No. 1

MINISTERE DES FINANCES ET DU PLAN
MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE
MINISTERE DE L'HYDRAULIQUE
ET DE L'ENVIRONNEMENT

REPUBLIQUE DU NIGER

RAPPORT DE L'ETUDE DU CONCEPT DE BASE

POUR

LE PROJET D'APPROVISIONNEMENT

EN EAU POTABLE EN VUE DE

L'ERADICATION DU VER DE GUINEE

EN

REPUBLIQUE DU NIGER

MARS 1996

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

JAPAN ENGINEERING CONSULTANTS, LTD.

MINISTERE DES FINANCES ET DU PLAN
MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE
MINISTERE DE L'HYDRAULIQUE
ET DE L'ENVIRONNEMENT

REPUBLIQUE DU NIGER

RAPPORT DE L'ETUDE DU CONCEPT DE BASE

POUR

LE PROJET D'APPROVISIONNEMENT

EN EAU POTABLE EN VUE DE

L'ERADICATION DU VER DE GUINEE

EN

REPUBLIQUE DU NIGER

MARS 1996

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

JAPAN ENGINEERING CONSULTANTS, LTD.

AVANT-PROPOS

En réponse à la requête du Gouvernement de la République du Niger, le Gouvernement du Japon a décidé d'exécuter, par l'entremise de son Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA), une étude du concept de base pour le Projet d'approvisionnement en eau potable en vue de l'éradication du ver de Guinée.

La JICA a envoyé une mission d'étude au Niger du 14 septembre au 15 novembre 1995.

Après un échange de vues avec les autorités concernées du Gouvernement nigérien, la mission a effectué des études sur le site du projet. Au retour de la mission au Japon, l'étude a été approfondie et un concept de base a été élaboré. Afin de discuter du contenu du concept de base, une autre mission a été envoyée du 20 janvier au 5 février 1996 au Niger et le rapport ci-joint a été complété par la suite.

Je suis heureux de remettre ce rapport et souhaite qu'il contribue à la promotion du projet ainsi qu'au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

En terminant, je tiens à exprimer mes plus sincères remerciements aux autorités concernées du Gouvernement nigérien pour leur coopération avec les membres de la mission.

Mars 1996

Kimio FUJITA
Président
Agence Japonaise de
Coopération Internationale

Mars 1996

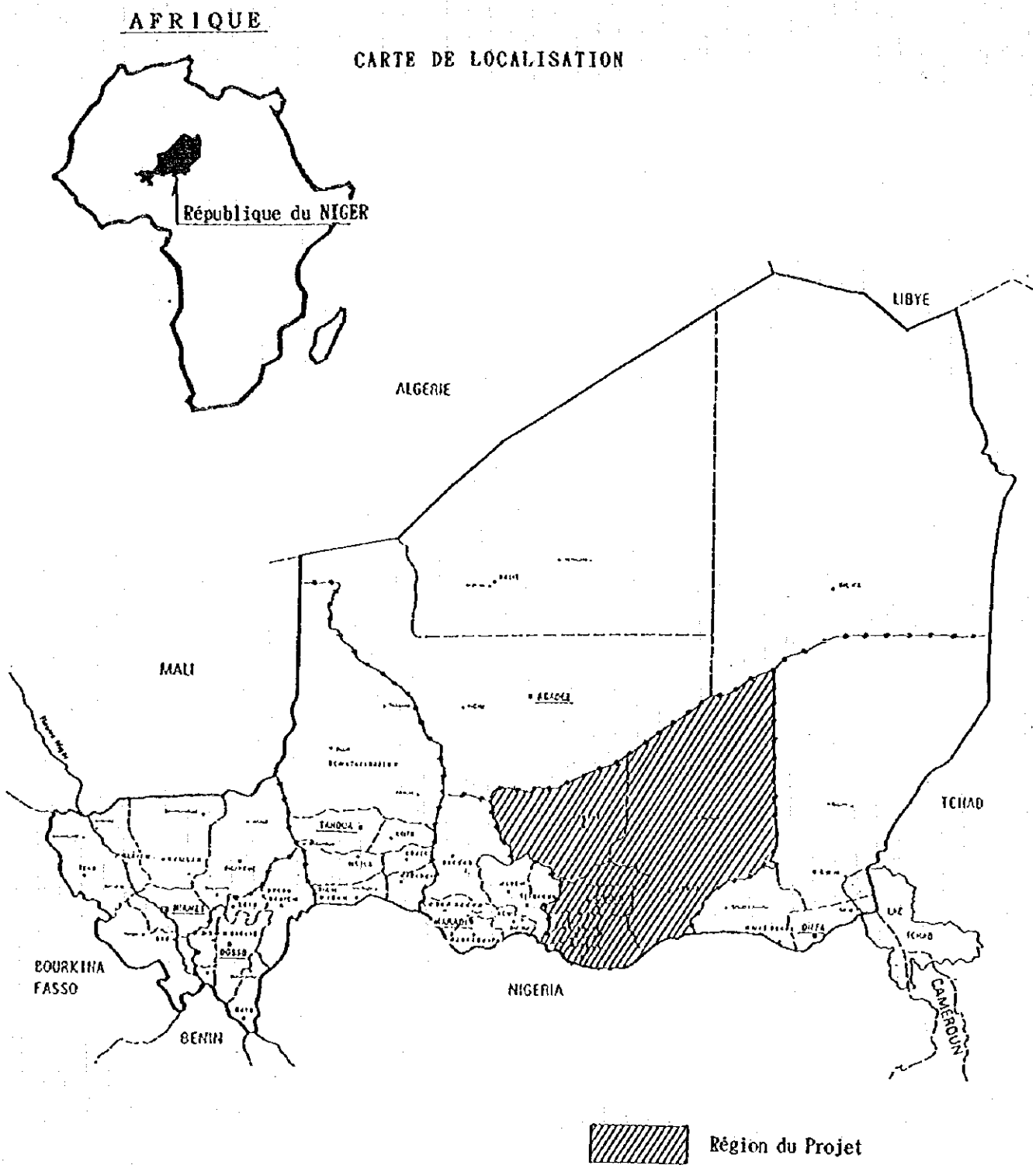
Objet: Lettre de présentation

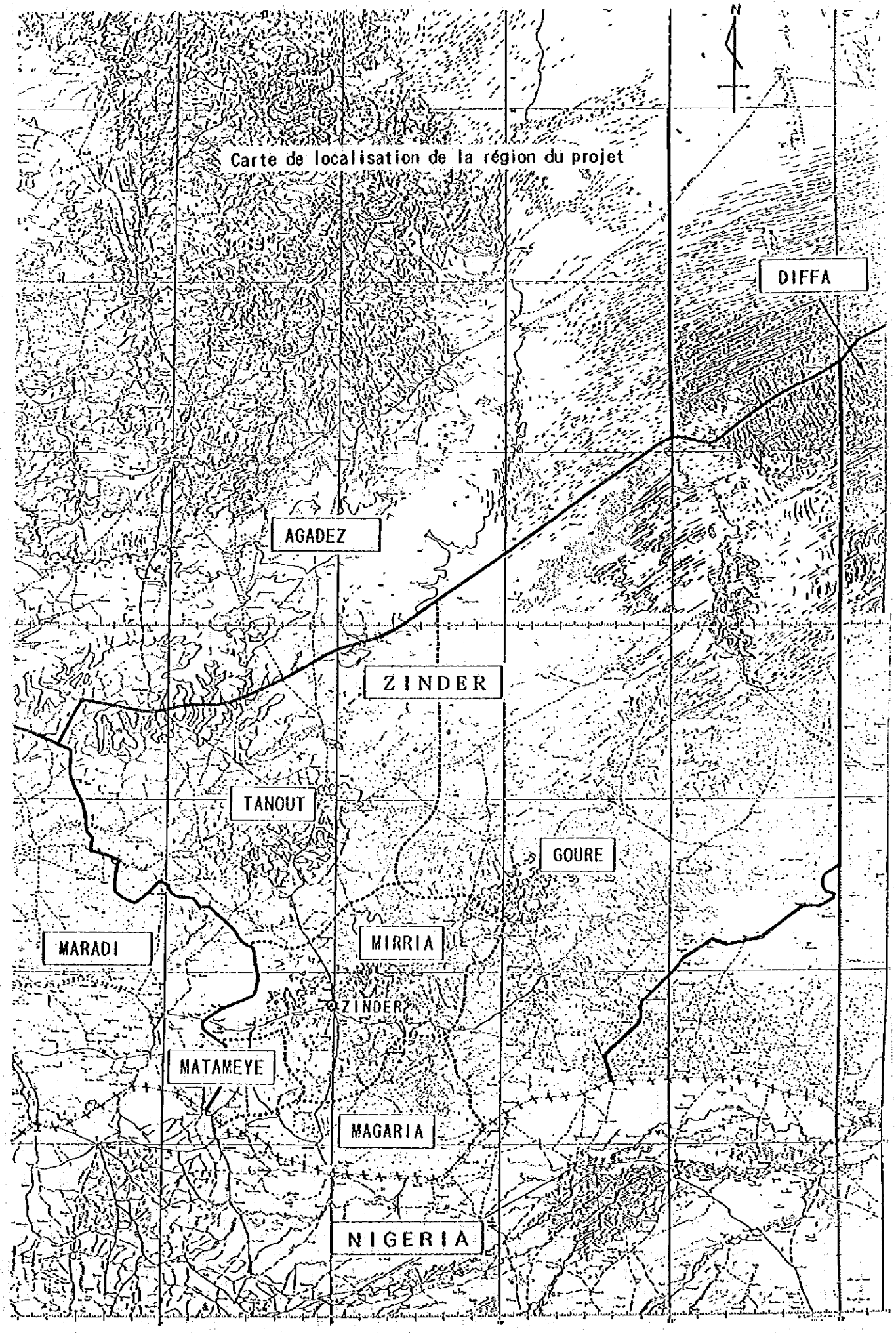
Nous avons le plaisir de vous soumettre le rapport de l'étude du concept de base pour le Projet d'approvisionnement en eau potable en vue de l'éradication du ver de Guinée en République du Niger.

Cette étude a été réalisée par notre entreprise, du 8 septembre 1995 au 25 mars 1996, sur la base du contrat signé avec votre agence. Lors de cette étude, nous avons tenu pleinement compte de la situation actuelle au Niger, afin d'étudier la pertinence du projet sus-mentionné et d'établir le concept de projet le mieux adapté au cadre de la coopération financière sous forme de don du Japon.

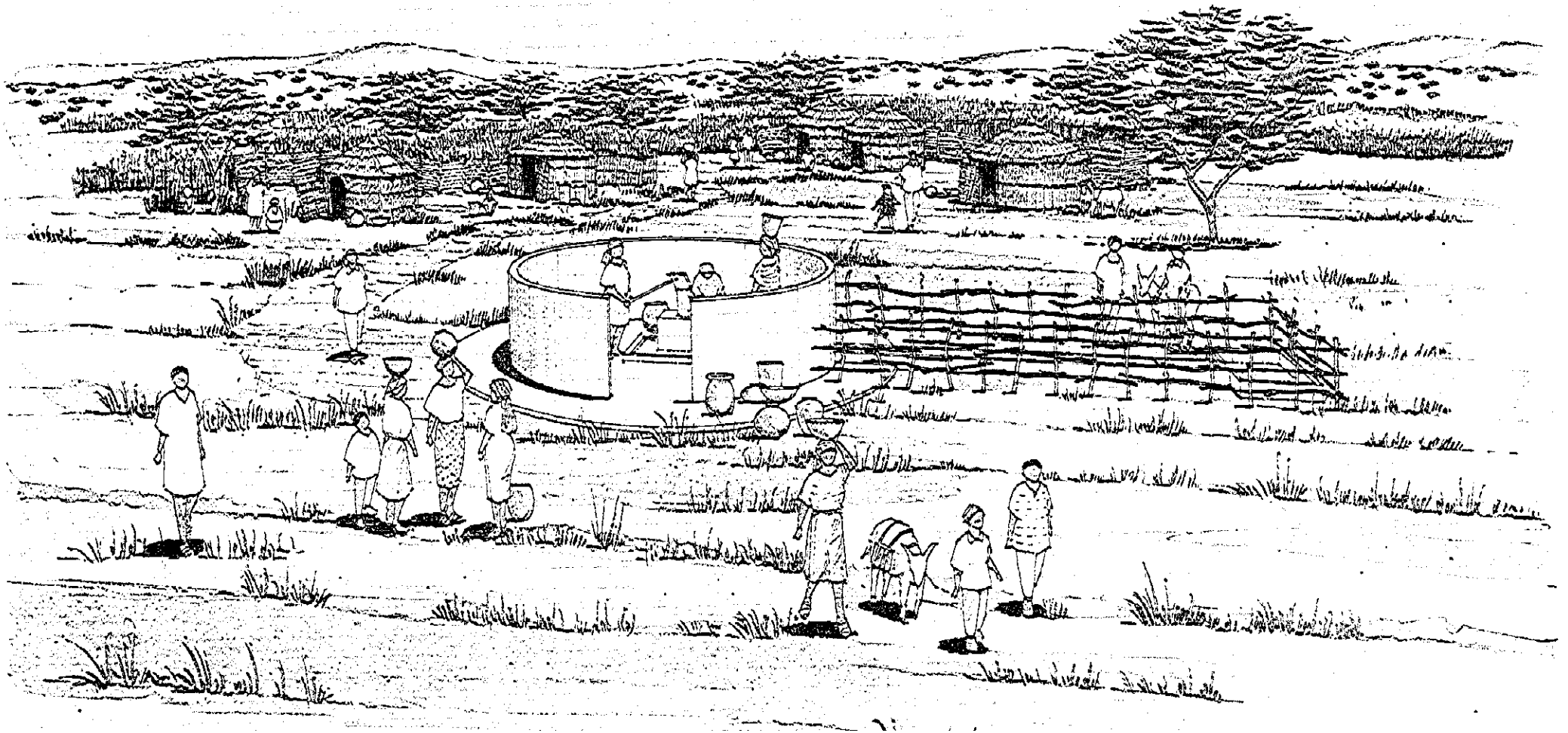
En espérant que ce rapport vous sera utile pour la promotion de ce projet, je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments respectueux.

Akinori TAKAKU
Chef des ingénieurs-conseils,
Equipe de l'étude du concept de base
pour le Projet d'approvisionnement en eau potable
en vue de l'éradication du ver de Guinée
Japan Engineering Consultants., Ltd.


AFRIQUE
CARTE DE LOCALISATION
République du NIGER
LIBYE
ALGERIE
MALI
TCHAD
BOURKINA FASSO
NIGERIA
BENIN
CAMEROUN
Région du Projet



Carte de localisation de la région du projet



LISTE DES ABREVIATIONS

A/B	Arrangement bancaire
ACDI (CIDA)	Agence Canadienne de Développement International
A/P	Autorisation de paiement
BHN	Besoins humains fondamentaux
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CEAO	Communauté Economique de l'Afrique de l'Ouest
CIEH	Comité Inter-Africain d'Etudes Hydrauliques
DANIDA	Danish International Development Agency
DDHZ	Direction Départementale de l'Hydraulique Zinder
E/N	Echange de Notes
FRP	Plastique renforcé fibres
IDA	Association de Développement International
IGNN	Institut Géographique National du Niger
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale
JOCV	Serive des Volontaires Japonais pour la Coopération à l'Etranger
MHE	Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement
MSP	Ministère de la Santé Publique
OFEDES	Office des Eaux du Sous-sol
ONG	Organisation non-gouvernementale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PIB	Produit Intérieur Brut
PNB	Produit National Brut
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'Enfance
URC	Union Régionale de Coopératives
USAID	Agence de Développement International
SNE	Société Nationale des Eaux
VLF	Très basse fréquence
WID	Femmes dans le Développement

Table des matières

Chapitre 1 Arrière-plan de la requête

Chapitre 1 Arrière-plan de la requête

1.1 Arrière-plan et historique de la requête

Le Niger, situé d'est en ouest à une longitude est de 0° à 15° et du nord au sud à une latitude nord de 11°30' à 23°, a une superficie de 1.267.000 km2 (environ 3,4 fois celle du Japon) et est le plus grand pays enclavé de l'Afrique de l'Ouest. Partageant ses frontières avec sept pays - le Chad à l'est, la Libye et l'Algérie au nord, le Mali et le Burkina Faso à l'ouest et le Nigéria et le Bénin au sud -, il compte une population de 8.970.000 d'habitants (en 1994; croissance démographique de 3,36%; densité de population: 7,08 personne/km2) et un PNB de 270 dollars US (1993) par habitant. Avec un pourcentage de croissance économique négatif de -6,2% (1992), c'est un des pays africains où le développement a pris le plus grand retard.

Le Niger possède deux zones climatiques distinctes: un climat désertique au nord et un climat tropical au sud, avec des précipitations annuelles peu élevées, puisqu'elles n'atteignent que moins de 1.000 mm au sud et sont dans les deux tiers du pays inférieures à 300 mm. Le fleuve Niger, seul cours d'eau du pays à ne pas s'assécher tout au long de l'année, ne s'étend que sur la partie ouest du pays alors que la majeure partie de la population est concentrée dans le sud. Par conséquent, le manque d'eau chronique et l'insuffisance des installations d'approvisionnement en eau obligent les habitants à consommer l'eau insalubre des rivières, des lacs ou des marigots. Cette consommation est à l'origine de maladies hydriques telles que celles provoquées par le ver de Guinée qui constituent, dans le département de Zinder au sud-est du pays et dans le département de Tillaberi au sud-ouest, un véritable problème social.

Dans ce contexte, le gouvernement du Niger a établi un Comité National d'Eradication du Ver de Guinée, principalement formé autour du ministère de la Santé Publique, regroupant le ministère des Finances et du Plan et le ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement entre autres, avec la coopération de l'UNICEF, de l'OMS, et de Global 2000 (ONG américaine). Ce comité a effectué en octobre 1991 une enquête détaillée auprès des habitants de l'ensemble de la région et élaboré en mars 1993, sur la base des résultats de cette enquête, un Plan d'action pour l'éradication du ver de Guinée.

Les objectifs de ce plan d'action étaient (1) de former les villageois en matière d'hygiène (2) de fournir de l'eau potable à partir des eaux souterraines aux habitants des régions les plus touchées par les maladies dues au ver de Guinée (3) de parvenir dans le courant de l'année 1995 à l'éradication du ver de Guinée en débutant en 1993 des activités principalement basées sur l'exploitation des eaux souterraines et (4) obtenir en 1998 le certificat d'éradication du ver de Guinée par l'Organisation Mondiale de la Santé. Dans le cadre des activités du plan d'action, le ministère de la Santé Publique a, à partir de 1993, collecté des données épidémiologiques sur les maladies du ver de Guinée, entrepris des activités de formation des villageois, distribué des filtres pour la purification de l'eau, entre autres, et travaillé en étroite collaboration avec l'UNICEF et Global lors de ces interventions. Toutefois, afin de parvenir plus concrètement aux objectifs de ce Plan d'action, le gouvernement du Niger a présenté en novembre 1993 une requête au gouvernement du Japon pour la fourniture, dans le cadre d'une aide financière non-remboursable, d'équipements de formation en matière d'hygiène et la réalisation de forages dans le canton de Mirriah du département de Zinder et le canton de Tera du département de Tillaberi où le pourcentage de maladies dues au ver de Guinée est particulièrement élevé.

Le gouvernement du Japon, après réception de la requête du gouvernement nigérien, a envoyé une mission d'étude préliminaire au Niger du 16 mai au 14 juin 1995 et a jugé que le projet d'éradication du ver de Guinée dans le canton de Mirriah du département de Zinder, où le pourcentage de maladies dues au ver de Guinée est particulièrement élevé, était pertinent pour sa réalisation dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon.

Sur la base des résultats de l'étude préliminaire, une étude du concept de base sur la réalisation de forages dans la région concernée et sur la fourniture des équipements de formation en matière d'hygiène a été effectuée.

1.2 Contenu de la requête

(1) Objectif

Le présent projet a pour objectif de contribuer à la réalisation du Plan d'action pour l'éradication du ver de Guinée en fournissant de l'eau potable et saine, non polluée par le ver de Guinée, et en soutenant les activités de formation des villageois en matière d'hygiène.

(2) Organisme d'exécution

En ce qui concerne la réalisation du présent projet, le ministère des Finances et du Plan sera responsable de la coordination, le ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement sera chargé de l'approvisionnement en eau potable et le ministère de la Santé Publique de la formation des habitants en matière d'hygiène.

(3) Région concernée par la requête

La région du projet est le département de Zinder qui a une superficie de 145.430 km2 (1995), une population d'environ 1.470.000 d'habitants et regroupe 4.072 villages. L'approvisionnement en eau potable concerne le canton de Mirriah, situé dans ce département, ayant une superficie de 13.242 km2, une population d'environ 500.000 habitant et regroupant 1.134 villages.

(4) Contenu de la requête

Après entretiens avec les autorités des ministères nigériens concernés, le contenu de la requête du gouvernement du Niger a été confirmé conformément à ce qui suit:

1) Réalisation de forages

(1) Travaux de réalisation des forages

Réalisation de forages pour approvisionnement en eau potable de 106 villages du canton de Mirriah dans le département de Zinder. (Voir Tableau 1-2-1 et Figure 1-2-1).

(2) Travaux de réhabilitation des forages

Réalisation de travaux de réhabilitation de 79 forages dont les pompes à motricité humaine sont en panne dans 63 villages du canton de Mirriah dans le département de Zinder. (Voir Tableau 1-2-2 et Figure 1-2-1).

(3) Fourniture d'équipements et matériels nécessaires pour les travaux de forage

(a) Equipements et matériels de forage	
a) Foreuse sur camion et équipements annexes	1 ensemble
b) Véhicules de soutien	1 ensemble
b)-1 Camion-grue	
b)-2 Camion	
b)-3 Camion-citerne d'eau	
b)-4 Camion-citerne de carburant	
b)-5 Camion-benne	
b)-6 Pick-up	
b)-7 Station wagon	
c) Trousse d'analyse de l'eau	2 jeux
d) Pompe à motricité humaine	1 jeu
e) Pièces de rechange pour équipements ci-dessus	1 jeu
f) Tubages et crépines	1 jeu
g) Agent boueux	1 jeu
h) Appareil de prospection géophysique	1 jeu
i) Théodolite	1 jeu
(b) Equipements et matériels de réhabilitation	1 ensemble

2) Matériels de formation

La fourniture des équipements et matériels suivants a été présentée dans la requête pour les activités de formation dans le département de Zinder.

(1) Véhicules 4x4	3
(2) Motocyclettes	39
(3) Matériel de préparation de la documentation pour activités de formation (affiches, diapositives)	1 jeu
(4) Trousse d'analyse de l'eau	6
(5) Matériels pour garage (Direction départementale de Zinder du Ministère de la Santé Publique)	1 jeu
(6) Autres	

Tableau 1-2-1 (1) Villages où la construction de forage est demandée (1)

Cantons	No.	Villages	Population	Cas de ver de Guinèe (1994)
ALBERKARAM	1	Fonday Dachiri	160	40
	3	Kakidegou/Tagoye	475	208
	4	Tunguju	445	408
	5	Zanguéri	455	304
	11	Birji	1,312	8
BABAN TAPKI	6	Baban Tapki Bougagé	576	182
	7	B. Guidan Tanko	1,136	90
	8	Kagna A. Kourna	680	16
DAKOUSSA	2	Garin Gona	nd	10
	9	Angoual Jimrao	768	6
	10	Garin Madara	248	35
	12	Bourbourwa Boulama	1,593	25
	13	Kountarou	660	6
	15	Tajaé	605	70
	16	Mai Rua	638	25
	17	Yachin Aman	903	30
	19	Galdimari	904	35
	20	Garin Toudou	216	20
	21	Jan Roua	1,341	25
	22	Kachéni	383	35
	23	Toudoun Garin Galadima	nd	60
	24	Zangon Ebou	1,137	200
	25	Zangon Gagéré	1,231	15
	26	Zangon Ouka	317	65
	27	Zangon Tamni.	nd	45
	81	Sabon Roua	nd	nd
	100	Toudoun Gada	544	80

Tableau 1-2-1 (2) Villages où la construction de forage est demandée (2)

Cantons	No.	Villages	Population	Cas de ver de Guinée (1994)
DAMAGARAM TAKAYA	28	Doufoulouk Bougagé	560	15
	29	Zangon Argo Mégao	485	2
	30	Chétimari (Bima)	968	5
	31	Dalari	1,608	25
DOGO	32	Angouai Farou	266	nd
	33	Zangon Kawarou	867	nd
	34	Baban Zangon Kouari	478	nd
DROUM	35	Abdellah	478	40
	36	Gourko Koykoywa	442	40
	37	Ifara (Broum-Broum)	712	10
	38	Karagouwa	712	70
	39	Maigochi	240	15
	40	Mazoza	345	60
	41	Rounfoua Tchétcheri	1,130	30
	42	Rounfoua Mayana	304	20
	43	Toudoun Gol	309	10
	44	Zangon Smagaila	827	10
	45	Zangon Mazoza	1,162	5
	46	Dan Massaki	304	7
	47	Zangon Madougou	392	30
	48	Doutchi Zoulou	nd	5
	49	Garin Yérima	550	20
	50	Kourko	867	80
	51	Saboua Malozan	966	4
	52	Zangon Dachi	671	10
	53	Katangou	740	1
	54	Zangon Baobrou	732	5
	98	Tchaliga	nd	29

Tableau 1-2-1 (3) Villages où la construction de forage est demandée (3)

Cantons	No	Villages	Population	Cas de ver de Guinèe (1994)
GARAGOUMSA	55	Damey Bougagé	1,927	5
	56	Dogon Dawa	848	17
	57	Takella Bougagé	408	11
	58	Takléta peul	nd	10
	59	Damey Haoussa	2,848	15
	60	Zankori (angoual Saje)	nd	3
	61	Counda Tambari	912	2
	62	Riga Zongori	184	3
GUIDIMOUNI	63	Bouraye Majéma	1,288	10
	64	Riga II	544	5
	65	Riga III	272	13
KISSAMBANA	66	Rigal Birgi	134	20
	67	Kissambana Gako	235	93
	68	Kissambana Issifa	511	230
	69	Illéla Liman Bra	576	6
	70	Hamdara Malam Ibra	1,547	55
	71	Jéma	199	60
	72	Samguéré	562	200
MIRRIAH	14	Kourfa	231	170
	73	Kalatchin Biri	nd	nd
	74	Baouré Zori	434	25
	75	Baouré Issoufou	434	50
OUAME	76	Chabrari	176	30
	77	Chagna	864	9
	78	Gobbro	1,648	11
	79	Kafa Zagoré	1,648	141
	80	Ouamé ta Chaibou	2,312	6

Tableau 1-2-1 (4) Villages où la construction de forage est demandée (4)

Cantons	No.	Villages	Population	Cas de ver de Guinée (1994)
TIRMINI	18	Bani (Mayantchi)	677	15
	82	Angoal Doutchi	2,312	6
	83	Barahjé	632	286
	84	Dan Zourey	856	63
	85	Dan Bouda Bougagé	1,056	150
	86	Dan Bouda Haoussa	261	144
	87	Gobro Tsamia	458	40
	88	Dan Azouni	584	95
	89	Karhin Kayan	368	71
	90	Mai Dara	555	140
	91	Manya Uku I	352	6
	92	Manya Uku II	nd	10
	93	Takalmawa	1,248	205
	94	Sarkin Makéra	308	92
	95	Guidan Gonda	608	2
	96	Ahaya	nd	9
	97	Taloka	736	127
	99	Tchan Tchalwa 2	520	16
	101	Dakouma M. Wadjé	368	18
	102	Dan Azouni II	584	20
	103	In Yalwa	1,784	10
	104	Jan Mahalbi	840	5
	105	Baboul	450	25
	106	Natundjé	984	3

Tableau 1-2-2 (1) Villages où les travaux de réhabilitation sont demandés (1)

Cantons	No	Villages	Nombre de forages à réhabiliter	Profondeur (m)	Niveau statique NS-(m)	Débit possible (m³/h)
ALBERKARAM	2	Tagoya (Zangui Bako)	1	—	—	—
	18	Tadjaé (Kolkol Matabou)	1	36.00	18.58	7.00
BABAN TAPKI	3	Angoual Magôranou	1	35.00	5.88	—
	5	Dan Chamoua Bougage	1	23.00	9.00	4.00
	6	Kanya Don Magaram	2	59.00	25.00	0.50
	7	Koreram	1	50.00	21.00	—
	8	Toubori	1	46.00	16.00	1.00
DAKOUSSA	4	Fingoul Sounteli (In Walla)	1	38.00	15.56	7.20
	9	Angoul Djimraou	3	32.00	9.00	1.00
	10	Bilmari	1	95.00	40.30	0.65
	11 12	Bourbourwa	2	81.00~90.00	9.00~38.00	0.50~1.00
	13	Dakoussa (Aloulouba)	1	74.00	24.00	1.00
	14	Dali	1	81.00	36.00	0.50
	15	Dan Ladi	1	33.00	3.00	6.00
	16	Dogon chouri	1	50.00	32.00	—
	17	Kountarou	2	46.00	36.00	9.00
	20	Angoul Sania	1	48.00	33.00	3.00
DAMAGARAM T.	1	Kolkol Afounori	1	90.00	—	—
	21	Doufoufouk	2	52.00	18.00	1.00
DOGO	22	Dogo Chaibou	1	45.00	17.00	1.00

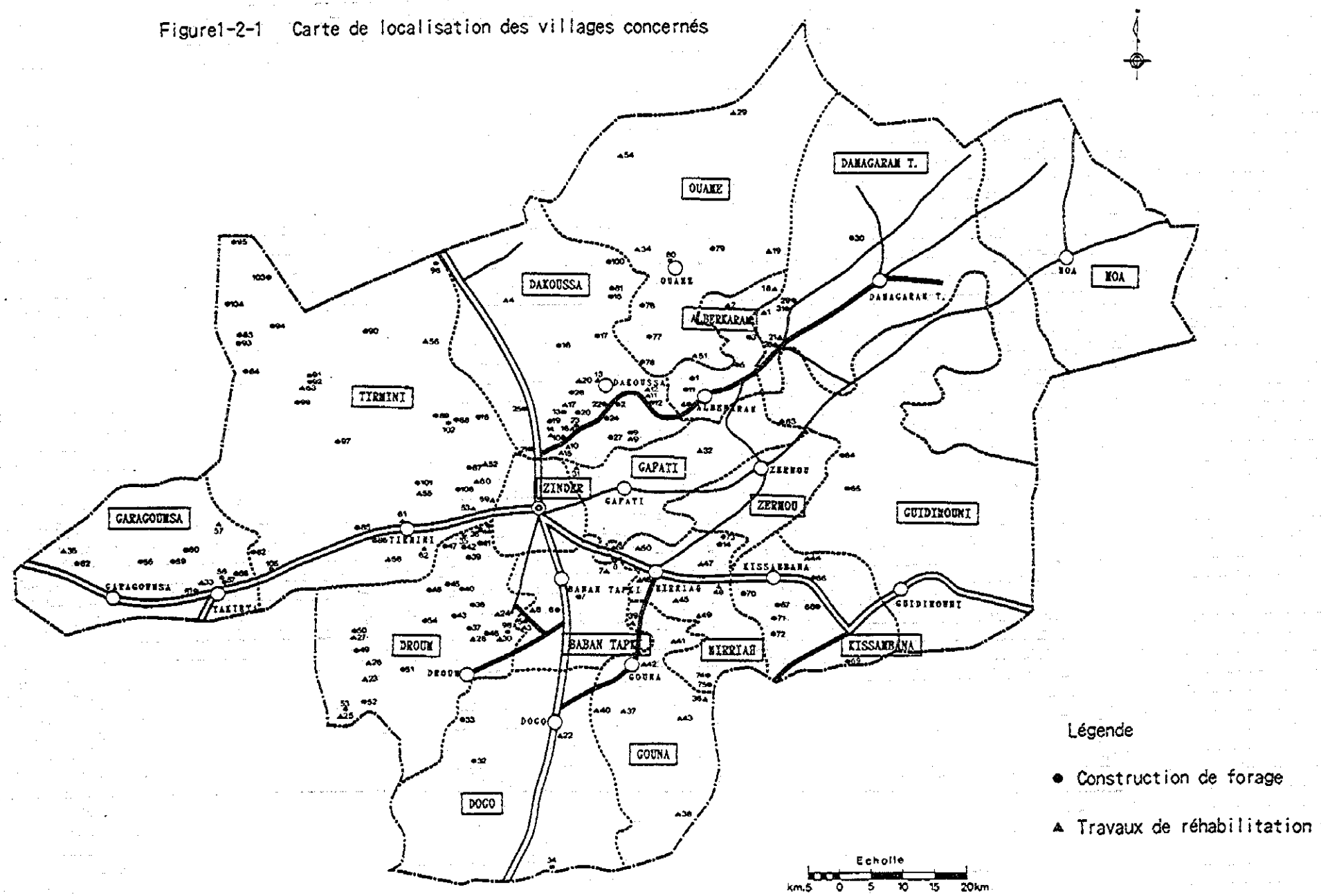
Tableau 1-2-2 (2) Villages où les travaux de réhabilitation sont demandés (2)

Cantons	No	Villages	Nombre de forages à réhabiliter	Profondeur (m)	Niveau statique NS-(m)	Débit possible (m³/h)
DROUM	23	Baban Korami	1	60.10	42.60	1.20
	24	Incharoua	1	67.00	15.30	0.40
	25	Katangou	1	88.00	35.50	——
	26	Koundou Wadje	1	30.50	4.41	——
	27	Kourko	1	70.20	38.00	——
	28	Machaya	3	77.00	6.46	——
	30	Tchaliga	1	34.00	9.70	——
GAFATI	31	Angoual Bawa	2	——	——	——
	32	Kafa Saboua	1	50.00	33.00	1.00
GARAGOUMSA	33	Goumda Gado Takalgo	1	106.00	47.00	1.00
	35	Angoual Malam	1	85.00	46.06	3.60
	57	Koulakoki	1	108.00	47.70	6.00
GOUNA	36	Angoual Tarro	1	31.30	31.00	——
	37	Barago	1	38.00	4.13	12.15
	38	Bourbaram	1	21.00	5.63	7.20
	39	Dawan Maydré	1	64.35	28.50	0.70
	40	Droum Dan Ladi	1	38.00	6.00	1.00
	41	Gatchira Saboua	1	53.50	7.13	9.72
	42	Gouna	2	40.00	3.40	3.20
	43	Karaye Haoussa	1	61.00	6.00	6.00
KISSAMBANA	44	Kaouboul	1	50.00	16.00	——

Tableau 1-2-2 (3) Villages où les travaux de réhabilitation sont demandés (3)

Cantons	No.	Villages	Nombre de forages à réhabiliter	Profondeur (m)	Niveau statique NS-(m)	Débit possible (m³/h)
MIRRIAH	45	Falki	1	49.00	8.00	2.00
	46	Gangara Iimen d'Toudou	3	32.00	14.00	1.00
	47	Couliske	1	47.00	15.00	1.00
	48	Guéza	1	63.00	32.00	1.00
	49	Ilbaram Haoussa	1	54.00	32.00	3.00
	50	Tourari	1	66.00	20.00	1.00
OUAME	19	Toumria (Dokown)	2	26.00	20.00	3.00
	29	Saboua (Alelen Badage)	1	67.40	39.50	—
	34	Goumda Tomban (Ganin Daro)	1	85.00	36.00	6.00
	51	Alchlafia Tchedia	1	81.00	33.00	1.00
	54	Cariga (N'guel Kassa)	1	—	—	—
TIRMINI	52	Baban Fagué	2	72.00	40.40	8.70
	53	Dogon Chouri	2	—	—	—
	55	Ifadalan	1	122.00	47.00	9.00
	56	Kounjanjam	1	80.00	48.55	1.00
	58	Machaya	2	99.00	32.13	—
	59	Rouán Gao	1	38.00	22.12	1.00
	60	Tagouayé	1	70.00	32.65	4.90
	61	Tirmini	2	46.00	25.90	0.36
	62	Magéma	1	66.00	20.98	6.90
	63	Maya Oukou	1	75.00	45.55	6.00

Figure1-2-1 Carte de localisation des villages concernés



1.3 Confirmation de la requête

Lors de ses entretiens avec les organismes en relation avec le Comité National d'Eradication du Ver de Guinée, établi au sein du ministère de la Santé Publique, les organismes de coopération internationale, les bureaux départementaux et les différents ministères concernés, la mission d'étude a pu confirmer le contenu de la requête de la manière suivante.

(1) Il fut confirmé qu'une sélection serait effectuée sur la base des critères stipulés ci-après afin de déterminer les villages selon leur degré de priorité pour la réalisation des forages.
. Nombre de malades contaminés par le ver de Guinée
. Difficulté d'approvisionnement en eau potable
. Présence potentielle d'eaux souterraines après étude hydrologique

(2) En ce qui concerne la réhabilitation des forages, le ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement a procédé à une enquête sur l'état des pompes et l'intérieur de la totalité des forages mentionnés dans la requête afin de préciser les emplacements défectueux et a regroupé les informations recueillies dans des documents. Sur la base de ces documents, la mission d'étude a confirmé que seuls seraient réhabilités les forages qui pourront refonctionner après remplacement de la pompe.

(3) La mission d'étude, après entretiens avec le comité technique du Comité National pour l'éradication du ver de Guinée composé des représentants des différents ministères concernés et des principales organisations internationales, a confirmé le système de coopération entre les différents organismes concernés par l'utilisation des véhicules et des motocyclettes pour les activités de formation.

(4) Pour ce qui est des équipements et matériels de forage requis, il fut confirmé qu'une étude sur la pertinence de la fourniture de ces équipements serait effectuée après avoir vérifié la présence au Niger ou dans les pays avoisinants d'entreprises capables de procéder aux travaux de forages et de réhabilitation et la possibilité de faire appel à une de ces entreprises.

(5) En ce qui concerne les motocyclettes qui seront fournies à Zinder, le ministère de la Santé Publique s'occupera de sélectionner le personnel qui les utilisera et veillera à ce qu'elles soient utilisées uniquement dans le cadre des activités du Plan d'action pour l'éradication du ver de Guinée. Il fut en outre confirmé que le ministère de la Santé Publique assurerait les motocyclettes et fournirait un stage de formation aux utilisateurs afin qu'ils les conduisent en toute sécurité.

(6) Le ministère de la Santé Publique a confirmé qu'il effectuerait les préparatifs nécessaires afin de demander l'envoi des Volontaires Japonais pour la Coopération à l'Etranger suivants:

1) Mécanicien en charge des réparations des véhicules et des motocyclettes basés à Zinder
2) Instructeur chargé de la création du matériel de formation en matière d'hygiène et du fonctionnement des appareils fournis à cet effet

Chapitre 2 Contenu du projet

Chapitre 2 Contenu du projet

2.1 Objectif du projet

Le gouvernement du Niger a créé un Comité National d'Eradication du Ver de Guinée suite à l'arrêté du ministère de la Santé Publique afin d'éliminer les maladies dues au ver de Guinée qui se propagent dans l'ensemble du pays et établi un Plan d'action visant à l'éradication totale de ce parasite en 1995 avec le soutien des organisations internationales. Ce Plan d'action portait principalement sur (1) une réforme des connaissances des habitants des villages par l'intermédiaire d'une instruction relative à l'assainissement et (2) la fourniture d'eau potable provenant d'eaux souterraines saines dans les régions particulièrement touchées par les maladies dues au ver de Guinée. Toutefois, en dépit du report de l'année objectif à 1998 en raison des difficultés financières du pays qui ont entravé le bon déroulement du Plan d'action, sa réalisation dans les délais impartis semble difficile à l'heure actuelle.

Afin de rattraper le retard pris dans l'exécution du Plan d'action pour l'éradication du ver de Guinée, le gouvernement du Niger a pris des mesures afin de renforcer la formation des villageois en matière d'hygiène et de réaliser des installations d'approvisionnement en eau dans la région de Zinder où le pourcentage de maladies dues au ver de Guinée est particulièrement élevé. Il a présenté une requête au gouvernement du Japon pour la fourniture de matériel éducatif et la construction d'installations d'approvisionnement en eau par forage dont l'exécution dans le cadre de la coopération financière non-remboursable fera l'objet du présent projet.

2.2 Conception de base du projet

2.2.1 Etude de la pertinence et de la nécessité du projet

(1) Le Plan d'action pour l'éradication du ver de Guinée mis en place au Niger en 1993 portait sur deux volets, 1) la formation des villageois en matière d'hygiène et 2) la fourniture d'eau potable. Toutefois, l'insuffisance de matériel pour les activités de formation (véhicules, motocyclettes, etc.) du premier volet ainsi que le retard pris dans les travaux de forage du deuxième volet ont entravé la bonne exécution de ce Plan d'action.

Partie intégrante dudit Plan d'action, le projet dont la réalisation a été demandée au gouvernement du Japon peut être considéré comme urgent car il jouera un rôle prépondérant pour atteindre les objectifs visés et aura également des résultats particulièrement probants.

(2) La formation des villageois en matière d'hygiène évoquée en 1) ci-dessus a été mise en place grâce à la coopération des organisations internationales telles que l'OMS, l'UNICEF, Global 2000 entre autres, membres du Comité National d'Eradication du Ver de Guinée (ci-après dénommé le Comité) créé en 1993. Ces organisations ont principalement pris en charge les frais encourus par les activités de formation (carburant, etc.) ainsi que par l'entretien des véhicules et équipements.

Suite aux entretiens avec les membres du Comité, la mission d'étude a confirmé que l'entretien des véhicules ainsi que les frais de carburant seraient pris en charge par le gouvernement du Niger et ses partenaires internationaux. Elle a en outre confirmé que la Direction départementale de Zinder du Ministère de la Santé Publique possédait un personnel suffisant qui pourra par conséquent contribuer considérablement aux activités de formation tout en exploitant le matériel fourni dans le cadre du don.

(3) Les villages de l'arrondissement de Mirriah faisant l'objet de la construction et de la réhabilitation de forages sont situés dans une région où les eaux sont particulièrement contaminées par le ver de Guinée et sont dépourvus d'installations en eau potable. Obligés par conséquent d'utiliser les eaux insalubres des puits traditionnels ou des marigots (entre juillet et février) pour s'approvidionner, les habitants de ces villages sont non seulement contraints aux tâches épuisantes du puisage mais également victimes des maladies hydriques dues à la consommation des eaux contaminées par le ver de Guinée. L'approvisionnement stable en eau potable par exploitation des eaux souterraines permettra non seulement d'éradiquer le ver de Guinée mais également d'améliorer les conditions d'hygiène, de résoudre le problème de l'insuffisance en eau, de contribuer à la stabilisation et à l'amélioration des conditions de vie des habitants et de libérer les habitants des tâches non productives du puisage.

2.2.2 Etude de l'exécution du projet

(1) Dans le cadre du présent projet, le Ministère de la Santé Publique, membre pivot du Comité, sera le principal responsable du volet relatif à la formation des villageois en matière d'hygiène.

Les mesures du Plan d'action pour l'éradication du ver de Guinée ont été éxécutées à partir de 1993 avec le soutien budgétaire et technique des organisations internationales telles que l'OMS, l'UNICEF, Global 2000 et USAID. Par ailleurs, les cadres supérieurs de la Direction de l'Hygiène et de l'Assainissement (Niamey) du Ministère de la Santé Publique ainsi que 320 personnes environ, qualifiées pour les activités de formation et faisant partie des 563 employés de la Direction départementale de Zinder, seront affectées au présent projet.

Le budget requis pour chacune des catégories suivantes pour les activités de formation des villageois en 1995 a été le suivant:

1) Publicité	3.500.000
2) Recyclage des agents sanitaires	24.961.550
3) Contrôle des maladies	32.840.600
4) Fabrication des filtres pour eau potable	25.000.000
5) Activités de formation	34.930.500
6) Vaporisation de produits chimiques	1.500.000
7) Mise en quarantaine des malades	24.799.235
8) Achat de pièces de rechange pour matériel de formation	10.000.000
9) Suivi et évaluation	26.190.312
Total	183.722.197 F CFA

Par ailleurs, les montants et le contenu des aides fournies par les organisations de coopération internationales depuis la fondation du Comité pour l'Eradication du Ver de Guinée sont indiqués dans les tableaux 2.2.2.1 et 2.2.2.2 ci-après. L'étude de ces résultats montre que ces aides sont principalement affectées aux frais de carburant et d'entretien des équipements et véhicules. En outre, en ce qui concerne les frais de personnel du Ministère de la Santé Publique, les salaires sont directement versés à partir du budget national dont une partie sera affectée à partir de 1996 aux activités pour l'éradication du ver de Guinée, ceci ayant été confirmé lors des entretiens des membres de la mission d'étude avec les autorités du ministère de la Santé Publique.

En fonction de ce qui précède, le personnel de formation requis pouvant être affecté au projet, une partie des frais des activités étant prise en charge par le budget national, et les organisations étrangères se chargeant de fournir un appui continu à ses activités, aucun problème ne sera par conséquent à relever quant à l'exploitation ultérieure des matériels de formation en matière d'hygiène fournis dans le cadre de l'aide japonaise.

Tableau 2.2.2.1 Montants des aides des organisations étrangères de coopération internationale

Unité: F CFA

	1993	1994	1995*
OMS	-	5.000.000	4.000.000
UNICEF	25.604.044	61.822.919	80.000.000 (plus 33 motocyclettes)
USAID	-	-	70.000.000
Global 2000	27.870.073	24.175.696	50.000.000
Keidanren (Japon)	-	-	3 statons wagons et 7 motocyclettes

* Estimation

Tableau 2.2.2.2 Prise en charge des frais d'utilisation des motocyclettes et 4x4 (1995)

Organisation		Gouv. nigérien	UNICEF	USAID	Global 2000
Salaires	Agent de formation (motos, 4x4)	O	O		
	Chauffeur 4x4	O			
	Mécanicien 4x4				O
Carburant	4x4			O	
	Motos		O	O	O
Pièces de rechange					O
Entretien et réparations	4x4		Δ (1994)		O
	Motos	O			
Remarques			*		

: Membre du Comité technique
Les montants respectifs sont décidés par le Comité technique.

* : 1996
25.000 dollars affectés pour l'entretien des véhicules et des motos, demande d'affectation de 40.000 dollars pour les frais de carburant

Toutefois, en ce qui concerne les motocyclettes requises, il est essentiel qu'un contrôle soit effectué sur leur utilisation et leur entretien car, étant donné l'étendue de la région, elles seront utilisées et entretenues dans la plupart des cas individuellement par les membres du personnel. Par conséquent, il serait préférable que la fourniture des motocyclettes soit divisée en deux fois, la première fourniture permettant de juger de leurs conditions d'exploitation et d'entretien, la seconde n'étant exécutée ultérieurement que si les motocyclettes sont correctement utilisées.

(2) Le Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement sera le principal organisme responsable du volet portant sur la construction des installations d'approvisionnement en eau potable du présent projet. La Direction des Infrastructures Hydrauliques sera chargée du contrôle de l'exécution du projet. Par ailleurs, la gestion et l'entretien des installations après réalisation des forages seront confiés aux villageois eux-mêmes.

La Direction des Infrastructures Hydrauliques possède déjà l'expérience de l'exécution, dans le cadre de l'aide financière japonaise, de projets d'exploitation des eaux souterraines (1982-1985), (1987-1989) et (1990-1992) et d'un projet de réhabilitation de la zone rurale de Ouallam (1990-en cours d'exécution). Elle comprend donc parfaitement le système de la coopération financière non-remboursable du Japon et est dotée d'une organisation et d'un personnel permettant d'exécuter sans problème le présent projet. En ce qui concerne le personnel affecté au présent projet, on compte 4 cadres (directeur, sous-directeur, chef de service, responsable du projet) parmi les 48 cadres supérieurs du Service d'hydraulique rurale (Niamey) et de la Direction des Infrastructures Hydrauliques ainsi qu'environ 20 personnes, à savoir la moitié environ de l'effectif de 41 personnes de la Direction départementale de Zinder.

A l'instar des projets réalisés jusqu'à présent par la Direction départementale de Zinder, un budget ne sera pas spécialement prévu pour l'exécution du présent projet dont les frais de personnel seront compris dans le budget annuel du Ministère et les frais de fonctionnement pris en charge dans le budget de la Direction départementale de Zinder (compris entre 940.500 et 2.655.000 F CFA, d'après les chiffres des 3 dernières années). Plusieurs projets d'exploitation des eaux souterraines contrôlés par la Direction départementale de Zinder ayant déjà été réalisés dans la région dans le cadre d'aides canadienne et danoise, les dispositions budgétaires prises par le côté nigérien lors de la phase d'exécution du projet seront identiques à celles adoptées précédemment.

L'exploitation et l'entretien après la réalisation des ouvrages d'approvisionnement en eau seront effectués au niveau des villages, le personnel de la Direction départementale de Zinder intervenant en cas d'opérations ne pouvant être prises en charge par les villageois.

Les comités de gestion de l'eau organisés pour chacun des forages réalisés recevront, avant la réalisation des forages, des directives des techniciens de la Direction de Zinder, afin de procéder à des cotisations permettant de couvrir les frais des pièces de rechange, d'acheter, avec l'aide du Fonds régional de l'eau, les pièces requises et de procéder aux réparations nécessaires. Par conséquent, il ne sera pas nécessaire pour la Direction départementale de Zinder de prévoir un budget particulier pour l'entretien et l'exploitation des ouvrages réalisés. Toutefois, en ce qui concerne les opérations ne pouvant être prises en charge par les villageois ou les grosses réparations, comme par exemple le nettoyage des forages, il faudra faire appel à l'assistance technique du personnel de la Direction de Zinder. Ces interventions de la Direction de Zinder ayant été estimées à 0,5 mois par an (dans environ 10 emplacements) dans les villages du projet (construction et réhabilitation des forages), il faudra prévoir un budget de 100.000 F CFA (10.000 F CFA x 10 fois) pour la Direction départementale de Zinder afin de couvrir les frais de transport - véhicules et carburant -, montant qui semble entrer dans les limites de disponibilité de la Direction d'après les chiffres de ces trois dernières années.

2.2.3 Etude des projets similaires

(1) Les activités de formation des villageois pour l'éradication du ver de Guinée sont principalement entreprises par le Ministère de la Santé Publique avec l'appui des organisations internationales. Toutefois, ces organisations n'interviennent que pour la prise en charge des frais des activités de formation, d'exploitation et d'entretien, et l'insuffisance de matériels de formation fait obstacle au bon déroulement et aux progrès de ces activités.

Le matériel de formation requis pour le présent projet est destiné à pallier à l'insuffisance en matière d'équipements et les activités de formation ne pourront véritablement prendre effet qu'après fourniture de ces matériels dans le cadre de l'aide japonaise. D'autre part, la requête portant sur la fourniture du matériel de formation ne se recoupe pas avec un projet similaire et aucun problème n'est à remarquer de ce côté.

(2) Aucun projet d'approvisionnement en eau potable par l'exploitation des eaux souterraines dans l'arrondissement de Mirriah du département de Zinder n'a été réalisé après 1994, date d'achèvement de la coopération danoise, et aucun autre projet n'est prévu pour le moment.

Le projet de réhabilitation des forages actuellement en cours de réalisation par le PNUD, l'UNICEF et le gouvernement nigérien dans les arrondissements de Matameye, de Goure et de Magaria du département de Zinder couvre une région différente de celle du présent projet et aucun redoublement n'est à constater à ce niveau.

2.2.4 Etude des composants du projet

(1) Formation en matière d'hygiène

1) Région du projet

Environ 60% des patients souffrant de maladies dues au ver de Guinée sont concentrés dans le département de Zinder qui fera l'objet du présent projet. La fourniture de matériel destiné à renforcer les activités de formation des villageois en matière d'hygiène et d'assainissement contribuera à l'avancement du Plan d'action pour l'éradication du ver de Guinée sur l'ensemble du territoire nigérien.

2) Matériel

Les activités de formation peuvent être divisées en plusieurs catégories, à savoir (1) publicité, (2) recyclage du personnel sanitaire, (3) contrôle des maladies, (4) distribution de filtres pour l'eau potable, (5) animation au niveau des villages, (6) lutte antivectoriale, (7) isolement des malades et (8) suivi et évaluation. Toutefois, à l'heure actuelle, les véhicules étant en nombre insuffisant pour procéder à ces activités, de nombreux villages ne peuvent en bénéficier. Par conséquent, on dénombre des maladies dues au ver de Guinée même dans les agglomérations équipées de forages en raison de l'insuffisance de ces activités de formation. Afin de résoudre ce problème, le renforcement des véhicules permettant de procéder à une formation exhaustive des habitants, même dans les villages les plus reculés, est particulièrement important. En outre, la fourniture de matériels pour l'entretien des véhicules dans le garage de Zinder de la Direction départementale (Ministère de la Santé Publique), matériels actuellement insuffisants, a été jugée indispensable puisqu'elle permettra de renforcer et de soutenir positivement les activités de formation ci-dessus mentionnées.

Le matériel audiovisuel et les trousses d'analyse de l'eau dont la fourniture a été demandée dans la requête seront amenés à jouer un rôle important dans les activités de formation en matière d'hygiène.

3) Motocyclettes

La Direction départementale de Zinder du Ministère de la Santé Publique dispose actuellement de 15 motocyclettes fournies par l'UNICEF, 14 d'entre elles étant affectées aux activités de formation rurale, la motocyclette restante étant postée au centre médical de Zinder. Le nombre de villages du département de Zinder touchés par les maladies dues au ver de Guinée et devant faire l'objet des activités de formation s'élevant à 487 (2.638 petites agglomérations), une motocyclette devrait en principe faire en un mois une tournée dans chacun des villages. Toutefois, dans la situation actuelle, il est impossible d'effectuer même une tournée tous les deux mois (moins de 20 villages/mois) et les problèmes évoqués en 2) restent à résoudre.

Afin de résoudre ce problème, il sera nécessaire de prévoir au moins une tournée par mois à motocyclette dans les villages contaminés par le ver de Guinée.

A l'heure actuelle, la direction départementale de Zinder contrôle 6 centres médicaux chargés des activités médicales de la région. Un nombre total de 31 centres de santé intégrée (actuellement au nombre de 25) seront à leur tour placés sous la direction de ces centres de santé d'ici la fin 1996*. Les motocyclettes appartiennent à ces établissements sanitaires du ministère de la Santé Publique et servent aux activités de formation dans tous les villages de la région.

Les établissements sanitaires du département de Zinder ainsi que les villages contaminés, le nombre d'agents sanitaires et de motocyclettes sont indiqués dans le tableau 2.2.4.1 ci-dessous.

Tableau 2.2.4.1 Etablissements sanitaires et villages contaminés dans le département de Zinder

		Centres s.intégrée	Agents sanitaires	Nbre actuel de motos	Villages contaminés
Direction de Zinder du MSP		-	6	1	-
Centres médicaux	Commu. Zinder	1	65	1	20
	Matameye	3	30	1	28
	Magaria	2	52	1	18
	Goure	0	25	0	4
	Tanout	3	32	1	44
	Mirriah	22 *	63 *	10	373
Total		31	273	15	487

* Prévu en 1996

Remarque Des infirmiers et infirmières diplômés, des aides-soignants, des techniciens et agents sanitaires sont affectés dans ces centres de santé intégrée et procèdent aux interventions médicales simples (ne nécessitant pas le niveau de connaissance d'un médecin) et aux activités de formation en matière d'hygiène (formation globale, y compris sur la contamination par le ver de Guinée) auprès des villageois.

Si tous les centres de santé intégrée entreprennent des activités de formation, une motocyclette pourra desservir 16 villages contaminés au moins une fois par mois, chaque centre de santé pourra se charger de 16 villages et effectuer une tournée une fois par mois.

La fourniture des motocylettes permettra de remédier à cette insuffisance des véhicules de formation.

Les estimations pour les villages desservis par les tournées des centres de santé intégrée sont indiquées dans le tableau 2.2.4.2.

Tableau 2.2.4.2 Villages desservis par les motocyclettes dans le cas indiqué ci-dessus

District	Centres s. intégrée	Villages et agglo.endémiques		Normes moyennes par centre	
		Villages	Agglom.	Villages	Agglom.
Com. Zinder	1	20	90	20,0	90,0
MATAMEYE	3	28	191	9,3	63,7
MAGARIA	2	18	145	9,0	72,5
GOURE	0	4	25	-	-
TANOUT	3	44	116	14,7	38,7
MIRRIAH	22	373	2.071	17,0	94,1
Total	31	487	2.638	15,7	85,1

(a) D'après ce qui précède, on peut conclure que la fourniture de motocyclettes afin que chacun des centres de santé intégrée soit pourvu d'une motocyclette est pertinente. La possibilité de fourniture de motocyclettes dans les 17 centres de santé intégrée qui n'en sont actuellement pas pourvus sera étuidée dans le cadre du présent projet.

(b) Il sera également nécessaire d'affecter une motocyclette dans les 4 centres médicaux de Mirriah, Tanout, Matameye et Magaria dont les villages sont particulièrement touchés par les maladies dues au ver de Guinée afin de renforcer les activités de formation.

Par conséquent, la fourniture de 21 motocyclettes a été jugée pertinente dans le cadre du présent projet.

Il existe actuellement plus de 2 agents sanitaires dans les centres de santé intégrée qui pourront, à l'exception de l'agent devant rester au centre, se consacrer aux activités de formation avec la motocyclette.
Les effectifs de ces centres seront augmentés de 14 agents sanitaires durant l'année 1996 dans l'arrondissement de Mirriah, pour atteindre le nombre de 63. Ces 63 agents seront affectés dans 22 centres de santé intégrée et 22 d'entre eux au minimum seront spécialisés pour l'éradication du ver de Guinée.

Du fait des problèmes d'entretien évoqués à l'alinéa (1) du paragraphe 2.2.2, seules 12 motocyclettes seront fournies lors du premier terme afin que chacun des centres de santé intégrée du district sanitaire de Mirriah, particulièrement touché par le ver de Guinée, dispose d'une motocyclette. (Les 9 motocyclettes restantes seront fournies lors du 2ème terme du projet).

L'entretien des motocyclettes sera repris dans le paragraphe 3.2.1 ci-dessous.

4) Véhicules

La requête mentionne une station wagon et deux pick-up et ces véhicules ont été jugés indispensables pour l'exécution du projet dans le cas d'acitivtés ne pouvant être exécutées par les motocyclettes (par exemple: distribution des filtres pour eau potable, transport des produits chimiques pour vaporisation, mise à l'écart des malades, activités de formation dans les régions inaccessibles sur véhicule deux-roues).

La station wagon sera affectée à la Direction départementale de la Santé de Zinder et les deux pick-up dans le centre médical du district de Mirriah où sont situés les villages les plus contaminés. Comme expliqué dans le tableau 2.2.4.1, ces établissements sanitaires possèdent un nombre d'agents suffisants pour l'exploitation de ces véhicules.

Par ailleurs, l'entretien de ces trois véhicules sera effectué dans le garage de la direction de Zinder. (La direction de Zinder et le centre médical de Mirriah sont situés uniquement à 20 km de distance et reliés par une route nationale revêtue.)

D'après ce qui précède, la fourniture des véhicules requis a été jugée pertinente sur le plan de leur utilisation et de leur entretien.

(2) Construction et réhabilitation des forages

1) Villages visés

L'arrondissement de Mirriah regroupe le plus grand nombre de maladies dues au ver de Guinée et les villages qui feront l'objet de la construction et de la réhabilitation des forages sont situés dans cette région particulièrement contaminée. La construction d'installations d'approvisionnement en eau potable dans ces villages contribuera par conséquent à l'avancement du Plan d'action pour l'éradication du ver de Guinée.

2) Objectif de l'approvisionnement en eau

Les eaux utilisées dans la vie quotidienne peuvent être divisées en deux catégories, à savoir eau potable destinée à la boisson et à la cuisine et eau destinée à la lessive et aux bains. D'après l'enquête menée en site auprès des femmes, il ressort que la quantité suffisante pour l'eau potable déstinée à la boisson est de 12 litres par jour et par habitant en moyenne. En tenant compte du caractère urgent du présent projet, et en dépit de l'objectif de 25 litres (eau de boisson + eau de cuisson + eau de maintien de l'hygiène corporelle) par jour et par habitant fixé par le gouvernement nigérien, un approvisionnement de 12 litres d'eau potable de boisson par jour et par habitant est retenu comme objectif intermédiaire pour le présent projet.

3) Population approvisionnée par forage

Le gouvernement nigérien a fixé, dans le cadre de sa politique nationale en matière d'approvisionnement en eau potable en milieu rural, une norme d'un forage débitant au minimum 0.5 m3/h pour 250 habitants. Le projet d'urgence (éradication du ver de Guinée avant 1998) d'approvisionnement en eau potable des villages endémiques du ver de Guinée a jugé pertinent de prendre un objectif intermédiaire d'approvisionnement minimum par habitant en eau potable de boisson.

. Heures de service des pompes

Les pompes seront en service 80% d'une journée de 12 heures, comptée du lever au coucher du soleil.

. Débit des pompes

15 l/minute

. Débit maximum par jour

12 heures/jour x 0,8 x 15 l/min. = 8.640 litres/jour

. Capacité d'approvisionnement par forage

8.640 litres/jour ÷ 12 litres/jour/habitant = 720 habitants

En fonction de ce calcul, il ressort qu'un forage approvisionnera un maximum de 720 personnes en eau potable (boisson et cuisine).

4) Nombre de forages requis

D'après le précédent calcul, la population approvisionnée sera en principe de 720 personnes au maximum par forage et, en tenant compte des forages existants (y compris les forages à réhabiliter), on peut juger pertinent de fixer le nombre nécessaire de forages sur la base du nombre d'habitants des villages concernés.

Toutefois, il serait nécessaire de prévoir la réalisation d'un nouveau forage au cas où de nombreuses maladies dues au ver de Guinée sont recensées dans des villages déjà équipés d'un forage, ou si les petites agglomérations sont trop éloignées du forage.

En outre, un seul forage sera réalisé dans les villages situés sur un socle particulièrement peu propice à l'exploitation des eaux souterraines, quelle que soit la population de ces villages, afin d'éviter de rencontrer un trop grand nombre d'échecs lors de l'excavation et d'éviter d'entraver la bonne marche de la totalité des travaux.

En fonction de ce qui précède et en partant du principe d'un forage pour environ 720 habitants dans les villages faciles d'accès et bénéficiant de conditions hydrogéologiques favorables, 90 forages seront nécessaires dans 71 villages de la région du projet. Toutefois, ces 90 forages seront subdivisés selon les conditions géologiques pour réaliser 55 forages dans les régions avec roches sédimentaires et 35 forages dans celles situées sur un socle rocheux.

5) Conditions hydrogéologiques et profondeur moyenne des forages

La région du projet est, dans son ensemble, peu propice à l'exploitation des eaux souterraines car elle est située dans la zone climatique sahélienne où les précipitations annuelles, qui jouent un rôle prédominant dans le renouvellement des eaux souterraines, ne sont que de 400 mm et où les aquifères sont réparties dans la zone de roches sédimentaires qui n'ont qu'un faible coefficient de perméabilité (ère Mésozoïque) ou dans les fissures et les zones altérées du socle. Les aquifères sont particulièrement rares dans la zone du socle rocheux et une haute résistivité est relevée à de faibles profondeurs (10 à 20 mètres), ce qui indique dans la plupart des cas la présence d'un socle dur présentant peu de fissures. Les travaux de forage réalisés jusqu'à présent dans cette région ne montrent qu'un très faible pourcentage de réussite (20% à 70%). Par conséquent, des prospections électromagnétiques et électriques ont été effectuées lors de la mission d'étude après avoir sélectionné, sur la base de l'investigation en site et de l'analyse des photographies aériennes et par satellite, dans les endroits de la zone de socle rocheux dont les conditions hydrogéoliques ont été jugées les plus favorables. Les résultats de ces études ont permis de conclure qu'il serait préférable de ne pas inclure dans la région concernée par le projet les villages dans lesquels l'exploitation des eaux souterraines a été jugée impraticable.

En outre, la détection d'une aquifère nette et continue s'est révélée impossible dans les régions de roches sédimentaires et la présence de roches tendres ou de moyenne dureté solidifiées obligera à des excavations plus profondes et à l'installation de crépines plus longues afin d'assurer le débit requis.

D'après les résultats des études géophysique, géologique et topographique effectuées lors de la mission ainsi que des données prises à partir des forages existants, on peut provisoirement estimer que la profondeur maximum des forages sera de 160 mètres, pour une profondeur moyenne de 115 mètres, dans la région de roches sédimentaires, et de 120 mètres au maximum et 75 mètres en moyenne dans la région de socle rocheux.

6) Degré de difficulté des travaux de forage

Les résultats des forages déjà effectués dans l'arrondissement de Mirriah ne montrant, comme indiqué précédemment, qu'un très faible pourcentage de réussite, les forages requis par le projet risquent de ne pas être achevés dans les délais impartis si les emplacements à excaver sont déterminés uniquement par la prospection géophysique habituellement utilisée. En raison des difficultés ci-dessus énoncées, il s'avèrera nécessaire de prévoir un certain nombre de mesures permettant la poursuite des travaux dans les meilleures conditions. En d'autres termes, une prospection géophysique (électromagnétique et électrique) sera effectuée au préalable afin d'avoir une connaissance précise de la structure hydrogéologique (répartition et perméabilité des aquifères) de l'emplacement et de déterminer avec exactitude les endroits les plus appropriés à l'exploitation des eaux souterraines.

Toutefois, le critère d'évaluation de la réussite du présent projet correspondra à un débit de plus de 0,5 m3 par heure, chiffre utilisé jusqu'à présent dans le département de Zinder.

Les difficultés des travaux d'excavation, déterminées sur la base de l'analyse de la documentation relative aux forages précédemment exécutés et d'après l'étude en site, ont été résumées dans le tableau 2.2.4.3 ci-dessous. Il en ressort que 45 des 90 forages prévus devront être accompagnés de forages d'essai.

Tableau 2.2.4.3 Degré de difficulté des travaux de forage

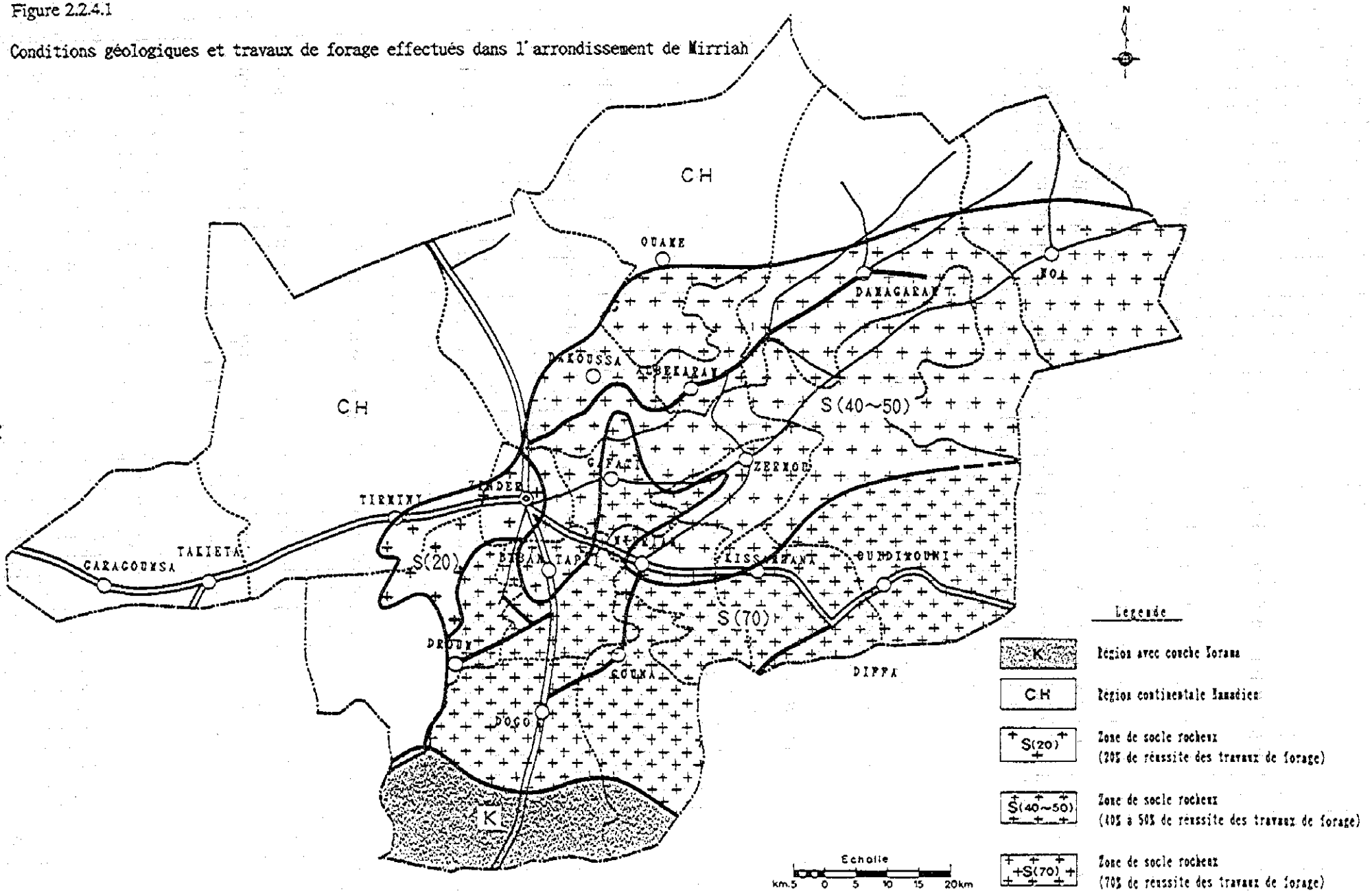
Division selon conditions géologiques et % de réussite		Evaluation de l'étude en site	Degré de difficulté			Impraticable car moins de 50% de réussite	Remarques
			A	B	C		
Roches sédimentaires (Continental Hamadien et Korama)		O	●				Environ 75% de réussite d'après les travaux effectués dans cette zone. Faible perméabilité, présence peu fréquente d'aquifères. Toutefois, possibilité d'obtenir de l'eau en allongeant les crépines malgré la basse résistivité et d'envisager 80% de réussite dans les zones évaluées O et △ ci-contre et de 70% dans les zones X.
		△	●				
		×		●			
Roches sédimentaires et socle rocheux		O	●				Grandes irrégularités selon les régions, très faible possibilité de présence d'aquifères. Degré de difficulté décidé à partir de l'étude en site et des résultats des forages à proximité.
		△		●			
		×		●	●	●	
Socle rocheux	Région avec 70% de réussite	O		●			Dans les régions de 20% de réussite, on ne peut espérer la présence d'aquifères que dans les zones de broyage. Dans celles de 40 à 50%, les couches altérées sont épaisses et les conditions sont donc favorables. D'après la prospection géophysique, pour les villages avec une résistivité relativement bonne, le degré de difficulté a été placé dans B pour régions de 40 à 70% et dans C pour celles de 20%.
		△			●		
		×				●	
	Région avec 40% à 50% de réussite	O		●			
		△			●		
		×				●	
	Région avec 20% de réussite	O			●		
		△			●		
		×				●	

O: bon △ passable × Très faible possibilité (Degré B même dans le cas où il existe une couche avec très faible résistivité dans les roches sédimentaires)

Degré de difficulté:
A: 80% de réussite
B: 70% de réussite
C: 60% de réussite

Figure 2.2.4.1

Conditions géologiques et travaux de forage effectués dans l'arrondissement de Mirriah



7) Etude des forages à réhabiliter

Les forages seront réhabilités en remplaçant les pompes vétustes afin de les remettre en état de fonctionnement normal.

Par conséquent, les forages dont les eaux souterraines seraient insuffisantes, qui pourraient se tarir ou s'ensabler ne seront pas objets d'une réhabilitation. D'autre part, les forages pouvant refonctionner uniquement en remplaçant les pièces seront également écartés de la réhabilitation car ils peuvent être réparés par une simple opération de maintenance.

En raison de ce qui précède, 77 forages situés dans 58 villages feront l'objet d'une réhabilitation.

8) Etude de la procédure des travaux

(Travaux de réalisation de nouveaux forages)

a) En tenant compte du nombre de jours nécessaires au déplacement de la foreuse, à l'installation provisoire, à l'excavation, à l'introduction du tubage, au curage ainsi que les jours de repos, il faudra compter en moyenne une capacité d'excavation de 14 mètres par jour.

b) Les travaux d'excavation dans la région du projet n'ont jusqu'à présent bénéficié que d'un pourcentage de réussite très faible, de moins de 75%. Un pourcentage de 75% sera toutefois adopté pour le présent projet en effectuant au préalable une étude géophysique détaillée.

c) Les travaux dureront 10 mois par an, après soustraction des deux mois d'arrêt des travaux (du 16 juillet au 15 septembre) fixés par arrêté du Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement.

d) Sur la base des conditions ci-dessus énoncées, la durée totale des travaux a été calculée dans le cas d'une équipe d'exploitation des eaux souterraines.

Profondeur totale d'excavation:

Roches sédimentaires

55 forages / 0,75 x 115 m / forage = environ 8.433 m

Socle rocheux

35 forages / 0,75 x 75 m / forage = environ 3.500 m

Total 11.933 m

Jours d'excavation requis:

11.933 ÷ 14 m/jour = 852 jours = environ 28,4 mois = environ 3 ans

Il sera nécessaire d'ajouter à ce chiffre le temps nécessaire aux préparatifs, à l'entretien des équipements, etc.

e) D'après les résultats des précédents calculs, le projet pourra être achevé en comptant environ 2 à 3 mois de préparatifs et 3 ans pour les travaux eux-mêmes (excavation, essai de pompage, travaux de finition) avec une seule équipe d'exploitation des eaux souterraines parfaitement équipée.

(Travaux de réhabilitation des forages)

Les travaux de réhabilitation des forages comprennent trois différentes opérations, à savoir lavage, travaux de bétonnage de la plateforme et mise en place de la pompe. La durée des travaux varie considérablement en fonction du temps pris pour le lavage du forage.

En supposant une période d'environ 2,5 jours pour le déplacement et le lavage d'un forage, la durée totale des travaux de réhabilitation pour 77 forages, en comptant 6 jours ouvrables par semaines, sera la suivante:

2,5 jours/forage x 77 x 7/6 = environ 225 jours = 7,5 mois

En fonction de ce calcul, les travaux de réhabilitation, y compris préparatifs, bétonnage et mises en place des pompes, pourront être exécutés en un an.

9) Méthode de réalisation des forages

Les travaux de forage nécessitent l'utilisation d'équipements spécifiques, telles que les foreuses. Une foreuse de type rotary avec boue pourrait être utilisée dans les zones de roches sédimentaires tendres à moyennement dures. Toutefois, la présence de roches moyennement dures à dures dans les zones de socle rocheux oblige à l'utilisation d'une foreuse de type combiné rotary-marteau fond de trou pour le présent projet.

Les entreprises nigériennes n'ont pas de foreuse à marteau fond de trou fiable. Les travaux ont été effectiés directement par les entreprises occidentales dans la région de Zinder. L'OFEDES nigérien possède une expérience suffisante des foreuse rotary avec boue mais n'a jugé qu'un faible rôle de soutien lors des forages avec marteau fond de trou.

Une étude comparative, incluant la possibilité de recourir à des entreprises de forage locales ou implantées dans des pays voisins, a été effectuée dans le tableau 2.2.4.4 ci-dessous, d'où il ressort qu'il est préférable, sur la plupart des plans, de confier les travaux de forage à une entreprise japonaise, notamment en ce qui concerne le transfert technologique, les effets économiques pour la région et le respect des délais impartis.

Tableau 2.2.4.4 Etude comparative des travaux de forage

Rubrique	Entreprise japonaise	Entreprise nigérienne	Entreprises étrangères
Possibilité	Oui	Non Pas de foreuse à marteau fond de trou efficient; faible expérience des forages par marteau à air. Travaux effectués directement par les entreprises occidentales dans la région de Zinder. L'OFEDES nigérien possède une expérience suffisante des foreuses rotary avec boue, mais n'a joué qu'un faible rôle de soutien lors des forages avec marteau fond de trou.	Oui 2 entreprises (Entreprise française Entreprise ivoirienne)
Revenus en devises pour le Niger Portion	Important	———	Faible
Délais	Aucun problème Posssibilité de préparation au préalable des pièces de rechange et consommables qui seront fournis du Japon et n'influenceront pas les délais.	———	Les foreuses utilisées par les entreprises étrangères ont plus de 10 ans d'utilisation et les délais ne pourront pas être respectés en cas de problème d'approvisionnement en pièces de rechange, par exemple.
Jugement global	O	×	△

O: bon △ passable × déconseillé

10) Etude de l'acquisition de la foreuse

Une étude comparative a été effectuée dans le tableau 2.2.4.5 ci-dessous en ce qui concerne la méthode d'acquisition de la foreuse combinée rotary-marteau fond de trou, en supposant, sur la base de l'étude précédente, qu'une entreprise japonaise se chargera directement des travaux de forage, et en incluant la possibilité de location de la foreuse à une entreprise des pays limitrophes.

Deux possibilités ressortent de cette étude. Dans le premier cas, la foreuse combinée sera fournie à partir du Japon conformément à la requête du gouvernement nigérien. Dans le second cas, elle ne fera pas partie des équipements fournis et sera amenée par le contractant auquel seront payés les frais d'utilisation de la foreuse. Le second cas s'avère plus approprié si l'on se limite aux seuls bénéfices du présent projet, d'après les raisons ci-après:

(a) le présent projet a un caractère d'urgence et ses orientations de base portent sur la construction immédiate des installations d'approvisionnement en eau, la fourniture des équipements et matériels étant limitée au minimum nécessaire.
(b) le deuxième cas est moins onéreux au niveau des coûts de construction
(c) la méthode de forage combinée rotary-marteau à air a un domaine d'utisisation limitée aux seules zones de socle d'où les besoins pour ce type foreuses sont faibles au Niger où il y a des difficultés pour l'exploitation et l'entretien de ces équipements.

Par ailleurs, l'étude de la disponibilité des foreuses appartenant aux entreprises privées, OFEDES compris, a montré que la foreuse rotary fournie dans le cadre du don japonais pour le projet de réhabilitation de la zone rurale de Ouallam ne serait plus utilisée à partir d'avril 1998 et qu'elle pourrait par conséquent être utilisée pour le présent projet.

Tableau 2.2.4.5 Etude comparative de l'acquisition des foreuses

Rubrique	A	B	C	D
	Apport par le contractant	Fourniture du Japon	Location auprès d'une entreprise nigérienne ou utilisation d'une foreuse fournie par le Japon	Location auprès d'une entreprise ivoirienne
Possibilité	Oui	Oui	Pas de foreuse combinée fiable mais possibilité de location d'une foreuse rotary. Possibilité en outre d'utiliser après 1998 la foreuse fournie pour le projet d'Ouallam	Non Pas de service de location
Comparaison des frais	Foreuse combinée (pour 2 ans de travaux) Frais d'utilisation moins élevés	Foreuse combinée (pour 2 ans de travaux) Prix élevé	——	——
Jugement global	◎	O	Δ	×
	A: L'utilisation de deux foreuses A et C ou B et C permettra de terminer les travaux prévus en 1998, année objectif du Plan d'action pour l'éradication du ver de Guinée. (Voir paragraphe 11) de la page suivante pour les détails de l'année objectif).			

◎: excellent O: bon Δ: passable ×: déconseillé

11) Année objectif

Les travaux du présent projet pourront commencer après la signature du contrat de consultation en comptant une année pour la formulation de l'étude détaillée, la signature du contrat de construction et les préparatifs des équipements.

Les travaux de forage, s'ils sont exécutés à l'aide d'une seule foreuse amenée du Japon, dureront 3 ans, et les travaux de réhabilitation en un an. Toutefois, si on ajoute à partir de la seconde année, c'est-à-dire à partir d'avril 1998, la foreuse fournie par un don japonais pour le projet de Ouallam, les travaux pourront être terminés en deux ans.

D'après ce qui précède, le contenu et le déroulement des travaux se décomposent comme suit:

1ère année: Préparatifs des équipements, travaux préliminaires

2ème année: Réalisation des nouveaux forages (avec une foreuse) et travaux de réhabilitation

3ème année Réalisation des travaux de forage (avec deux foreuses)

et ensuite:

2.2.5 Etude des installations et équipements requis

(1) Matériel de formation en matière d'hygiène

La requête du gouvernement nigérien porte sur 3 véhicules 4 x 4, 39 motocyclettes, un lot de matériel pour le garage, 1 lot de matériel de formation et 6 lots de trousses d'analyse de l'eau pour les activités de formation des villageois.

Comme l'indique l'étude effectuée au paragraphe 2.2.4 ci-dessus, si les équipements ci-dessus ont été jugés nécessaires pour ces activités, les motocyclettes seront fournies en deux fois après contrôle de leur état d'utilisation et d'entretien comme indiqué au paragraphe 2.2.3.

(2) Installations d'approvisionnement en eau potable

1) Installations requises

Les installations mentionnées dans la requête du gouvernement nigérien englobent les installations d'approvisionnement en eau associant un forage et ses structures annexes et la réhabilitation des forages. Etant donné que la région du projet ne bénéficie pas d'eaux de surface salubres, la réalisation d'installations d'approvisionnement en eau par forages captant les eaux souterraines profondes semble la solution la plus appropriée au niveau des coûts de construction comme de la facilité d'exploitation et d'entretien.

a) Forages

La profondeur des forages sera sélectionnée en fonction des conditions géologiques comme indiqué au paragraphe 2.2.4. En ce qui concerne leur diamètre, une valeur d'environ 125 mm sera retenue en tenant compte de la structure inférieure des pompes et de la facilité de nettoyage à l'intérieur du forage.

b) Superstructures

Les superstructures annexes regroupent la plateforme, la clôture et les caniveaux et la plupart des travaux de réhabilitation incluent la réalisation de ces superstructures. En règle générale, ces travaux seront effectués conformément aux normes nigériennes mais dans le cas où les eaux de surface mal évacuées sont polluées par les excréments du bétail, il sera nécessaire de prolonger le caniveau ou de réaliser une clôture afin que le bétail ne s'approche pas du forage.

2) Equipements requis

La requête du gouvernement nigérien porte sur une foreuse, un ensemble d'équipements pour réalisation des installations (pompes et tubages) et un ensemble d'équipements de réhabilitation.

Comme l'indique l'étude du paragraphe 2.2.4, du fait de l'importance de réduire les coûts du projet en raison de son urgence pour l'éradication du ver de Guinée, la foreuse actuellement utilisée pour le projet de Ouallam sera employée pour le projet et la foreuse comme les équipements de réhabilitation seront amenés par le contractant, seuls les équipements pour les installations d'approvisionnement en eau étant fournis dans le cadre du présent projet.

En ce qui concerne les équipements amenés par le contractant, ils seront sélectionnés en fonction des conditions de réalisation des travaux ou selon leur possibilité d'association avec les autres équipements en tenant compte des résultats obtenus jusqu'à présent dans le cadre des aides octroyées par le Japon.

2.2.6 Conception de base du projet

D'après ce qui précède, le concept du projet porte, d'une part, sur la fourniture de véhicules, de motocyclettes, de matériels pour garage, de matériels d'imprimerie pour réalisation d'affiches entres autres et de trousses d'analyse de l'eau en tant qu'équipements et matériels pour les activités de formation des villageois et, d'autre part, sur la réalisation de 90 forages ainsi que la réhabilitation de 77 forages permettant de fournir de l'eau potable aux habitants du département de Zinder, afin de pouvoir atteindre les objectifs du Plan d'Action pour l'Eradication du Ver de Guinée.

2.3 Concept de base

2.3.1 Orientations

(1) Formation en matière d'hygiène

Les orientations de base pour la sélection des matériels qui serviront à soutenir les activités de formation des villageois dans le cadre du Plan d'Eradication du Ver de Guinée ainsi que les délais de livraison de ce matériel sont étudiées ci-après.

1) Les matériels de formation devront être sélectionnés en tenant compte des conditions climatiques (zone climatique sahélienne, avec précipitations annuelles de 400 mm environ) ainsi que des conditions d'accès (pas de routes véritablement définies hormis la route nationale, fréquemment recouverte de sable) dans le département de Zinder.

2) Les équipements nécessaires tels que véhicules et motocyclettes devront avoir une grande durabilité et être de conception simple car ils ne sont pas fabriqués au Niger et leurs pièces de rechange ne seront pas facilement disponibles.

3) L'entretien des matériels de formation a jusqu'à présent été effectué par le personnel nigérien avec l'appui (finance et gestion) des organisations de coopération internationale. Il fallait donc fournir des matériels dont les coûts de maintenance soient réduits au minimum et dont les problèmes techniques puissent être résolus par les techniciens nigériens. La gestion et l'entretien des matériels fournis dans le cadre du présent projet seront effectués selon une méthode identique et il sera donc nécessaire de sélectionner des matériels d'entretien aisé.

4) Les pièces de rechange seront prévues pour deux ans, en tenant compte de l'année objectif du Plan d'Action pour l'Eradication du Ver de Guinée, à savoir 1998.

5) La fourniture des motocyclettes sera divisée en deux étapes.

(2) Installations d'approvisionnement en eau

Les orientations pour la conception des installations d'approvisionnement en eau sont les suivantes.

1) Le projet sera réalisé dans les villages directement contaminés par le ver de Guinée ou situés dans les zones endémiques de l'arrondissement de Mirriah dans le département de Zinder.

2) L'objectif étant de fournir de l'eau potable de manière stable et dans des quantités suffisantes, on sélectionnera la réalisation de forages qui permettent un approvisionnement stable en eau de bonne qualité.

3) Les critères d'approvisionnement en eau seront de 12 litres par jour et par habitant, un forage étant destiné à abreuver une population de 720 personnes environ.

4) Des eaux souterraines de bonne qualité et en quantités suffisantes devront être captées dans les roches sédimentaires du Mesozoïque, dans les zones altérées du socle rocheux ou dans les fissures.

5) Des crépines devront être installées dans les aquifères ne tarissant pas pendant la saison sèche.

6) Des pompes à motricité humaine, faciles d'entretien et économiques, seront utilisées pour le pompage des eaux.

7) En ce qui concerne les ouvrages annexes, l'ouverture du forage sera bétonnée et le forage équipé d'une plateforme de réception des eaux, d'une clôture et d'un caniveau afin de préserver leur hygiène et leur fonctionalité.

8) Les travaux porteront sur la réalisation de 90 forages qui seront répartis en tenant compte de la population des villages concernés, de l'emplacement des forages existants (y compris les forages à réhabiliter) et du degré de contamination par le ver de Guinée.

9) La réhabilitation portera sur 77 forages. Elle portera sur les forages pouvant être remis en état par un remplacement de la pompe et la réfection des structures annexes.

10) Le gouvernement nigérien devra prendre les mesures suivantes afin que les forages construits et réhabilités soient entretenus de manière appropriée:

. Une formation et des instructions en matière d'hygiène seront données aux habitants afin de prévenir toute contamination secondaire des eaux.

. Des comités villageois de gestion de l'eau devront être créés avant la réalisation des ouvrages afin que les habitants puissent se charger eux-mêmes de l'exploitation et de l'entretien des forages réalisés.

11) Les travaux seront réalisés directement par une entreprise de forage japonaise car il sera nécessaire d'utiliser, dans les régions de roches dures, une foreuse à marteau à air de type peu usité au Niger.

12) Les travaux seront en principe réalisés au moyen des équipements et matériels amenés par le contractant. Toutefois, la foreuse rotary actuellement utilisée pour le Projet de réhabilitation de la zone rurale de Ouallam dans le cadre d'une aide financière non-remboursable du Japon sera utilisée pour les travaux ultérieurs au mois d'avril 1998.

Les pièces de rechange ainsi que les outils nécessaires à l'entretien de cette foreuse seront fournis par le Japon.

13) Les villages concernés étant disséminés sur un vaste périmètre et les conditions d'accès étant particulièrement défavorables, une base permanente sera établie à Mirriah, dans l'arrondissement de Mirriah, et des bases mobiles prévues pour les emplacements éloignés.

14) Les travaux de réalisation des forages seront exécutés lors des deuxième et troisième termes.

15) En tenant compte du fait que la faible possibilité de présence d'eaux souterraines dans la région du projet et afin que les travaux de forage soient réalisés avec un pourcentage de réussite plus élevé, une étude géophysique détaillée sera effectuée au préalable dans la totalité des villages et, après sélection des emplacements des forages, un forage d'essai sera exécuté dans les régions aux conditions hydrogéologiques particulièrement défavorables afin de déterminer si l'exploitation des eaux souterraines est possible ou non.

16) Le pourcentage de réussite sera de 75%, sur la base de l'étude du paragraphe 15 ci-dessus.

2.3.2 Plan de base

(1) Plan de fourniture des matériels de formation

1) Etude des principaux matériels

A. Véhicules

La requête mentionne une station-wagon et 2 pick-up et, en raison de l'état des routes en site, des modèles à 4 roues motrices avec volant à gauche seront sélectionnés. Des véhicules d'un même constructeur et de même modèle seront choisis afin que les pièces de rechange puissent être utilisées avec la plus grande efficacité.

B. Motocyclettes

Des motocyclettes de même catégorie que celles fournies par l'UNICEF, à savoir 125 cm3 tout terrain, seront choisies pour le présent projet. En raison du mauvais état des routes au Niger qui provoque une usure considérable des pneus (remplacement en moyenne des pneus quatre fois par an), et de la difficulté de se procurer des pneumatiques au Niger (introuvables, ou à des prix prohibitifs), il sera nécessaire de prévoir 8 paires de pneus par motocyclette pour une période de deux ans.

Les motocyclettes seront fournies en deux fois, la seconde livraison n'étant effectuée que si les stipulations du paragraphe 3.2.2. (1) concernant les motocyclettes de la première livraison ont été respectées, après contrôle lors du plan de réalisation.

C. Matériels pour garage

Les matériels suivants seront prévus après étude des équipements du garage de la direction départementale de Zinder du Ministère de la Santé Publique:

a) Palan à chaîne (3 tonnes)	1
b) Trépied (hauteur 4 m)	1 lot
c) Outils (pour entretien des véhicules)	3 lots
d) Etau	2
e) Lampe stroboscopique pour moteur	1
f) Stroboscope pour moteur (Fréquence: 10 à 10.000 Hz, 600 à 60.000 tpm)	1
g) Jeu de tournevis	3 lots
h) Vérin de plancher (3 tonnes)	3
i) Vérin hydraulique (2 tonnes)	3
j) Perceuse de table (diamètre: 13 mm)	1
k) Compresseur d'air (200 litres/m)	1

D. Trousse d'analyse de l'eau

Les trousses d'analyse de l'eau seront distribuées dans 6 districts sanitaires du département de Zinder et serviront à déterminer si l'eau captée est potable ou non en fonction des paramètres suivants:

Turbidité, couleur, conductivité électrique, pH, chrome (6), cyanure libre, dureté totale, azote nitrite, azote nitrate, ammoniac, chlore, teneur en fer, zinc, cuivre, bactéries ordinaires et colibacilles.

E. Matériel de formation

a) Presse 1 ensemble

(presse à montage à sec, avec poids, fer adhésif et consommables)

b) Ordinateur personnel 1 ensemble

(Ordinateur, stabilisateur, scanner, logiciel, imprimante)

F. Pièces de rechange

Les pièces de rechange nécessaires pour les matériels A, B, C, D, et E seront fournies pour deux ans.

2) Plan des matériels

Les équipements et matériels nécessaires à l'exécution du présent projet et fournis par le gouvernement du Japon au gouvernement du Niger dans le cadre de la coopération financière non-remboursable d'après les résultats de l'étude sont indiqués, avec leurs spécifications et leurs quantités, dans le tableau 2.3.2.1 ci-dessous.

Tableau 2.3.2.1 Spécifications et quantités des équipements et matériels

Désignation et spécifications	Quantités	Remarques
1. Véhicules pour la formation		
(1) Pick-up (moteur diesel 4x4)	2	
(2) Station-wagon (moteur diesel, 4x4)	1	
(3) Motocyclettes (tout terrain, 125 cm3)	21	
2. Matériels de formation		
(1) Presse (montage à sec, avec poids, fer adhésif et consommables)	1 jeu	
(2) Ordinateur (avec stabilisateur, scanner, logiciel, imprimante)	1 jeu	
3. Trousse d'analyse de l'eau		
(1) Pour 16 paramètres d'analyse	6 jeux	
(2) pHmètre	6 jeux	
(3) conductivimètre électrique	6 jeux	
4. Matériels pour garage		
(1) Palan à chaîne (3 tonnes)	1	
(2) Trépied (hauteur 4 m)	1 jeu	
(3) Outils (pour entretien véhicules)	3 jeux	
(4) Etau	2	
(5) Lampe stroboscopique pour moteur	1	
(6) Stroboscope pour moteur (Fréquence: 10 à 1.000 Hz, 600 à 60.000 tpm)	1	
(7) Jeux de tournevis	3	
(8) Vérin de plancher (3 tonnes)	3	
(9) Vérin hydraulique (2 tonnes)	3	
(10) Perceuse de table (diamètre max.: 13 mm)	1	
(11) Compresseur d'air (200 l/m)	1	
5. Pièces de rechange pour 1 à 4 ci-dessus.	1	

(2) Plan de réalisation des installations d'approvisionnement en eau potable

1) Plan de répartition des forages

Les emplacements des forages seront déterminés selon les critères suivants.

a) Les forages seront réalisés dans les villages (cantons) contaminés par le ver de Guinée ou situés dans une zone endémique dans l'arrondissement de Mirriah du département de Zinder.

b) Un forage desservira une population de 720 habitants au maximum. Toutefois, le nombre de forages à réaliser sera déterminé en fonction du nombre de forages existants (y compris les forages à réhabiliter) dans les villages concernés (Voir (2) 3) du paragraphe 2.2.4).

c) Au cas où un pourcentage important de contamination par le ver de Guinée est détecté dans un village d'ores et déjà équipé d'un forage, et si ce forage dessert la population des agglomérations éloignées, un nouveau forage sera réalisé dans un emplacement approprié.

d) Dans les zones situées sur un socle rocheux dur où l'exploitation des eaux souterraines sera probablement difficile, un seul forage sera réalisé au maximum.

e) Les villages où la présence d'aquifères est jugée improbable et l'exploitation des eaux souterraines particulièrement difficile seront écartés du projet.

f) Les villages difficiles d'accès seront également écartés du projet.

g) Les nouveaux forages seront réalisés lors du premier et second termes du projet et les travaux du premier terme porteront principalement sur le canton de Mirriah où sera installée la base permanente.

Le nombre et l'emplacement des forages sélectionnés conformément aux orientations précédemment énoncées sont indiqués dans les tableaux 2.3.2.2 et 2.3.2.3 et la figure 2.3.2.1 ci-après.

Tableau 2.3.2.2 Nombre de forages à réaliser

Cantons	Villages concernés		Nombre de forages et degré de difficulté				Remarques
	Requis	Réalisés	80%	70%	60%	Total	
ALBEKARAM	5	2	-	-	2(2)	2(2)	
BABAN TAPKI	3	2	-	-	2(2)	2(2)	
DAKOUSSA	19	8	6(3)	3(3)	3(3)	12(9)	
DAMAGARAM T.	4	0	-	-	-	-	
DOGO	3	2	1(0)	-	1(1)	2(1)	
DROUM	21	14	4(0)	2(1)	8(8)	14(9)	
GARAGOUMSA	8	8	7(0)	8(0)	-	15(0)	
GUIDIMOUNI	3	2	-	1(1)	1(1)	2(2)	
KISSAMBANA	7	3	-	-	3(3)	3(3)	
MIRRIAH	4	3	-	-	3(3)	3(3)	
OUAME	5	3	-	-	3(3)	3(3)	
TIRMINI	24	23	27(0)	5(1)	-	32(1)	
Total	106	70	45(3)	19(6)	26(26)	90(35)	

Tableau 2.3.2.3 Nombre de forages à réaliser par terme

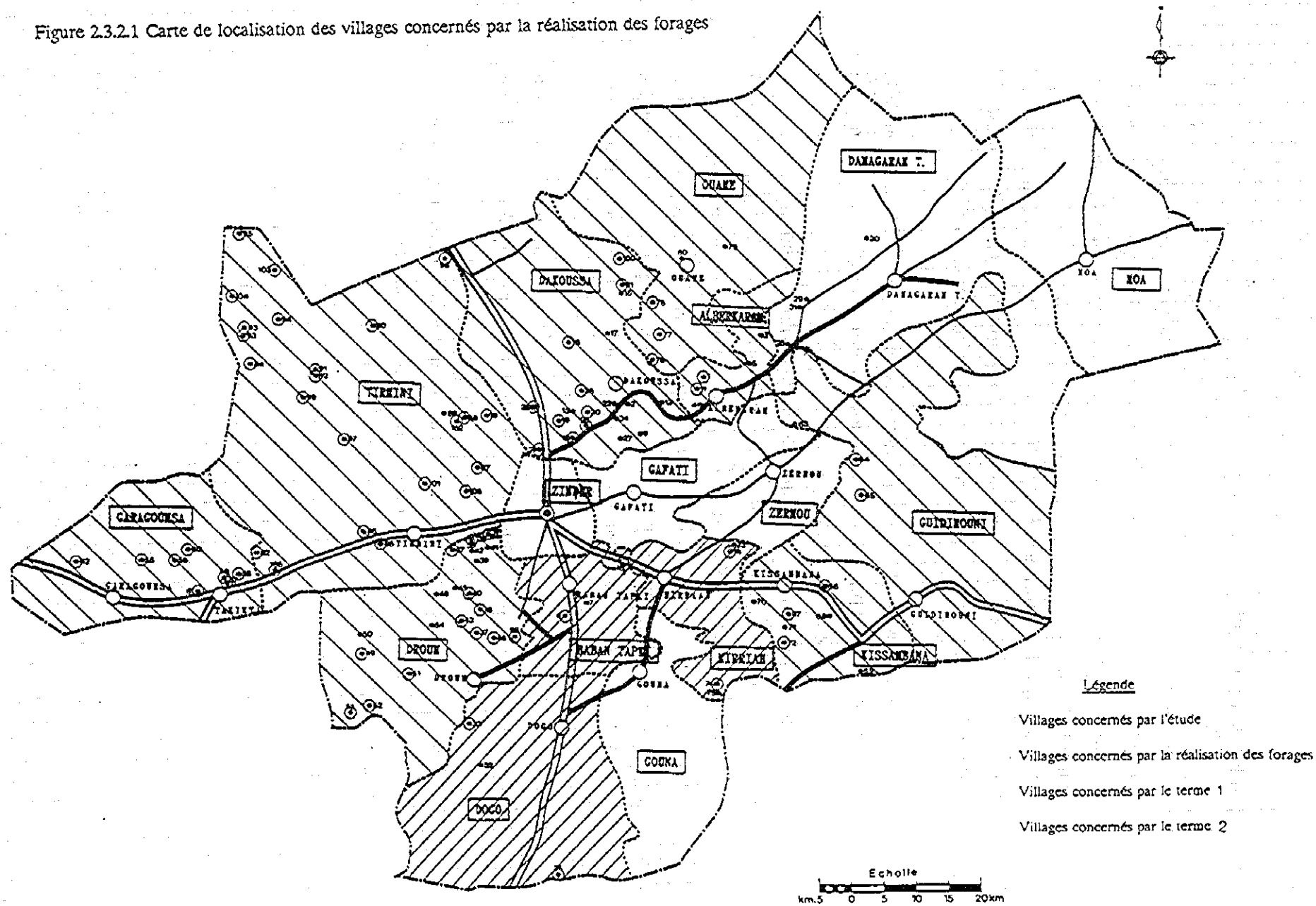
Terme	Villages concernés		Nombre de forages et degré de difficulté				Remarques
	Requis	Réalisés	80%	70%	60%	Total	
Terme 1	10	7	1(0)	0(0)	6(6)	7(6)	
Terme 2	96	63	44(3)	19(6)	20(20)	83(29)	
Total	106	70	45(3)	19(6)	26(26)	90(35)	

Remarques: Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de forages nécessitant l'emploi de la méthode de forage par marteau à air.

: Terme 1

: Terme 2

Figure 2.3.2.1 Carte de localisation des villages concernés par la réalisation des forages



2) Plan de réhabilitation des forages

L'étude effectuée en site sur l'exploitation et l'entretien des forages existants a montré que, lorsque les villageois ont été sensibilisés par les activités de formation, un comité villageois de gestion de l'eau est créé et les tarifs de l'eau alors dûment perçus.

Par conséquent, les travaux de réhabilitation seront effectués, à condition qu'un comité de gestion de l'eau soit créé et après formation des villageois sur la gestion de l'eau, pour les forages remplissant les conditions ci-après.

a) Forages pouvant être de nouveau fonctionnels après remplacement de la pompe (à l'exception des pompes pouvant être remises en état de marche par une simple intervention)
b) Forages disposant de quantités d'eaux souterraines suffisantes
c) Forages ne présentant aucun défaut structurel (les forages qui seront ensablés même après remplacement de la pompe seront exclus)
d) Pour les forages équipés de deux pompes, la réhabilitation portera sur le remplacement d'une seule pompe et, en cas de risque de tarissement des eaux souterraines des forages avoisinants, un seul forage sera réhabilité.

En fonction de ce qui précède, le nombre et l'emplacement des forages à réhabiliter dans chaque canton sont indiqués dans le tableau 2.3.2.4 et la figure 2.3.2.2 ci-après.

Le contenu et les quantités des travaux de réhabilitation des ouvrages annexes, à savoir réalisation d'une plateforme de réception de l'eau, d'une clôture et d'un caniveau, sont classifiés dans le tableau 2.3.2.4 ci-après.

Tableau 2.3.2.4 Classification des forages à réhabiliter

Cantons	Nombre requis		Nbre forages étudiés	Réhabilitation					
	Villages	Forages		Villages	Forages	Forage avec pompe de + 60 m	Ouvrages annexes		
							X	Y	Z
ALBEKARAM	2	2	2	2	2	2	-	-	2
BABAN TAPKI	5	6	13	4	6	-	6	-	-
DAKOUSSA	10	14	23	10	14	2	10	2	2
DAMAGARAM T.	2	3	3	2	3	1	2	-	1
DOGO	1	1	2	1	1	-	1	-	-
DROUM	7	9	13	7	10	-	10	-	-
GAFATI	2	3	4	2	2	-	2	-	-
GARAGOUMSA	3	3	3	3	3	-	3	-	-
GOUNA	8	9	22	8	11	-	11	-	-
KISSAMBANA	1	1	4	1	2	-	2	-	-
MIRRIAH	6	8	17	5	8	-	8	-	-
OUAME	5	6	7	5	5	4	1	-	4
TIRMINI	10	14	14	8	10	-	10	-	-
Total	62	79	127	58	77	9	66	2	9

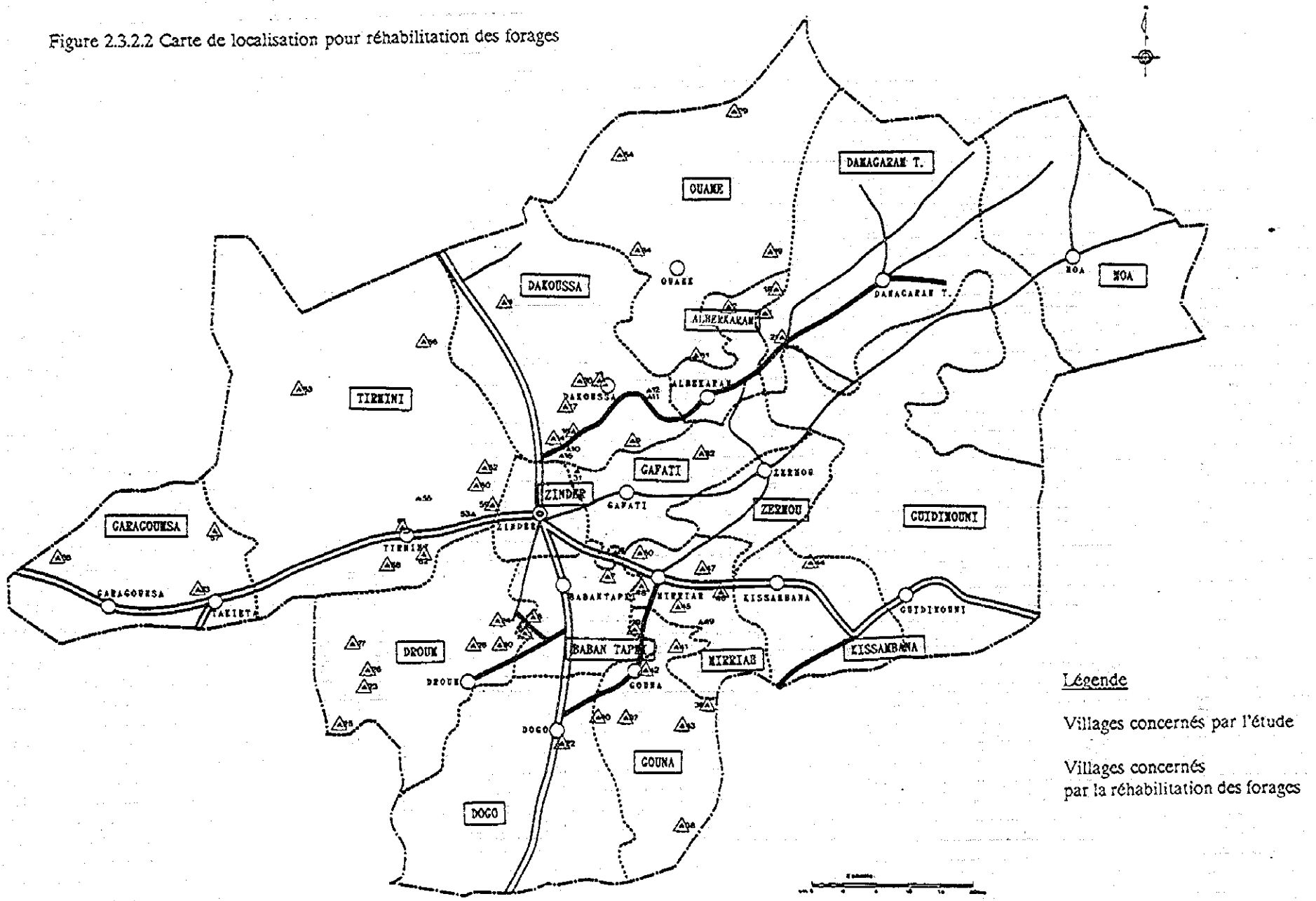
Travaux des ouvrages annexes:

X: Réhabilitation totale

Y: Clôture uniquement

Z: Réhabilitation partielle de la plateforme

Figure 2.3.2.2 Carte de localisation pour réhabilitation des forages



Légende

Villages concernés par l'étude

Villages concernés
par la réhabilitation des forages

3) Plan des équipements et matériels

A. Etude des principaux équipements et matériels

a) Pompes à motricité humaine

Afin de faciliter l'entretien des pompes par les villageois dans le département de Zinder, l'utilisation de pompes de même modèle (pompes à pédale de fabrication française et pompes à main de fabrication indienne type II) est encouragée. Ces deux types de pompes sont réparables par les habitants et bénéficient d'un système fiable d'approvisionnement en pièces de rechange. Les pompes utilisées pour le présent projet seront par conséquent sélectionnées parmi ces deux types afin de contribuer aux activités d'auto-entretien par les villageois. Toutefois, au cas où les forages sont creusés à des profondeurs excédant 60 mètres, seules des pompes à pédale seront utilisées. Par conséquent, en ce qui concerne la sélection des pompes utilisées à des profondeurs inférieures à 60 mètres, la comparaison entre les deux types de pompes sera celle indiquée dans le tableau 2.3.2.5 ci-après.

Les forages creusés à plus de 60 mètres de profondeur seront au nombre de 48 au total, parmi lesquels 37 parmi les 90 nouveaux forages à réaliser et 9 parmi les 77 forages à réhabiliter.

Les pompes de 85 m seront au nombre de 51 et celle de 60 m au nombre de 133, à savoir un total de 184 pompes, en prévoyant environ 10% de marge pour les pannes ou endommagements.

Un lot de pièces de rechange sera prévu pour un équivalent de 20% du prix de la pompe elle-même.

b) Tubages et crépines

Les quantités de tubages et de crépines à fournir ont été calculées en ajoutant avec une augmentation de 25% par rapport à celle prévue au départ étant donné qu'ils seront utilisés au cours des travaux pour les forages non réussis de moins de 0,5 m3/heure.

Tableau 2.3.2.5 Etude comparative des pompes à motricité humaine (moins 60 m)

Type de pompe	Pompe à pédale	Pompe à main
Origine	France	* Inde
Coût	Un peu élevé	Un peu meilleur marché
Pourcentage d'utilisation à Zinder (31/3/93)	40%	59%
Réseau de vente pièces de rechange	URC (Stock dans les coopératives)	URC (Stock dans les coopératives)
Agence au Niger	Oui Facilité d'approvisionnement	Fabrication des pièces dans l'usine du Niger mais problème de qualité, sous direction technique du PNUD depuis 1995
Problèmes (montage et réparations)	Facilité de montage et d'entretien en raison du poids peu élevé de 50 kg. Pièces à réparer placées dans des endroits facilement accessibles.	Très lourdes (150 kg) avec 30 m de tube. Nécessité de trépied, palan et grue pour les réparations. Nombreuses garnitures à remplacer au niveau du cylindre ce qui demande un temps considérable.
Problèmes de matériaux	Pas de problème de corrosion, les tuyaux de remontée d'eau étant en résine synthétique.	Problème de corrosion, les tuyaux étant métalliques.
Frais d'entretien	Frais d'entretien peu élevés les pièces à remplacer étant peu nombreuses.	Nombreuses pièces à remplacer, frais d'entretien relativement élevés.
Autres	Les baudruches (pièce en caoutchouc placée à l'admission des eaux souterraines) fabriquées avant 1989 étaient souvent défectueuses. Toutefois, leur qualité a été améliorée et les pannes sont nettement moins nombreuses. En ce qui concerne les nouvelles pompes, une garantie de 3 ans a été obtenue pour les baudruches. De nombreuses pièces sont identiques pour les pompes de moins de 60 m et celles de plus de 60 m.	Durée de vie des pompes de 10 ans

O: bon △: passable ×: déconseillé

* De nombreuses pompes de fabrication malienne ont été utilisées au Niger mais l'instabilité au niveau des coûts et des délais due à l'insuffisance de matières premières a obligé à s'approvisionner à partir de l'Inde.

. Des tubages en FRP, faciles à transporter et de qualité durable, seront adoptés. Leurs quantités seront les suivantes:

Région de socle rocheux:

55 forages x (115-30) x 1,25 = 5.844 m

Région de roches sédimentaires:

35 forages x (75-20) x 1,25 = 2.406 m

Total = 8.252 m environ

(produit standard de 4 m)

. Les crépines, à l'instar des tubages, seront en FRP.
Elles auront des trous d'ouverture de 5%, les quantités étant calculées de la manière suivante.

Région de socle rocheux:

55 forages x 30 x 1,25 = 2.062 m

Région de roches sédimentaires:

35 forages x 20 x 1,25 = 875 m

Total = 2.940 m environ

(produit standard de 4 m)

. Les bouchons de fond seront, à l'instar des tubages, en FRP.

90 x 1,25 = 113 environ

. Les centraliseurs seront des plaques d'acier à ressort.
Avec un centraliseur installé tous les 6 mètres de profondeur, les quantités seront de:

[(8.252 + 2.940) ÷ 6] = 1.866 mètres

c) Pièces de rechange

Etant donné que la foreuse et les équipements re construction des forages actuellement utilisés pour le projet de réhabilitation de la zone rurale de Ouallam seront empruntés au gouvernement nigérien lors de l'exécution du troisième terme du projet, des pièces de rechange devront être prévues pour les équipements suivants.

. Foreuse sur camion et accessoires	1 lot
. Camion de cargaison	1 lot
. Camion-citerne	1 lot
. Instruments de mesure	1 lot

B. Plan des équipements et matériels

Les équipements et matériels nécessaires pour l'exécution du présent projet seront fournis au gouvernement nigérien dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon. Les spécifications et les quantités des équipements et matériels à fournir sur la base des résultats de l'étude et en tenant compte des orientations du projet sont indiquées dans le tableau 2.3.2.6.

Tableau 2.3.2.6 Spécifications et quantités des équipements et matériels à fournir

Désignation et spécifications	Quantités
1. Tubages et crépines	
(1) Tubage: FRP, ϕ 125 mm, 4 m, raccord fileté	8.252 m
(2) Crépines: FRP, ϕ 125 mm, 4 m, raccord fileté	2.940 m
(3) Bouchons de fond: FRP, ϕ 125 mm, raccord fileté	113
(4) Centraliseurs: Acier à ressort	1.866
2. Pompes à motricité humaine	184
(1) Pompes à m. humaine (hauteur: NS 85 m)	51
(hauteur: NS 60 m)	133
(2) Outillage pour pompes à m. humaine	10 lots
(3) Pièces de rechange	1 lot
3. Pièces de rechange pour équipements* (en cours d'utilisation à Ouallam)	
(1) Pièces pour foreuse sur camion et accessoires	1 lot
(2) Pièces pour camion de cargaison	1 lot
(3) Pièces pour camion-citerne	1 lot
(4) Pièces pour instruments de mesure	1 lot

* Pièces de rechange pour les équipements actuellement utilisés pour le projet de réhabilitation de la zone rurale de Ouallam (1990-1996) dans le cadre d'un don japonais et qui seront utilisés lors du 2ème terme du présent projet (1998-1999).

4) Méthode de réalisation des forages et plan des ouvrages annexes

La procédure de réalisation des forages sera la suivante.

A. Zone de socle rocheux (forage à marteau fond de trou)

a) L'excavation sera effectuée avec un diamètre de 12-1/4" à l'ouverture du forage jusqu'à une profondeur de 6 à 10 mètres par rotary, avant introduction d'un tuyau conducteur de diamètre intérieur de 10".

b) Dans les zones plus profondes (jusqu'à 20 à 30 mètres environ) constituées de sable ou de roches très altérées, l'excavation aura lieu par rotary avec un diamètre de 9-5/8" avant l'introduction d'un tube de guidage d'un diamètre intérieur de 8". Avant l'introduction de ce tuyau, une mesure diagraphique sera effectuée afin de confirmer la présence de l'aquifère, s'il y a lieu.

c) Dans la zone de socle rocheux située à une plus grande profondeur, l'excavation d'un diamètre de 7-1/2" sera effectuée par marteau de fond de trou.

d) Après excavation jusqu'à la profondeur prévue, la présence de l'aquifère sera confirmée par une mesure diagraphique. Les crépines et les tubages de 125 mm seront alors mis en place après confirmation.

e) Les côtés de la crépine seront remplis de graviers d'une granulométrie appropriée et de la terre argileuse sera placée de chaque côté du tubage.

f) L'intérieur du forage sera nettoyé par air lift jusqu'à l'obtention d'une eau pure.

g) Un essai de pompage et une analyse de l'eau seront effectués afin de déterminer le débit et la qualité de l'eau et de confirmer la possibilité d'utilisation du forage. Un essai de pompage par palier ou essai de reprise du niveau sera également effectué, s'il y a lieu.

h) Si le forage est jugé apte après l'essai de pompage de g) ci-dessus, la pompe sera installée et les ouvrages annexes - plateforme, clôture et caniveau - réalisés afin d'achever le forage.

B. Zone de roches sédimentaires (excavation rotary à boue)

a) L'excavation sera effectuée avec un diamètre de 12-1/4" à l'ouverture du forage dans les zones sableuses ou de roches altérées, avant introduction d'un tubage de diamètre intérieur de 10".
b) A partir de là, l'excavation aura lieu par rotary avec diamètre de 9-5/8".
c) Une procédure identique à celle des paragraphes d), e), f), g) et h) sera effectuée par la suite.

Les ouvrages annexes seront conçus selon les critères suivants:

a) Les ouvrages annexes seront conçus en tenant compte de leur commodité d'emploi par les villageois et du maintien aisé de leur propreté.
b) Ils devront être robustes et durables.
c) Une plateforme de réception de l'eau d'environ 38 m2 sera prévue afin faciliter les tâches du puisage.
d) Un caniveau de 5,5 m de longueur sera prévu afin d'éviter que les alentours du forage ne deviennent boueux.
e) Une prise de pied de structure identique à celle de la plateforme sera prévue derrière la pompe à pédale afin de faciliter le pompage.
f) La mauvaise évacuation des eaux autour du forage provoque la contamination des eaux souterraines car le bétail vient s'abreuver dans les flaques. Une clôture sera donc prévue pour la protection contre la pénétration du bétail. Les villageois devront participer aux travaux de réalisation de cette clôture en tant qu'activités du comité d'entretien des forages.

Les vues en coupe des forages, les schémas structurels des forages ainsi que les plans et les coupes des ouvrages annexes sont respectivement indiqués dans les figures 2.3.2.3, 2.3.2.4 et 2.3.2.5.

Figure-2.3.2.3 Coupe de Foration

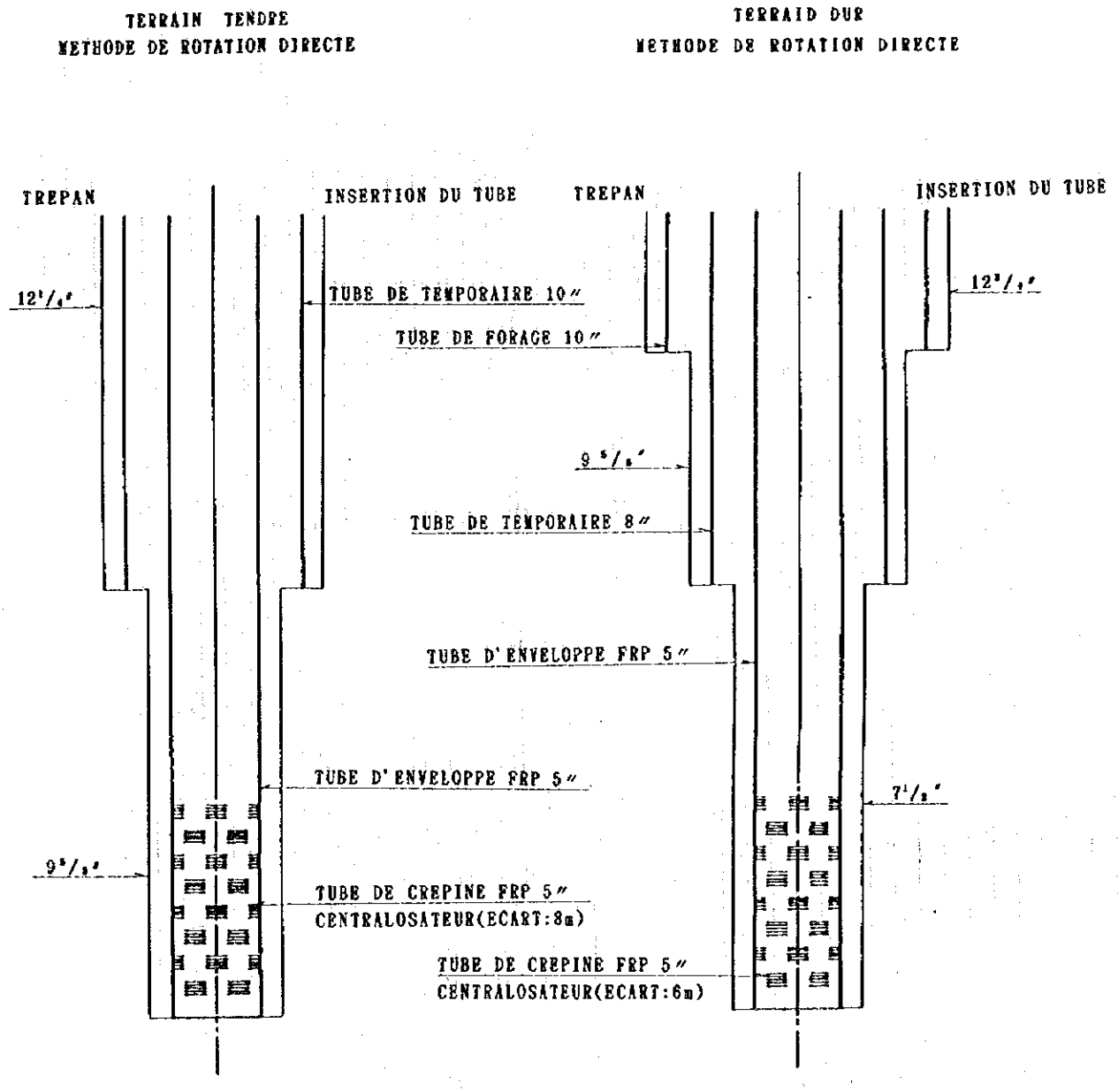


Figure-2.3.2.4 Structure de Forage

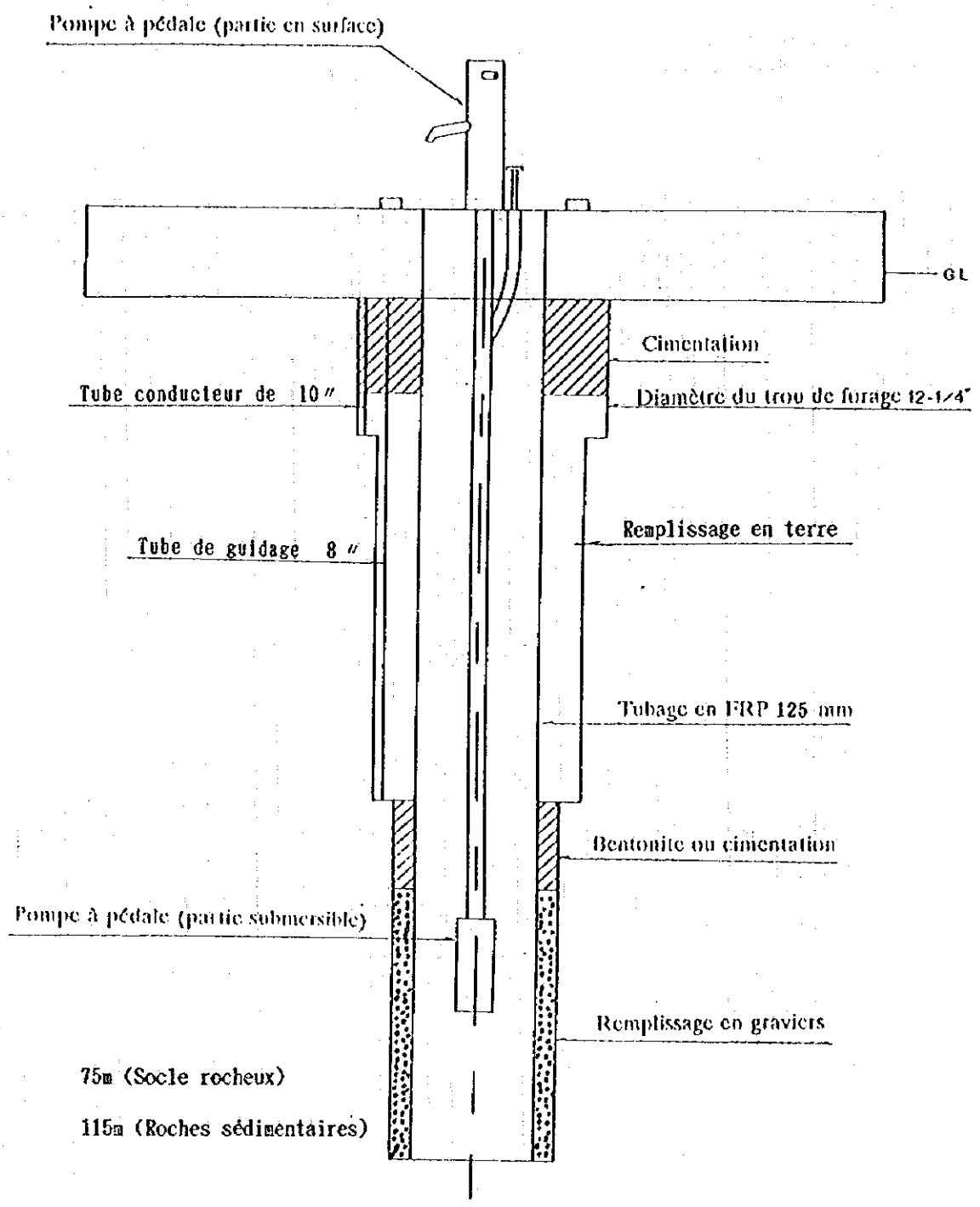
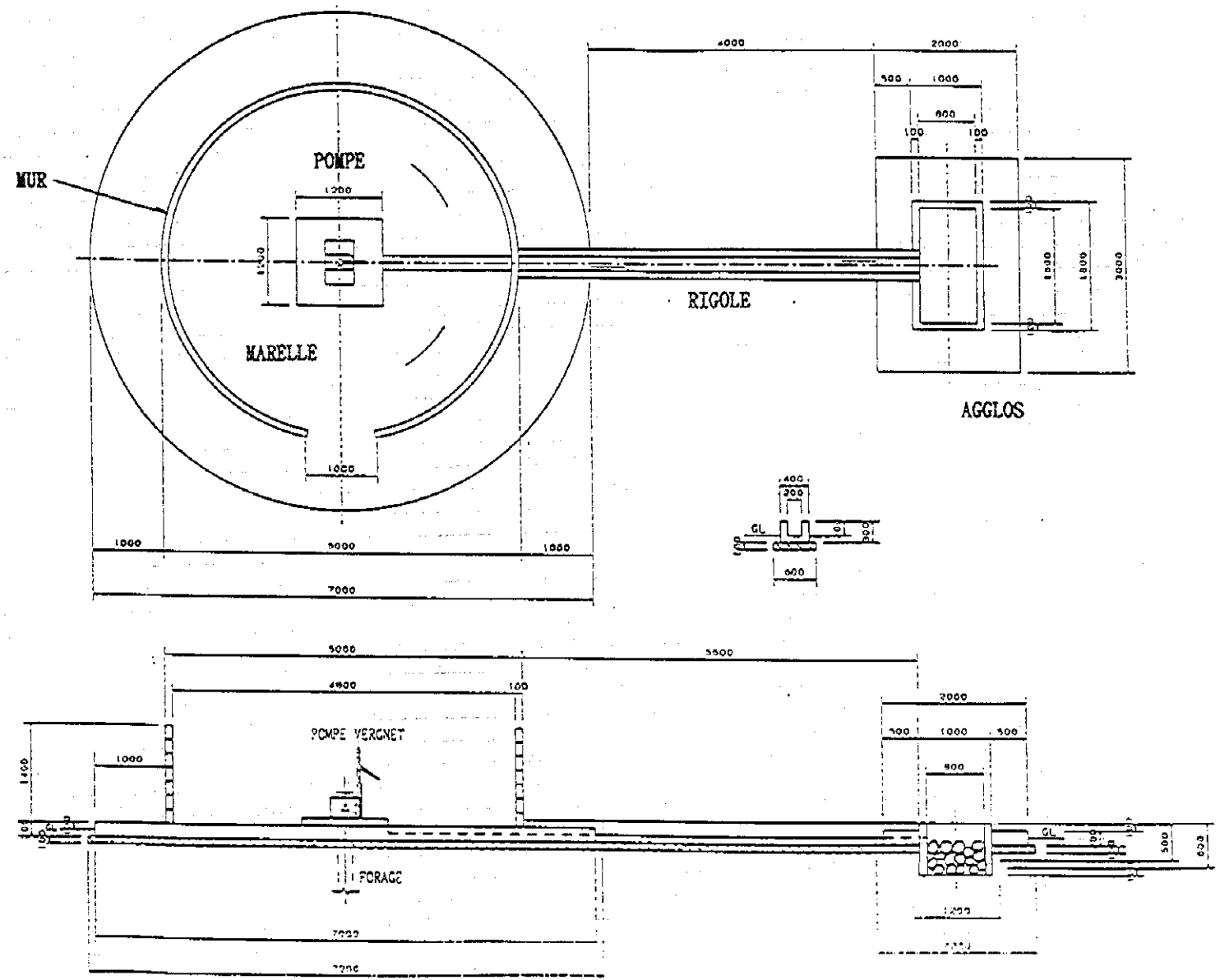


Figure-2.3.2.5 Plan et coupe des Structures annexes



Chapitre 3 Plan de réalisation

Chapitre 3 Plan de réalisation

3.1 Plan de réalisation des travaux

3.1.1 Orientations

Les orientations du plan de réalisation du présent projet sont expliquées ci-après.

(1) Le présent projet sera exécuté dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon sous la tutelle du Ministère de la Santé Publique et du Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, avec le Ministère des Finances et du Plan jouant le rôle de coordinateur.

(2) Le consultant japonais sera responsable, conformément au système de la coopération financière non-remboursable du Japon, de l'élaboration du plan d'exécution, des opérations de l'appel d'offres, ainsi que des travaux de supervision relatifs à la fourniture des équipements et matériels et aux travaux de réalisation des forages.

(3) La fourniture des équipements et matériels ainsi que les travaux de réalisation des forages seront pris en charge par un contractant japonais.

(4) Le Ministère de la Santé Publique devra prévoir un personnel apte à utiliser efficacement les matériels de formation avant la livraison des dits matériels.

(5) Le Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement devra prévoir le personnel nécessaire à l'exécution des travaux du présent projet.

(6) Le Ministère des Finances et du Plan devra prendre les mesures nécessaires afin d'exonérer les équipements et matériels fournis et importés dans le cadre du présent projet.

(7) Le Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement devra prendre les mesures nécessaires afin que les matériels nécessaires soient livrés en site en priorité pour ne pas retarder le bon déroulement des travaux dans les délais impartis.

3.1.2 Eléments importants lors de la réalisation

Le présent projet sera exécuté dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du gouvernement du Japon. Une fois la décision prise sur sa réalisation après la signature de l'Echange de Notes, un consultant sera sélectionné pour la supervision du projet, un contractant choisi pour la fourniture des équipements et matériels ainsi que pour l'exécution des travaux qui se dérouleront selon le programme indiqué dans le tableau 2.1.6.1.

La partie nigérienne devra nécessairement prendre les mesures suivantes avant le commencement des travaux d'excavation des forages.

(1) Prévoir un terrain de 10.000 m2 pour la base permanente (y compris l'installation d'un atelier) dans le chef-lieu de l'arrondissement de Mirriah ou dans les environs et l'aménager en latérite;

(2) Décider, après discussions avec les villageois, des emplacements dans lesquels les forages seront réalisés sur la base des données de la prospection géophysique;

(3) Aménager ou réparer les routes d'accès immédiatement après détermination des emplacements des forages;

(4) Se procurer les autorisations nécessaires auprès des administrations concernées pour l'utilisation de la fréquence radio nécessaire lors des travaux;

(5) Sensibiliser les villageois sur la signification du présent projet et sur les problèmes de l'hygiène, de l'exploitation et de l'entretien des ouvrages d'approvisionnement en eau afin qu'ils soient en mesure de s'organiser dans un comité de gestion villageois de l'eau avant l'exécution des travaux;

3.1.3 Division des travaux

(1) Principaux organes d'exécution du projet

Le présent projet se compose de deux volets, l'un portant sur la formation des villageois en matière d'hygiène et l'autre sur l'approvisionnement en eau potable. Le premier volet sera exécuté sous la tutelle du Ministère nigérien de la Santé Publique et le deuxième sous celle du Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement. Le Ministère de la Santé Publique sera chargé des activités de formation des villageois au moyen des matériels fournis dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon. Le Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement sera chargé de l'exécution des travaux de forage par l'intermédiaire du contractant japonais en exploitant les équipements et matériels amenés par ledit contractant ainsi que les équipements de forage appartenant à la partie nigérienne (fournis par le gouvernement japonais). Il sera également chargé de la supervision du projet et d'assurer le terrain pour la base permanente.

Afin d'assurer le bon déroulement du présent projet, le Ministère de la Santé Publique devra prévoir, au sein de la Direction de l'Hygiène et de l'Assainissement et de la Direction départementale de Zinder, le personnel technique nécessaire qui sera chargé de l'exécution du projet. Le Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement devra faire de même au sein de la Direction des Infrastructures Hydrauliques et de la Direction départementale de Zinder. A cet effet, il serait nécessaire d'expliquer à ce personnel les principaux aspects et les orientations du présent projet et créer l'organisation nécessaire à son exécution.

Les frais à prendre en charge par le gouvernement nigérien doivent comprendre les frais de mise en place du comité de gestion de l'eau et se décomposent comme suit (voir le détail en annexe):

1)	Frais de personnel	1,75 millions F CFA
2)	Frais de carburant	1,67 millions F CFA
3)	Frais d'entretien des véhicules	1,50 millions F CFA
	Total	4,92 millions F CFA

(2) Consultant

Un consultant japonais sera chargé du contrôle des services de fourniture et de la conception des équipements et matériels ainsi que de la supervision des travaux du présent projet pris en charge par la partie japonaise. La partie nigérienne concluera un contrat avec ledit consultant sur les éléments ci-dessous après signature de l'Echange de Notes.

1) Elaboration du plan d'exécution et du dossier d'appel d'offres relatif à la fourniture des équipements et matériels et aux travaux de forages (spécifications techniques comprises);
2) Représentation de la partie nigérienne lors de l'appel d'offres; analyse et évaluation des soumissions;
3) Conseils lors des négociations du contrat entre la partie nigérienne et l'adjudicataire;
4) Contrôle sur les lieux de fabrication des équipements et matériels et lors de la livraison;
5) Supervision des travaux de réalisation des forages;

(3) Contractant

Un contractant japonais sera chargé de la fourniture des équipements et matériels ainsi que des travaux de réalisation des forages. La partie nigérienne concluera un contrat avec ledit contractant après l'appel d'offres avec l'aide du consultant conformément à l'alinéa 2) du paragraphe ci-dessus. Les services du contractant seront les suivants:

1) Fourniture des équipements et matériels

   Le contractant devra fournir les équipements et matériels au Ministère de la Santé Publique nigérien (dont une partie au Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement) en respectant les délais stipulés dans le contrat. Il devra également se charger des explications et des directives à fournir sur le montage, l'installation, le fonctionnement, l'entretien et les vérifications ainsi que la gestion quotidienne de ces équipements et matériels.

2) Travaux de réalisation des forages

   Les travaux de réalisation des forages seront exécutés, conformément à la coopération financière non-remboursable du Japon, par le contractant indiqué au paragraphe 1) ci-dessus qui concluera un contrat avec la partie nigérienne et utilisera les équipements et matériels qui lui appartiennent ainsi que les équipements loués par le gouvernement nigérien (fournis par le Japon). Le contractant devra réaliser le nombre de forages requis dans les délais stipulés dans le contrat.

3.1.4 Plan de supervision des travaux

Le consultant, après la signature du contrat avec la partie nigérienne, procèdera à l'étude détaillée des travaux et à l'élaboration du dossier d'appel d'offres et effectuera les opérations relatives à l'appel d'offres. Il sera chargé, après la signature du contrat de construction, de la supervision de la fourniture des équipements et matériels ainsi que des travaux de réalisation des forages.

(1) Etude détaillée et élaboration du dossier d'appel d'offres

Le consultant élaborera un plan détaillé d'exécution conformément aux résultats de l'étude en site ainsi que les documents nécessaires à l'appel d'offres. Il s'entretiendra ensuite avec les autorités nigériennes pour approbation des documents élaborés. Toutefois, au moment de l'approbation du dossier d'appel d'offres, seules seront mentionnées la liste des villages et les profondeurs moyenne d'excavation en ce qui concerne les emplacements des nouveaux forages et des forages à réhabiliter. Les emplacements précis et les profondeurs définitives seront déterminés sur la base des résultats de l'étude géophysique et des essais de forage qui seront réalisés immédiatement avant le commencement des travaux.

Par ailleurs, les motocyclettes de la seconde livraison ne seront livrées que si les motocyclettes de la première livraison ont été jugées bien entretenues après contrôle.

(2) Représentation lors de l'appel d'offres

Le consultant sera chargé d'effectuer, au nom de la partie nigérienne, la publication de l'appel d'offres, la réception des demandes de participation à l'appel d'offres, la distribution du dossier d'appel d'offres, la réception des soumissions ainsi que leur analyse et leur évaluation. Il fournira également des conseils lors des négociations du contrat entre le gouvernement nigérien et l'adjudicataire et assistera à la signature du contrat de construction.

(3) Supervision de la fourniture des équipements et matériels ainsi que des travaux de réalisation des forages

Après la signature du contrat incluant la fourniture des équipements et matériels et la réalisation des forages, le consultant se chargera de la supervision de la fourniture des équipements et matériels ainsi que des travaux de réalisation des forages. Pour la partie des travaux effectués au Japon, le consultant sera responsable de l'approbation des documents présentés par le contractant ainsi que des spécifications des équipements et matériels fournis à partir du Japon, et du contrôle en usine.

Pour les travaux effectués en site, le consultant procédera au contrôle final des équipements et matériels et confirmera, lors des réunions avant le commencement des travaux, les emplacements définitifs des 90 nouveaux forages ainsi que des forages à réhabiliter. Il sera également chargé de la gestion du programme d'exécution des travaux de forage, du contrôle de qualité et de la gestion des matériaux.

(4) Plan du personnel

Le consultant prévoiera, en tant que personnel affecté au projet, un responsable général des travaux lors de l'élaboration du plan d'exécution, un responsable de l'élaboration du dossier d'appel d'offres et du contrat ainsi qu'un responsable de l'estimation des coûts. En ce qui concerne les travaux en site, il affectera également un responsable général ainsi que deux responsables (A) et (B), chargés de l'hydrogéologie et de la supervision des travaux.

3.1.5 Plan d'approvisionnement des équipements et matériels

D'après l'étude de marché effectuée au Niger, il ressort que le ciment, les graviers, le sable, la latérite et les matériaux de filtrage sont disponibles dans le pays. Les autres équipements et matériels pour la formation en matière d'hygiène et la réalisation des ouvrages annexes des forages devront être importés à partir d'un autre pays.

La fourniture des équipements et matériels pour le présent projet a été déterminée de la manière suivante après étude des prix au Niger et du meilleur rapport qualité-prix.

(1) Matériaux disponibles au Niger

1) Ciment

Une usine de ciment est implantée à Malbaza, située à 430 kilomètres à l'est de Niamey. Elle fournit en temps normal des quantités suffisantes de ciment qui peuvent être complétées par un approvisionnement stable à partir du Nigéria. Le ciment nécessaire aux travaux du présent projet pourra donc être fourni localement.

2) Graviers et sable

Les graviers, le sable et les matériaux de filtrage seront approvisionnés localement en raison de la présence de carrières fournissant des matériaux de bonne qualité en quantité suffisante, situées dans les environs de la ville de Zinder.

3) Essence, gasoil

L'essence et le gasoil sont importés en quantités suffisantes à partir du Nigéria et seront donc approvisionnés localement.

(2) Matériaux fournis à partir du Japon

1) Matériels de formation en matière d'hygiène

Les matériels de formation en matière d'hygiène sont de nombreux types et les appareils appropriés seront fournis à partir du Japon après étude de leurs fonctions, de leur qualité, de leur durabilité, de la disponibilité des pièces de rechange, du service après-vente et de leur prix.

2) Tubages et crépines

Les tubages et crépines, matériels nécessaires à la réalisation des forages, ne sont pas fabriqués au Niger et des tubages et crépines en FRP de qualité fiable seront fournis à partir du Japon.

(3) Equipements à fournir à partir d'un pays tiers

1) Pompe à motricité humaine
Le Niger ne construisant pas de pompes à pédale, elles seront fournies à partir d'un pays tiers. Les pompes à pédale françaises sont en outre très généralement utilisées dans le pays.

(4) Main d'oeuvre

La main d'oeuvre sera essentiellement locale mais les travaux importants tels que la gestion technique, la gestion du procédé des travaux, ainsi que les réparations et l'entretien des équipements fournis seront effectués par des techniciens japonais pour les raisons suivantes:

1) Les travaux d'excavation devront être exécutés dans des délais limités au moyen d'une foreuse combinée rotary-marteau fond de trou et ne pourront être menés à bien par un personnel inexpérimenté.
2) Des équipements et matériels - véhicules en particulier - fournis dans le cadre d'un don japonais en 1995 et appartenant à la partie nigérienne seront utilisés pour la réalisation des forages du présent projet et devront être réparés et remis en état de marche avant le commencement des travaux. L'état des équipements et matériels devra également être contrôlé périodiquement afin de maintenir leurs performances tout au long des travaux.

3.1.6 Répartition des travaux

Le présent projet sera exécuté en répartissant les travaux de la manière suivante:

(1) Prise en charge par la partie nigérienne

1) Fourniture de la documentation et des informations nécessaires à la réalisation du projet

2) Acquisition des terrains indispensables à la construction des forages

3) Débarquement rapide au Niger des équipements et matériels requis pour l'exécution du projet

4) Exonération des équipements et matériels apportés au Niger ainsi que des services fournis par les ressortissants japonais conformément au contrat des droits de douane, taxes nationales et autres levées fiscales éventuellement prélevées au Niger

5) Prise des dispositions nécessaires pour délivrer le permis d'entrée et de séjour au Niger des ressortissants japonais chargés de l'exécution du projet conformément au contrat

6) Délivrance des autorisations et permis nécessaires à la réalisation du projet

7) Prise en charge des frais bancaires de notification de l'Autorisation de Paiement (A/P) et de la commission de paiement à la banque de change japonaise, conformément à l'Arrangement Bancaire (A/B)

8) Prise en charge de tous les frais qui ne sont pas couverts par la coopération financière non-remboursable du Japon

9) Prévision du budget et du personnel nécessaires à l'exécution du présent projet

(2) Prise en charge par la partie japonaise

1) Fourniture des matériels de formation en matière d'hygiène et des équipements de réalisation des forages

2) Construction de 90 forages, travaux de réhabilitation et de supervision de 77 forages

3) Transport maritime et dédouannement des équipements et matériels fournis du Japon jusqu'au port de débarquement

4) Transport terrestre, contrôle et livraison du port de débarquement jusqu'à la ville de Zinder

5) Travaux de consultation relatifs à l'étude détaillée et aux opérations de l'appel d'offres

3.1.7 Programme d'exécution

Le présent projet commencera dès la signature de l'Echange de Notes entre le gouvernement du Japon et le gouvernement du Niger. Après cette signature, l'organisme de tutelle concluera un contrat avec le consultant japonais. Après la signature de ce contrat, le consultant élaborera le dossier d'appel d'offres et les documents de spécifications techniques et, après approbation par les deux gouvernements concernés, procédera à l'appel d'offres auprès des soumissionnaires japonais pour la fourniture et la réalisation des travaux de forage. Il assistera également à la signature du contrat entre le gouvernement du Niger et l'adjudicataire. Il faut compter une période d'environ 3,5 mois entre la signature de l'E/N et la conclusion du contrat de construction.

On prévoit que la construction et la fourniture des équipements et matériels prendront 3,5 mois, le transport maritime durera 2,0 mois et le dédouannement, le transport terrestre 1,5 mois, l'inspection et la livraison 0,5 mois. Par conséquent, la fourniture des équipements et matériels pourra probablement être effectuée en 11 mois après la signature de l'Echange de Notes.

Par ailleurs, en ce qui concerne la construction des forages, les travaux de préparation seront achevés dans les trois mois précédant la livraison des équipements du premier terme. Les travaux eux-mêmes pourront commencer après réception des équipements en site.

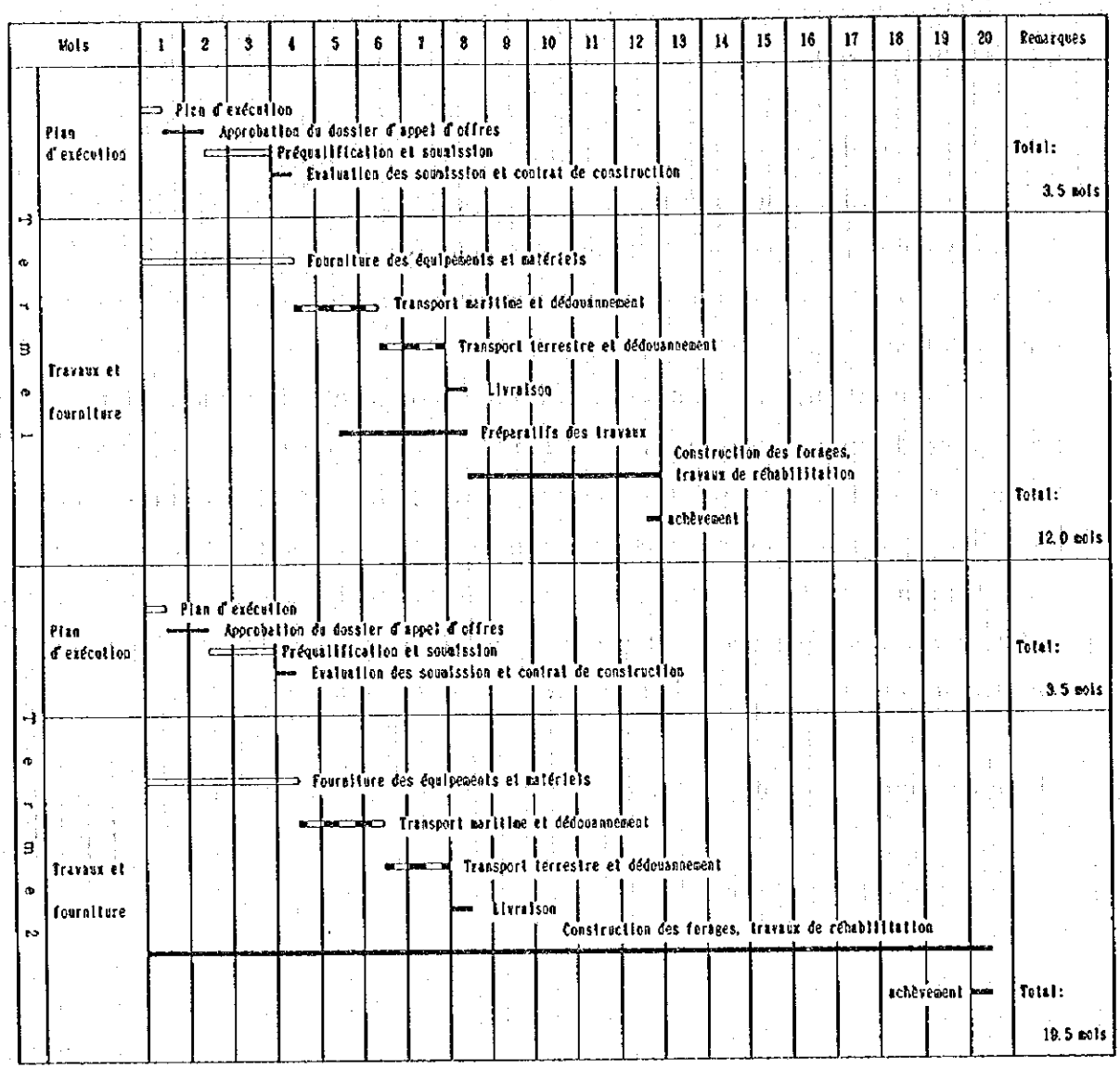
Le programme d'exécution du présent projet se divise en deux termes.

Le premier terme incluera la fourniture des matériels et les travaux relatifs aux forages (y compris préparatifs) et il faudra compter 3,5 mois pour l'étude détaillée (de l'E/N au contrat de construction), 8 mois pour la fourniture et 7,5 mois pour les travaux (y compris préparatifs).

Le second terme incluera la fourniture des différents équipements et matériels pour les travaux de forage (y compris les 9 motocyclettes destinées aux activités de formation), ainsi que la construction de nouveaux forages et les travaux de réhabilitation des forages existants. Le deuxième terme s'étendra sur trois ans, à savoir la première année 3,5 mois pour l'exécution de l'étude détaillée, 8 mois pour la fourniture des équipements et matériels et 19,5 mois pour la réalisation des travaux qui seront étalés entre la première et la troisième année.

Le programme d'exécution est indiqué dans le tableau 3.1.7.1.

Tableau 3-1-7-1 Programme d'exécution du projet



3.2 Plan d'exploitation et d'entretien

3.2.1 Plan d'entretien des matériels de formation

La direction départementale de Zinder du Ministère de la Santé Publique, organisme d'exécution du présent projet, est dotée d'une équipe chargée de l'entretien des véhicules et des instruments d'analyse et possède en outre un garage et un laboratoire d'analyse de l'eau. Elle a donc les capacités requises pour les réparations des équipements et des véhicules ainsi que pour le stockage des pièces de rechange. Toutefois, en ce qui concerne l'exploitation et l'entretien des matériels de formation et des motocyclettes fournis dans le cadre du présent projet, le personnel de la direction ne possède pas une expérience suffisante de ces matériels qui sont d'un type particulier, comme indiqué au paragraphe 2.2.6, et il devra suivre des stages de formation sous la direction de techniciens japonais.

En fonction de ce qui précède, les matériels requis, à l'exception des motocyclettes, seront gérés par la direction départementale de Zinder et les centres médicaux qui sont dotés d'un système d'entretien qui devrait fonctionner sans problème lors du présent projet si une assistance technique appropriée est fournie.

Toutefois, en ce qui concerne les motocyclettes, elles seront placées dans les centres de santé intégrée (31 centres dans le département en 1996) et seront utilisées pour des tournées dans les villages sur une vaste région. Etant donné qu'elles seront probablement utilisées individuellement par les agents sanitaires chargés de la formation en vue de l'éradication du ver de Guinée, il sera nécessaire d'établir un système rigoureux de gestion de leur utilisation.

L'adoption du système ainsi que de la méthode de gestion et d'entretien des motocyclettes indiquée ci-après est fortement recommandée.

1) Les motocyclettes seront en principe stationnées dans les bâtiments des centres médicaux ou des centres de santé intégrée.

2) Seul le personnel ayant suivi des cours de formation sur la conduite et la maintenance des motocyclettes et pouvant maîtriser les problèmes techniques seront désignés comme responsables des activités de formation (ci-après dénommé agents de formation), habilités à utiliser les motocyclettes. Une période de mise à l'essai de trois mois devra en outre être prévue pour ces agents de formation afin de juger de leurs capacités de gestion des motos.

3) L'agent de formation devra remettre au début de chaque mois un plan mensuel de ses activités à un responsable de la direction départementale de Zinder et, après approbation, recevoir les frais de carburant nécessaires (sous forme de coupon). Le plan présenté devra indiquer les villages dans lesquels sera effectuée la tournée et le contenu des activités.

4) L'agent de formation devra présenter à la fin de chaque mois un rapport d'activités au responsable de la direction de Zinder pour approbation. Ce rapport devra inclure les résultats obtenus lors des tournées, la distance totale parcourue avec la motocyclette, la consommation en carburant et l'état de la moto, entre autres.

5) Si un agent de formation tout d'abord choisi est jugé inapte à utiliser une motocyclette (utilisation par exemple de celle-ci à des fins personnelles, accidents provoqués par une maîtrise insuffisante du véhicule, ou maintenance inadéquate) par le responsable de la direction de Zinder, il sera remplacé par un autre agent.

6) Les motocyclettes devront en principe faire l'objet tous les trois mois d'une révision périodique dans le garage de Zinder.

7) Le ministère de la Santé Publique et les agents conclueront un contrat relatif au contenu 1) à 6) ci-dessus.

Les motocyclettes fournies lors du premier terme seront au nombre de 12 afin que chaque centre de santé intégrée du canton de Mirriah possède une moto et les 9 motocyclettes restantes seront livrées lors du deuxième terme, si le consultant juge que le système d'exploitation et d'entretien mentionné ci-dessus fonctionne de manière appropriée.

3.2.2 Plan d'exploitation et d'entretien des forages

Les forages seront gérés et entretenus périodiquement en tenant compte des mesures d'hygiène appropriées afin de fournir un approvisionnement stable en eau potable à partir des eaux souterraines.

A l'heure actuelle, des comités villageois de gestion de l'eau (composé de 5 membres) sont en cours d'organisation sous la tutelle du ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement dans les villages possédant un forage ou dans lesquels la réalisation d'un forage est prévue. Le ministère s'efforce de sensibiliser les villageois par l'intermédiaire de ces comités afin que les forages soient entretenus au niveau du village même. Ce système d'exploitation et d'entretien sera également mis en pratique dans le cadre du présent projet.

Les résultats de l'étude de la gestion et de l'entretien des forages existants ont montré que, depuis le début de ces activités de sensibilisation en 1990, des comités de gestion de l'eau ont été créés qui, avec l'appui financier du fonds régional des eaux, se sont révélés capables de procéder eux-mêmes aux réparations simples des forages. Aucun problème ne sera par ailleurs à constater en ce qui concerne le remplacement des pièces puisque des pièces de rechange en quantités suffisantes seront fournies dans le cadre du projet et qu'en outre un revendeur de pompes est implanté dans le département de Zinder. Toutefois, ces organisations d'exploitation et d'entretien des forages sont très peu nombreuses pour les forages ayant été réalisés avant 1990, dont les pompes sont souvent en panne, en raison du manque de formation des villageois dans ce

domaine. Cette insuffisance des activités de formation s'explique par le manque de personnel du ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement ainsi que par l'insuffisance du budget (frais de déplacement et de carburant). Afin d'éviter que ce type de problème ne se produise dans le cadre du présent projet, il sera nécessaire de revoir les méthodes de sensibilisation des villageois sur le plan de la gestion et de l'entretien des forages et de commencer les travaux lorsque ce système d'entretien sera suffisamment au point.

En tenant compte de ce qui précède, le ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement s'attachera à la création, lors des travaux du présent projet, d'un comité villageois de l'eau fonctionnant selon les modalités expliquées ci-après et à la participation des villageois aux travaux. Le ministère n'interviendra, après l'achèvement du projet, que pour les pannes qui ne peuvent être résolues au niveau des villageois eux-mêmes. Par ailleurs, il sera nécessaire de prévoir une reformation dans les villages où des forages ont été réalisés après 1990.

1) Le Comité National d'éradication du ver de Guinée sera chargé, au niveau national, des activités de formation relatives à l'eau et à l'éradication du ver de Guinée, décidera de la politique à suivre et jouera le rôle de coordinateur avec les différentes administrations concernées.

2) L'exploitation et l'entretien des forages seront effectués de manière autonome par le comité de gestion de l'eau créé au niveau de chaque village, sous la direction du ministère de l''Hydraulique et de l'Environnement.

3) L'équipe de formation de la direction départementale de Zinder du ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement sera chargée d'organiser le comité villageois de gestion de l'eau avant le début des travaux. Cette équipe travaillera à cette occasion en collaboration étroite avec les agents de formation sanitaire de la direction départementale de Zinder du ministère de la Santé Publique.

4) L'équipe de formation devra faire participer les villageois aux travaux de réalisation des forages afin que ceux-ci prennent conscience du fait que l'eau du forage leur est destinée.

5) Le ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement fournira une formation sur la réparation des forages aux réparateurs des comités de gestion de l'eau, au moment de la réalisation des travaux et après leur achèvement, afin que ces derniers puissent intervenir en cas de problème technique.

6) Chaque membre du comité villageois sera responsable et devra veiller à l'approvisionnement stable en eau potable, le ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement étant chargé du contrôle du bon fonctionnement du comité.

Par ailleurs, en cas de problème technique nécessitant l'intervention du personnel de la direction départementale de Zinder du ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement après l'achèvement des travaux, les frais de cette intervention, calculés au paragraphe 2.2.2, pourront probablement être couverts par le budget de la direction de Zinder.