

2-3 Orientation de base pour la proposition la mieux adaptée pour le Projet

2-3-1 Orientation de la conception

Le présent Projet a pour objectif l'éradication du ver de Guinée, et l'on prévoit la construction d'installations d'approvisionnement en eau pour assurer l'alimentation stable en eau potable saine, y compris des mesures contre les maladies endémiques d'origine hydrique et la résolution du problème d'insuffisance d'eau, pour les habitants des zones rurales obligés de s'alimenter à des sources d'eau polluées par le ver de Guinée. L'orientation de la conception des installations d'approvisionnement en eau avec forage a été étudiée sur la base des points (1) à (6) ci-dessous.

(1) Conditions naturelles

- Le trou des forages sera scellé pour empêcher la pénétration du sable volatil à cause des tempêtes de sable.
- On assurera un niveau d'eau souterraine sans fuite pendant la sécheresse ou la saison sèche, et installera une crépine et une pompe.
- Les forages seront construits en évitant les zones à eau à forte teneur en sel ou fluor.
- Les précipitations annuelles, de 300 à 600 mm, sont relativement faibles, elles se concentrent entre juillet et septembre, ce qui rendra difficile l'accès aux sites; il faudra donc prendre en compte la saison des pluies pour le programme d'exécution.

(2) Conditions sociales

- Les forages avec pompe à pied existants ne sont pas dotés d'un abri, et sont visibles des environs. Comme pendant l'inspection sur place, on nous a indiqué qu'il était gênant qu'on voit les jambes des jeunes filles, pour ce projet on installera des abris.
- Des abreuvoirs seront installés pour le bétail des habitants des villages et des nomades, et l'on empêchera la pollution secondaire de l'eau souterraine due aux excréments du bétail.
- Des forages seront construits à des emplacements où il sera facile de se procurer de l'eau (à moins de 500 m du village) dans le but d'améliorer le cadre de vie des villageois qui depuis de longues années s'alimentent aux mares polluées.

(3) Situation dans le bâtiment

- Pour la construction des forages, on utilisera des armatures, du ciment, du gravier, etc. disponibles sur place, et utiliser du personnel local en les sélectionnant par spécialité et grade.
- Pour réduire la période des travaux du projet, on appliquera une moyenne de 7 heures de travail par jour, et 5 heures le jeudi, ainsi que 14 heures supplémentaires par semaine, en excluant les jours fériés (8 jours/an) et le vendredi jour de congé.

(4) Organisme responsable

Pour améliorer le niveau technique des techniciens de la Direction de l'Hydraulique, organisme chargé du Projet, on effectuera un transfert technologique sur le site portant sur l'exploitation des eaux souterraines des aquifères du socle et le forage, pendant la période de construction des installations d'approvisionnement en eau avec forage.

(5) Installations d'approvisionnement en eau, équipements de forage

- Les installations d'approvisionnement en eau, s'appuyant sur les eaux souterraines profondes non polluées, assureront l'approvisionnement en eau potable saine et permanente, aux 136 villages affectés par le ver de Guinée, et l'on construira 207 forages avec pompe à pied scellés difficilement contaminables.
- On appliquera un système d'alimentation en eau permettant d'atteindre les critères de construction des forages en Mauritanie qui sont "1 forage dans chaque village", "1 forage pour 300 habitants", "fourniture de 20 l d'eau par personne et par jour" et "installations d'approvisionnement en eau à moins de 30 minutes de marche".
- Pour la construction des forages, deux sondeuses équipées de systèmes de pointe adaptées aux conditions naturelles diversifiées de la Mauritanie.

(6) Période des travaux

La période prévue pour le projet est de 3 ans, conformément au système de la Coopération financière non-remboursable du Japon, avec la première la fabrication, l'expédition, le transport des équipements, la construction de la base sur place et la construction de 17 forages, la deuxième année, la construction de 95 forages et la troisième année la construction de 95 forages.

2-3-2 Plan de base

(1) Plan général

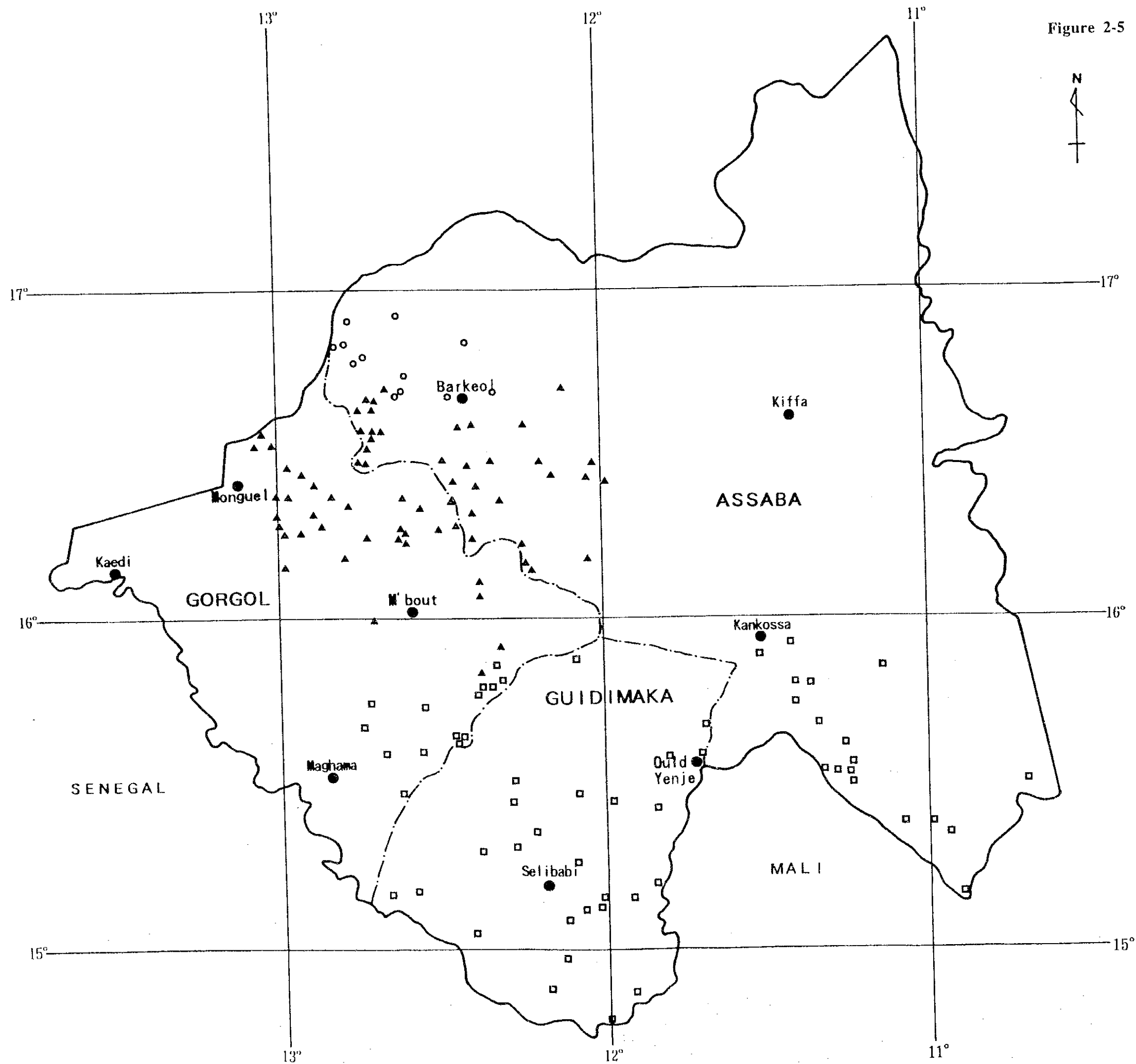
contaminés par le ver de Guinée au cours de l'étude sur place, situés dans les trois Wilaya de l'Assaba, du Gorgol et du Guidimaka où les malades atteints du ver de Guinée sont concentrés par rapport à l'ensemble de la Mauritanie.

Dans ces villages concernés, on prévoit la construction de 207 forages pour lutter contre les maladies endémiques d'origine hydrique, dont le ver de Guinée, remplissant les conditions "1 forage dans chaque village", "1 forage pour 300 habitants", "20 l/personne et par jour" et "forages à moins de 30 minutes de marche", qui sont les critères de construction des forages en Mauritanie. Le Tableau A-2, la Figure 2-5 et le Tableau ci-dessous indiquent les villages concernés et la teneur du projet de construction de forages.

Tableau 2-16 Population de la zone du projet, villages et nombre de forages

Wilaya	Département	Population (1993)	Nbre de villages (1987)	Nbre de villages concernés	Population concernée (1994)	Nbre de malades du ver de Guinée (1994)	Construction de forages
Assaba	Barkeol	39.372	117	46	14.220	801	65
	Kankossa	43.805	158	17	5.646	226	25
	Sous-total	186.839	516	63	19.866	1.027	90
Gorgol	Kaedi	82.777	113	2	880	37	3
	Maghama	34.316	86	2	1.071	47	4
	M'bout	62.846	296	29	11.873	768	48
	Monguel	19.802	116	13	4.699	167	20
	Sous-total	199.741	611	46	18.523	1.019	75
Guidimaka	Ould-Yenge	36.978	140	7	2.759	60	14
	Selibabi	93.851	223	20	7.132	429	28
	Sous-total	130.829	363	27	9.891	489	42
Total		517.409	1.490	136	48.280	2.535	207

Figure 2-5 Carte de localisation des villages objets pour la construction du forage
Echelle: 1/1.250.000



- Légende**
- 1ère année 17 forages, 12 villages
 - ▲ 2ème année 95 forages, 66 villages
 - 3ème année 95 forages, 58 villages
 - Villes principales
 - Zone concernée
 - - - Limite de Wilaya

(2) Plan des équipements et matériels

1) Orientation de la sélection des équipements et matériels

Les critères de sélection des équipements et matériels seront les suivants.

- ① Les équipes de forage devront être pourvues d'équipement peut assurant une grande mobilité étant donné que de nombreux forages devront être réalisés sur la vaste zone du projet.
- ② Les équipes d'exploitation des eaux souterraines seront divisées en équipes de forage et équipes de finition des forages afin que les travaux soient exécutés avec célérité.
- ③ Les sondeuses devront être adaptées à l'excavation dans des couches diversifiées: sables, roches tendres et roches dures. Elles seront montées sur camion pour une plus grande mobilité.
- ④ Les équipements et matériels de forage seront déterminés en prenant pour référence les sondeuses sélectionnées et les conditions hydrogéologiques en Mauritanie.
- ⑤ Les équipements et matériels seront sélectionnés en fonction de leur pertinence, fonctionnalité, durabilité, nombre d'années d'utilisation possible, facilité d'approvisionnement en pièces de rechange et d'entretien, résultats obtenus, prix et service après-vente.
- ⑥ Le matériel de prospection sera sélectionné pour juger les forages et pour la recherche des eaux souterraines.
- ⑦ Les équipements et matériels seront prévus pour 207 forages avec des pièces de rechange pour trois ans.
- ⑧ Les forages seront équipés de pompes à pied.

2) Etude des équipements

① Sondeuse, accessoires et outils

i) Sondeuse

Les conditions géologiques dans la zone du projet sont très variables: des sédiments non consolidés de la couche superficielle aux grès, schistes argileux paléozoïque et aux roches métamorphiques précambriennes. De plus, il faudra sélectionner des sondeuses (2) très mobiles et efficaces pour ce projet prévoyant la construction de nombreux forages dans des conditions naturelles difficiles.

La sondeuse devra combiner le forage circulation à boue, le rotary pneumatique et le marteau pneumatique pour pouvoir forer des roches tendres et dures de couches très complexes.

La profondeur moyenne des forages du projet sera de 70 m, et la profondeur de forage maximum du projet de 100 m; mais si l'on prend en compte de la

fonctionnalité nécessaire pour excaver les roches dures et de l'utilisation de ces sondeuses dans des projets futurs d'exploitation des eaux souterraines, on choisira des sondeuses à capacité de forage de plus de 200 m, en cas de circulation à boue pour un trou de forage de 8-5/8" et de plus de 100 m pour le marteau pneumatique avec un trou de forage de 8-5/8".

De plus, les sondeuses devront être montées sur camion (véhicules à 4 roues motrices, spécial désert) pour assurer la mobilité parce que les sites candidats pour les forages sont éparpillés sur une zone vaste.

ii) Accessoires et outillage

La zone ayant une structure géologique à sable comme couche superficielle et roches du socle en profondeur, le forage devrait principalement se faire par rotation avec circulation à boue et marteau pneumatique, et d'après les méthodes de construction des forages indiquées au paragraphe 2-2-6 (7); les principaux accessoires de forage seront des trépan tricônes qui seront utilisés pour le sable, et des trépan à bouton pour les roches dures. Les accessoires seront des accessoires aux normes des fabricants nécessaires aux travaux de forage.

On a pris en compte les trépan tricônes pour le sable et les roches tendres et les trépan à boutons pour les roches dures à partir de la requête, la portée du projet, le programme de cuvelage, les données concernant les forages existants, les conditions topographiques de la zone concernée, etc.

Un accident (récupération impossible du trépan tricône à cause de l'effondrement de la paroi du trou) pourra facilement arriver parce que ce projet visera des parties à mauvaises roches comme les zones altérées des roches du socles, des zones fracturées. Pour faire face à cette éventualité, le cuvelage sera inséré au fur et à mesure du forage. Les caractéristiques et quantités des outils sont comme suit.

{Trépan}

Tricône à aile	ø 12-1/2"	10 pcs	(rotation avec circulation de boue)
Tricône	ø 12-1/2"	5 pcs	(rotation avec circulation de boue)
Tricône	ø 10-5/8"	16 pcs	(rotation avec circulation de boue)
Tricône	ø 8-5/8"	5 pcs	(rotation avec circulation de boue)
Trépan pour tubage	ø 10-5/8"	16 pcs	(marteau pneumatique)
Dispositif pour les items ci-dessus		8 pcs	
Trépan à bouton	ø 12-1/2"	16 pcs	(marteau pneumatique)
Trépan à bouton	ø 10-5/8"	40 pcs	(marteau pneumatique)
Trépan à bouton	ø 8-5/8"	23 pcs	(marteau pneumatique)

② Véhicules (spécial désert, 4 roues motrices)

Une équipe de prospection géophysique, dotée d'un véhicule léger, sera constituée.

Deux équipes de forage sera constituées, chacune dotée d'un camion équipé d'une foreuse, d'un camion pour le transport du compresseur d'air, d'un camion pour le transport des équipements et matériaux de foration, d'un camion citerne à eau, d'un camion citerne à carburant et d'un véhicule de soutien. Les camions citernes à eau et à carburant seront utilisés en commun par l'équipe de finition des forages.

Deux équipes de finition des forages seront également constituées, chacune dotée d'un camion de transport des équipements, d'un véhicule de soutien pour la construction des installations hydrauliques de type véhicule léger, et d'un véhicule de soutien pour les essais de pompage. Le camion de transport du gravier sera commun aux deux équipes.

Tous les véhicules seront de type 4 roues motrices spécial désert compte tenu de l'état des routes sur place, et à pièces interchangeables pour réduire au minimum les pièces de rechange.

i) Camion de transport (4 roues motrices, spécial désert)

Les équipes de forage auront besoin de 2 camions avec compresseur d'air (charge utile 8 t). Il leur faudra également deux camions de transport pour le transport des outils de forage (tuyau de forage, tubage, trépan, etc.) et des matériaux de finition des forages (équipement de pompage, ciment, gravier, etc.). L'un des camions sera équipé d'une grue 6 t (charge utile 5) pour chargement/déchargement du compresseur, et l'autre d'une grue de 3 t (charge utile 6).

L'équipe de finition des forages sera pourvue d'un camion-grue mobile pour les essais de pompage et l'installation des pompes immergées. On sélectionnera un modèle de grue à capacité de levage maximale de 3 t. Pour renforcer l'interchangeabilité des pièces des véhicules, les carrosseries de 6 véhicules ci-dessus seront identiques, sauf pour les conditions pour la grue. Il faudra un camion-benne à charge utile de 7 t pour le transport du gravier.

ii) Camion-citerne (4 roues motrices, spécial désert)

Vu la situation d'alimentation en eau, d'approvisionnement en combustible et la teneur du projet de construction de forages, la sécurisation, le stockage, l'approvisionnement et le déplacement rapide de l'eau et du combustible nécessaires aux travaux auront une influence considérable sur l'avancement du projet. Du point de vue quantitatif, les cas de fuite complète de l'eau utilisée pour le forage par circulation à boue et la tendance dans les villes régionales aux

réductions d'essence et de gazoil périodiques dues aux problèmes de transport et à d'autres circonstances, il faudra des camions-citernes de 6 m³ pour sécuriser l'avancement du projet. Par conséquent, deux camions-citernes à eau (véhicule de 8 t, capacité de 6 m³ environ) et deux camions-citernes à combustible (véhicule de 8 t, capacité de 6 m³) seront nécessaires.

iii) Véhicules légers (4 roues motrices, spécial désert)

Des véhicules légers seront nécessaires pour le transport du personnel et des différents équipements pour les études et travaux connexes aux travaux de construction des forages. Pour le transport du personnel, un pick-up double cabine sera souhaitable parce que le transport de quelques équipements est toujours inclus pour les travaux. Il faudra également des pick-up à cabine simple pour le transport des équipements. Il faudra un véhicule léger sur la base locale pour la synthèse des travaux qui servira à la prospection géophysique (prospection électrique, prospection électromagnétique), à la gestion d'ensemble, aux négociations, au transport des équipements de réparation et des équipements pour les essais. Le tableau suivant indique la répartition des véhicules par équipe.

Tableau 2-17 Répartition des véhicules par équipe et applications

Unité: véhicule

Division		Equipe de forage	Equipe de finition des forages	Siège de la base	Total
Type	Rôle	Travaux de forage	Finition des forages	Gestion des sites et prospection électrique	
Camion avec sondeuse		2	-	-	2
Camion de transport 8 t (pour le compresseur)		2	-	-	2
Camion de transport 6 t (équipements et matériaux ordinaires, grue 3 t)		1	2	-	3
Camion de transport 5 t (équipements et matériaux ordinaires, grue 6 t)		1	-	-	1
Camion-citerne à eau (6 m ³)		2	-	-	2
Camion citerne à combustible (6 m ³)		2	-	-	2
Pick-up	Double cabine	2	-	1	3
	Cabine simple		4	-	4
Camion-benne (7 t)		-	1	-	1
Total		12	7	1	20

③ Tuyau de cuvelage et tuyau à crépine (en FRP, ø 6", raccord vissé)

Le tuyau de cuvelage étant un élément permanent, un tuyau en FRP sera souhaitable, compte tenu du stockage de longue durée, du transport, de la rouille

des tuyaux en fer, de la courbure du PVC, etc. Des tuyaux de dia. 6" ont été prévus compte tenu du programme de mise en place de la Figure 2-4.

La quantité de tuyaux de cuvelage et à crépine nécessaire a été calculée avec la formule ci-dessous en tenant compte de 25% de rechange et de perte en plus de 207 forages (70 m de profondeur en moyenne).

Tuyau de cuvelage: $58 \text{ m} \times 207 \text{ forages} \times 1,25 = 15.140 \text{ m}$

- ④ Le tuyau à crépine sera de diamètre et de matériau identiques à ceux du tuyau de cuvelage. Le taux de porosité sera de 5%, la partie pores prévue pour le sable fin sera de 1,0 mm. Par ailleurs, on prévoira une partie saillante au sol de 0,5 m.

Tuyau à crépine: $12 \text{ m} \times 207 \text{ forages} \times 1,25 = 3.110 \text{ m}$

[Accessoires de tuyau de crépine]

Les centraliseurs, plaques de fond (contre l'accumulation de sable), couvercle de forage, etc. adaptés aux travaux et procédés seront fournis.

- ⑤ Compresseur d'air et appareils électriques (220 V)

- i) Compresseur haute pression

Le compresseur haute pression utilisé pour le forage par circulation d'air et marteau fond de trou (DTH) devra avoir une pression d'air de 20 kg/cm^2 , et un débit supérieur à $20 \text{ m}^3/\text{min}$. compte tenu de l'évacuation des coupes et des autres conditions de forage.

Compte tenu des conditions naturelles en Mauritanie, de l'état des voies d'accès, des conditions des travaux sur les sites des forages, un modèle monté sur véhicule sera mieux adapté d'un modèle portable pour des raisons de mobilité et de durabilité, et le véhicule sera également un véhicule à 4 roues motrices spécial désert.

- ii) Compresseur d'air

Ce compresseur est destiné principalement à l'élévateur pneumatique pour le nettoyage du trou lors des travaux de finition du forage. Une pression d'air de 7 kg/cm^2 et un débit de $2 \text{ m}^3/\text{min}$. ont été jugés suffisants en fonction de l'envergure des travaux du présent projet (profondeur maximum de forage de 100 m environ).

- iii) Générateur et machine à souder (220 V)

Il faudra 4 générateurs et 4 machines à souder parce que les équipes de forage et les équipes de finition les utiliseront à tout moment sur les différents sites. Le générateur alimentera entre autres la machine à souder et la meuleuse. La machine à souder sera utilisée par les équipes de forage pour la soudure, coupure des

cuvrages, et par les équipes de finition pour l'assemblage, la coupure des armatures, etc.

Les équipements électriques qui seront utilisés pendant le projet auront une puissance comprise entre 0,5 et 2,2 kW. Comme le générateur devra fournir une puissance de 3 à 4 fois supérieure à la normale au moment du démarrages des équipements électriques, il devra avoir une capacité de 17 kVA.

Le type de machine à souder variant en fonction de la baguette d'apport utilisée. On utilise généralement une bague d'environ \varnothing 2,4 à 4,0 mm pour les travaux de forage, et la machine à souder devra avoir l'ampérage nominal correspondant de 250 A.

Il serait souhaitable que le générateur et la machine à souder pour les travaux en site soient de type diesel. Leurs applications et quantités pour 2 équipes seront comme suit.

• Générateur:	Equipe de forage	10 kVA (50 Hz)	2 unités
	Equipe de finition	10 kVA (50 Hz)	2 unités
			<u>Total 4 unités</u>
• Machine à souder:	Equipe de forage	250 A (50 Hz)	2 unités
	Equipe de finition	250 A (50 Hz)	2 unité
			<u>Total 4 unités</u>

⑥ Pompe à pied

Compte tenu des résultats obtenus jusqu'à présent en Mauritanie, du fait que la Direction de l'Hydraulique souhaite unifier les modèles de pompes futurs aux modèles existants, et de la facilité de maintenance et de gestion, on utilisera pour ce projet deux types de pompe à pied en fonction de la profondeur des eaux souterraines. On prévoira 207 pompes.

La profondeur d'installation des pompes à pied devra être définie en jugeant globalement la profondeur des eaux souterraines, la profondeur de la crépine, la baisse du niveau d'eau suite au pompage, etc. La profondeur d'installation des pompes de forage à motricité humaine des projets achevés est grosso modo comme suit: 11 des 32 pompes (34%) de forage dans les Wilaya de l'Assaba et du Gorgol sont placées à plus de 40 mètres de profondeur, et 16 sur les 161 (10%) de celles du Wilaya de Guidimaka.

Pour les pompes à pied, la limite est d'environ 40 m, comme la charge de pompage devient importante quand la pompe est placée plus profondément, on utilisera deux pompes pour ce projet: la pompe standard pour l'installation à moins de 40 m de profondeur, et une pompe à relevage important pour des profondeurs plus grandes.

Comme le montre le Tableau 2-18, si on étudie le nombre de pompes à relevage important pour le Projet, en utilisant le taux d'installation des pompes à plus de 40 m par forage, on obtient un total de 60 emplacements, 56 dans les Wilaya de l'Assaba et du Gorgol et 4 dans celui du Guidimaka. On a donc inscrit au projet 60 pompes à relevage important et 147 de type standard.

Tableau 2-18 Forages existants et profondeur d'installation des pompes à motricité humaine

Installation de la pompe (GL-m)	Wilaya de l'Assaba et du Gorgol		Wilaya du Guidimaka	
	Forages existants	Taux (%)	Forages existants	Taux (%)
	0	0	0	0
10~20	5	16	34	21
20~30	10	31	79	49
30~40	6	19	32	20
40~50	5	16	12	7
50~60	2	6	2	1
60~70	3	9	2	1
70~80	1	3	9	-
Total	32	100	161	100
Profondeur d'installation moyenne	37 m		27 m	
Pourcentage de pompe plus profondes que 40 m	34 %		10 %	

Tableau 2-19 Calcul du nombre de pompes à pied à relevage important

Wilaya \ Item	Nbre de forages du projet	Nbre de pompes à relevage important
ASSABA, GORGOL	165	$165 \times 0.34 = 56$
GUIDIMAKA	42	$42 \times 0.10 = 4$
Total	207	60

⑦ Appareils d'étude et de mesure (220 V)

L'équipe de finition des forages aura besoin d'un appareil de prospection électrique, d'un appareil de diagraphie électrique, d'un appareil de mesure du niveau des eaux souterraines, d'un analyseur d'eau, d'une motopompe multi-étages, d'un élévateur pneumatique, etc.

i) Motopompe submergée multi-étages

Cette pompe sera utilisée pour les essais de pompage permettant de juger si le forage est valable ou non. Deux pompes d'une capacité correspondant au débit prévu (volume de pompage standard de 0,6 m³/h, volume de pompage maximum

prévu de 6 m³/h) seront prévues pour les équipes de finition. Le hauteur de refoulement sera de 80 m.

ii) Appareil de mesure du niveau des eaux souterraines

Cet appareil de type portable est prévu pour mesurer le niveau d'eau dans le trou creusé, à une profondeur maximum de 100 m; il faudra un total de 4 appareils pour les équipes de forage et les équipes de finition.

iii) Appareil de prospection électrique

Cet appareil sera utilisé pour vérifier la structure hydrogéologique et pour sélectionner l'emplacement de forage. Compte tenu des conditions géologiques de la région du projet, il aura une capacité de mesure de 200 mètres maximum. Un appareil sera prévu avec les accessoires nécessaires, tels que câble, électrodes, batterie, etc.

iv) Elévateur pneumatique

Cet élévateur servira à nettoyer l'intérieur du trou de forage. Avec un tuyau de pompage de 2-1/2" et un tuyau d'air de 3/4", il aura une hauteur de refoulement de 100 m, en comptant 20% de matériel consommable à partir des 80 m de hauteur de refoulement de la pompe. La quantité nécessaire pour deux équipes sera prévue.

v) Appareil de mesure de débit (entaille triangulaire, etc.)

Un appareil de mesure du débit à entaille triangulaire sera nécessaire pour mesurer facilement le débit d'eau en site. Deux appareils d'une capacité de 0,3 à 6 m³/h seront fournis pour les équipes de finition.

vi) Appareil de diagraphie électrique

Cet appareil de diagraphie sera utilisé après l'excavation du trou de forage pour confirmer la présence d'un aquifère et déterminer l'emplacement d'installation de la pompe et de la crépine. Les deux appareils enregistreurs prévus pour les équipes de finition serviront à mesurer la résistivité, la polarisation spontanée, la température avec une capacité de mesure de 150 m.

vii) Analyseur d'eau

L'analyse de l'eau portera sur les 18 rubriques suivantes. Les analyseurs (2 jeux) seront des kits simples à utiliser en site. Les rubriques de mesure sont comme suit. Turbidité, couleur, goût, pH, azote nitrique, azote ammoniacal, chlore, fer, plomb, zinc, cuivre, manganèse, dureté totale, colibacilles, conductivité électrique

(14) Bentonite, agent mousse

Les quantités suivantes ont été définies en tenant compte des conditions géologiques de la zone du projet, et en se référant aux quantités standard des documents de forage (JICA).

- Bentonite 84 t
- Agent mousse 12 t

(15) Pièces de rechange

Les pièces de rechange pour les équipements particulièrement importants figurant dans le Tableau 2-20, et difficiles à se procurer sur place, à savoir pièces de rechange pour les sondeuses, véhicules, compresseurs d'air, générateurs et appareils de mesure, seront prévues pour une période d'environ 3 ans, conformément à l'orientation indiquée dans les paragraphes i) à iv) ci-dessous.

- i) Les pièces de rechange seront prévues pour les équipements fonctionnant longtemps ou en continu. Les pièces s'usant beaucoup sur les parties motrices ou coulissantes, seront prévus en quantités importantes, notamment pour les sondeuses, l'outillage de forage, les véhicules, les pompes, les compresseurs et les générateurs.
- ii) Les pièces de rechange pour les équipements fonctionnant sur une période relativement plus courte, ou dont les pièces ne connaissent pas une usure marquée seront prévues dans des quantités normales. Les équipements concernés sont les équipements de prospection et d'essai, les équipements de communication et l'outillage de réparation.
- iii) Les pièces de rechange des équipements fonctionnant sur une période relativement courte, et dont les pièces ne connaissent pas une usure marquée, seront prévues dans des quantités minimales. Les équipements concernés sont les élévateurs pneumatiques et les pompes submersibles à sable.
- iv) Les équipements sans pièces de rechange sont comme suit.
Tuyau de cuvelage, tuyau à crépine, appareil de mesure de niveau d'eau souterraine, appareil de mesure du débit et tréfans.

Le détail des pièces de rechange sera comme suit, en fonction de l'étude ci-dessus:

1. Pièces de rechange pour les sondeuses sur camion
 - 1-1 Dispositif de forage
 - 1-2 Pompe à boue
 - 1-3 Pompe à injection
2. Pièces de rechange pour camions et véhicules de soutien
3. Pièces de rechange pour compresseur d'air et équipements électriques
 - 3-1 Compresseur d'air haute pression
 - 3-2 Compresseur d'air
 - 3-3 Générateur, machine à souder
4. Pièces de rechange pour appareils de mesure
 - 4-1 Pompe submersible multi-étages
 - 4-2 Elévateur pneumatique
 - 4-3 Appareil de diagraphie électrique
 - 4-4 Appareil de prospection électrique
5. Pièces de rechange pour les autres équipements
 - 5-1 Pompe à pied
 - 5-2 Autres

(3) Spécifications et quantités des équipements

Les équipements nécessaires à l'exécution du présent Projet seront fournis au Gouvernement Mauritanien dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon, et les spécifications et quantités définies sur la base de l'étude et de l'orientation de base sont comme indiqué dans le Tableau 2-20.

Pour des raisons de commodité, des lettres ont été utilisées pour les équipes devant utiliser ces équipements.

A: Equipe de forage (1) B: Equipe de forage (2)

C: Equipe de finition (1), D: Equipe de finition (2), E: Base locale

Tableau 2-20 Liste des équipements et matériels du projet (1)

[Equipements]			
No.	Désignation et spécifications	Qté. unité	Equipe
1.	Equipements de réalisation des forages		
1-1	Sondeuse, outillage, accessoires		
(1)	Derrick (sondeuse à commande en tête permettant le forage à circulation de boue, le forage pneumatique et la percussion par marteau de fond de trou, montée sur camion spécial désert, 4 roues motrices)	2 unités	A • B
(2)	Accessoires standard (outils de démontage, tuyaux pivotants, tuyaux d'aspiration, mélangeur de boue, etc.)	2 lots	A • B
(3)	Outillage de forage (outils de forage à la boue et outils pour forage marteau fond de trou, etc.)	2 lots	A • B
(4)	Outillage pour tubage (tubage de développement, tubage de travail, support de tubage, collier de tubage, tête de tubage, etc.)	2 lots	A • B
(5)	Outillage de repêchage (vérin, robinets intérieur et extérieur, etc.)	2 lots	A • B
1-2	Tubes et accessoires		
(1)	Tuyau de cuvelage (FRP, ø 6" x 4 m, raccord vissé)	15.140 m	C • D
(2)	Tuyau à crépine (FRP, ø 6" x 4 m, raccord vissé)	3.110 m	C • D
(3)	Bouchon de puits) FRP, ø 6" x 1 m, raccord vissé)	260 pcs	C • D
(4)	Centralisateur (SS)	1.170 pcs	C • D
(5)	Couvercle de puits	207 pcs	C • D
1-3	Consommables pour travaux de forage		
(1)	Trépan à ailes (12-1/2")	10 pcs	A • B
(1)	Trépan tricône (12-1/2")	5 pcs	A • B
(2)	Trépan tricône (10-5/8")	16 pcs	A • B
(3)	Trépan tricône (8-5/8")	5 pcs	A • B
(4)	Trépan de cuvelage (10-5/8")	16 pcs	A • B
(5)	Dispositifs pour les items précédents	8 pcs	A • B
(6)	Trépan à boutons (12-1/2")	16 pcs	A • B
(7)	Trépan à boutons (10-5/8")	40 pcs	A • B
(8)	Trépan à boutons (8-5/8")	23 pcs	A • B
1-4	Compresseur monté sur camion (20 kg/cm ² x 20 m ³ /min, monté sur camion spécial désert, 4 roues motrices)	2 lots	A • B
1-5	Instruments de mesure		
(1)	Equipement de diagraphie électrique (items de mesure: résistivité, polarisation naturelle, manganèse, température, capacité de mesure: 150 m, type enregistreur)	2 lots	A•B
(2)	Equipement de prospection électrique (profondeur de mesure: 200 m)	1lot	A•B

Tableau 2-20 Liste des équipements et matériels du projet (2)

No.	Désignation et spécifications	Qté, unité	Equipe
2.	Equipements pour la construction des installations		
2-1	Outillage pour la construction des installations		
(1)	Outillage pour élévateur pneumatique (compresseur 7 kg/cm ² x 2 m ³ /min., tuyau de relevage, tuyau d'air, etc.)	2 lots	C • D
(2)	Equipements pour les essais de pompage		A • B • C • D
1)	Electropompe submersible multi-étages (relevage 80 m, panneau de commande, accessoires, etc.)	2 lots	C • D
2)	Entaille triangulaire, accessoires	2 lots	
3)	Appareil de mesure de niveau d'eau (portable, profondeur de mesure: 100 m)	4 unités	C • D
(3)	Analyseur d'eau (simple, 18 éléments d'analyse, produits chimiques et conductimètre électrique inclus)	2 lots	C • D
2-2	Matériels pour les installations hydrauliques		
(1)	Pompe à pied (1 lot d'accessoires, avec outils de réparation)		
1)	Type à relevage standard	147 lots	C • D
2)	Type à relevage important	60 lots	C • D
3.	Outillage		
(1)	Appareils pour lubrifiants (réservoir à combustible 3,5 m ³ , etc.)	2 lots	E
(2)	Outils pour la soudure (appareil à souder à l'arc, outils de soudures, etc.)	4 lots	Commun
(3)	Appareils de mesure (jauges)	1 lot	E
(4)	Appareils pour garage (vérins, palan à chaînes, testeur, perceuse d'établi, appareil à souder à moteur, cutter rapide, fileteuse, etc.)	1 lot	E
(5)	Outils pour pneus, gonflage (clé pour écrou de roue, etc.)	1 lot	E
(6)	Appareils et outils pour l'alimentation en eau pour les travaux (motopompe 600 l/min. x 18 m, réservoir amovible 3 m ³ , etc.)	2 lots	E
(7)	Générateur diesel (triphase 380 V, 10 kVA, 50 Hz)	4 lots	Commun
(8)	Outillage pour atelier	1 lot	E
4.	Véhicules (tous à 4 roues motrices, spécial désert)		
(1)	Camion de transport avec grue 3 t (véhicule 6 t)	3 unités	A • C
(2)	Camion de transport avec grue 6 t (véhicule 5 t)	1 unité	B
(3)	Camion de transport (véhicule 8 t)	2 unités	A • B
(4)	Camion-benne (camion 7 t avec bras hydraulique)	1 unité	Commun
(5)	Camion-citerne à eau (6 m ³)	2 unités	Commun
(6)	Camion-citerne à carburant (6 m ³)	2 unités	Commun
(7)	Pick-up, cabine double (classe 1 t)	3 unités	A • B • E
(8)	Pick-up, cabine simple (classe 1 t)	4 unités	A • B • C • D
5.	Equipement de communication		
(1)	Equipement de communication fixe (MHF/HF SSB, antenne, accessoires)	2 lots	A • B
(2)	Equipement de communication mobile (MHF/HF SSB, antenne, accessoires)	7 lots	A • B
6.	Pièces de rechange	1 lot	Commun
7.	Agent boueux		
(1)	Bentonite (pour circulation de boue)	84 t	A • B
(2)	Agent mousse (pour marteau pneumatique)	12 t	A • B

(4) Plan des installations d'approvisionnement en eau

Les installations d'approvisionnement en eau des forages avec pompe à pied seront composés d'un espace de lavage avec pompe, d'un caniveau, d'un abreuvoir pour le bétail et d'un puisard d'infiltration. Les Figure 2-6 et 7 montrent la structure des différentes installations étudiées au paragraphe 2-2-7.

1) Espace de lavage de la pompe

On pratiquera une levée de terre centrée sur la pompe à pied, et construira dessus un espace de lavage en béton. La moitié inférieure de la partie chute d'eau sera inclinée et un caniveau permettra l'évaluation régulière de l'eau.

On construira un mur en béton autour de l'espace de lavage, entrée exclue, pour le couper des environs. Il y aura trois marches pour l'entrée.

La levée de terre autour de l'espace de lavage sera 1.010 mm.

Superficie de l'espace de lavage : 1,96 m² (1.400 x 1.400 mm)

2) Caniveau

Un tuyau à gaz 6" sera utilisé comme caniveau jusqu'à l'abreuvoir. Le tuyau à gaz soutiendra un poteau en fer depuis la base en béton. La distance entre la source d'eau et l'abreuvoir sera d'environ 15 m pour éviter la contamination secondaire.

3) Abreuvoir

Après le creusement du fond, on installera des dalles en béton de 3.240 mm x 4.640 mm, et placera l'abreuvoir dessus.

Superficie de l'abreuvoir : 2,4 m² (4.000 mm x 600 mm)

Profondeur : 250 mm

Volume d'eau efficace : 0,60 m³

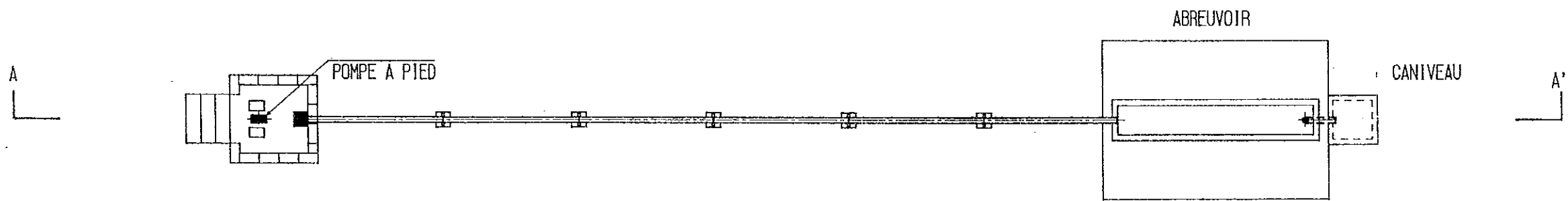
4) Puisard d'infiltration

Les eaux évacuées sont amenées dans le puisard d'infiltration, et une garniture de gravier et de sable seront faite dans le puisard d'infiltration.

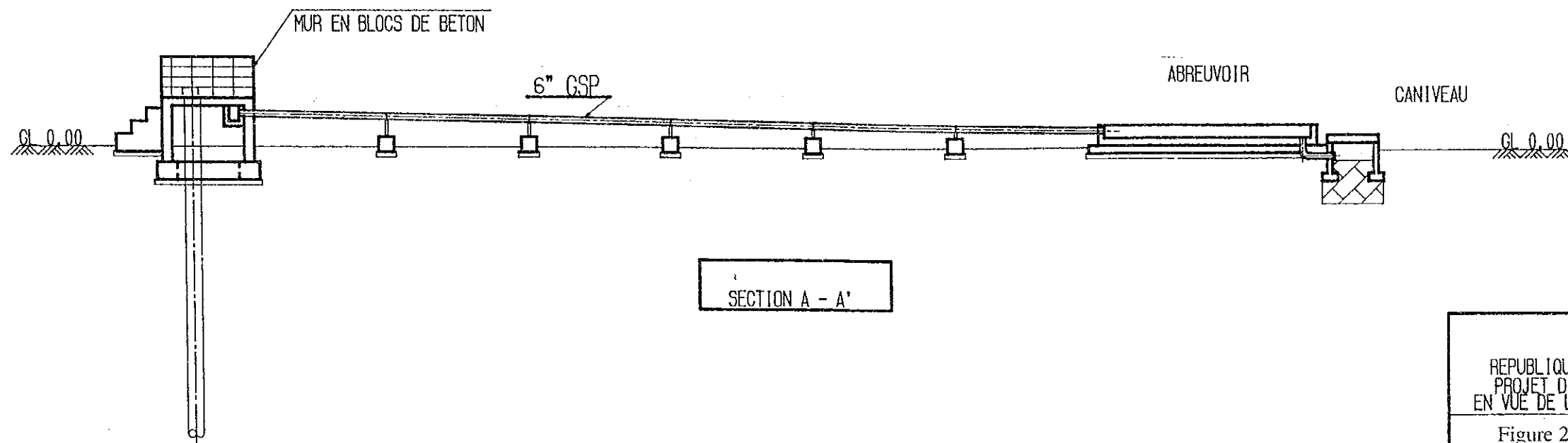
Superficie du puisard : 0,64 m² (800 mm x 800 mm)

Profondeur : 1.000 mm

INSTALLATION HYDRAULIQUE

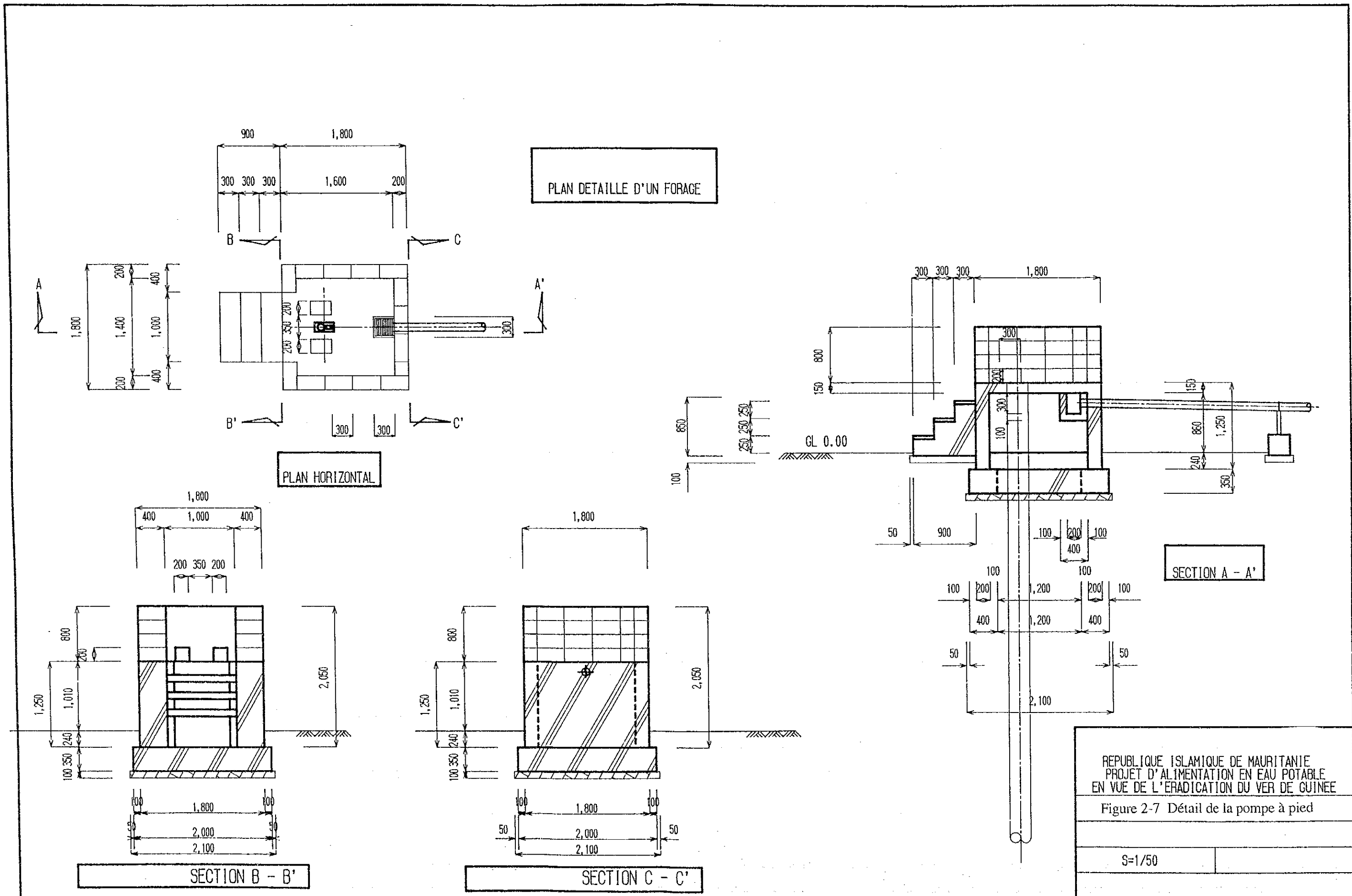


PLAN HORIZONTAL



SECTION A - A'

REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE PROJET D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE EN VUE DE L'ERADICATION DU VER DE GUTTEE	
Figure 2-6 Installation hydraulique	
S=1/100	(Empty space)
(Empty space)	



REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE
 PROJET D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
 EN VUE DE L'ERADICATION DU VER DE GUINEE

Figure 2-7 Détail de la pompe à pied

S=1/50

2-4 Système d'exécution du projet

2-4-1 Organisation

La Direction de l'Hydraulique du Ministère de l'Hydraulique sera en charge du Projet.

(1) Direction de l'Hydraulique du Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie

Jusqu'en 1975, la Direction de l'Hydraulique était sous tutelle du Ministère des Installations et s'occupait de la construction de puits. En 1975, le Ministère de l'Hydraulique et du Logement a été créé, et la Direction a été chargée de la construction de forages à partir de 1979 en tant qu'organisation de lutte contre la sécheresse,

Le Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie a été chargé des responsabilités suivantes au niveau national par le décret 5-186 du 2 juillet 1986, et les assume à ce jour. L'organisation nationale et l'organigramme du Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie sont indiqués sur les Figure 2-8 et 9.

- Etablissement de la politique nationale en matière d'eau
- Etude hydrogéologique, sauvegarde de l'eau et limitation du volume pompé
- Etablissement d'un projet d'approvisionnement en eau des villages agricoles (emplacements des forages, installations hydrauliques, etc.)
- Projets d'hydraulique urbaine (pose de canalisations, distribution d'eau, station d'épuration, gestion sanitaire)
- Règles concernant la sauvegarde des ressources en eau, respect des règles en vigueur, gestion légale

L'organisation de la Direction de l'Hydraulique, organisme d'exécution du Projet, est indiquée sur la Figure 2-10. Elle est chargée des fonctions suivantes.

- ① Service des ressources en eau: Etudes géophysiques, hydrogéologiques et hydrologiques
- ② Service Installations hydrauliques: Construction de forages et puits
- ③ Service Alimentation en eau urbaine: Supervise l'alimentation en eau des villes en collaboration avec la SONELEC
- ④ Service Equipements: Maintenance, fourniture et gestion des équipements

La Direction de l'Hydraulique possède 9 bureaux régionaux, qui sont chargés de la construction de puits, ainsi que de la réparation des installations des forages. Les 3 bureaux de KIFFA, KAEDI et SELIBABI sont chargés de la zone du Projet.

(2) Organismes publics du secteur de l'eau

1) SONELEC

Cet organisme, sous tutelle du Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie est chargé des adductions d'eau, de la production d'électricité et de leur distribution dans le centre des villes. Comme c'est un organisme à orientation lucrative, il demande à la Direction de l'Hydraulique de se charger des projets d'alimentation en eau dans les villes régionales moyennes où les opérations ne seront pas rémunératrices, et se consacre à la mise en place et à la réparation des réseaux d'alimentation en eau des grandes villes.

2) Ministère du développement agricole et de l'environnement

Ce ministère a été chargé des questions relatives à l'agriculture et à l'élevage par le décret administratif 8-410 daté du 25 avril 1981, et comporte des directions techniques: Direction de l'agriculture, Direction de l'élevage, Direction de la protection de la nature, Direction de l'agronomie. Les domaines communs avec la Direction de l'Hydraulique sont la collecte et l'étude des données hydrologiques et climatiques, les études et recherches concernant l'eau pour le bétail, la sauvegarde des eaux souterraines, les mesures de lutte contre la désertification, la construction de réservoir de stockage d'eau dans les wadis, etc.

3) SONADER

Cet organisme sous tutelle du Ministère du développement agricole et de l'environnement, est chargé du développement agricole le long du fleuve Sénégal. Il s'occupe actuellement d'un projet de culture irriguée du riz dans la plaine fluviale du fleuve Sénégal, c'est un organisme en relation avec l'OMVS à laquelle participent le Mali, le Sénégal et la Mauritanie.

4) Ministère de l'intérieur, des postes et des télécommunications

Par le décret 6-789 du 7 juin 1987, ce ministère a été chargé du plan d'aménagement du territoire, qui inclut les projets d'hydraulique villageoise. Il négocie également avec les ONG qui participent aux projets d'hydraulique villageoise de petite envergure.

5) Collectivités locales

Il s'occupe des négociations au niveau administratif concernant la construction des installations hydrauliques souhaitées par les communautés villageoises, mais n'a pas de droit de décision concernant les demandes. Elles devraient jouer un rôle important dans l'avenir pour la maintenance de l'infrastructure hydraulique des villes régionales.

6) Organismes non-gouvernementaux

L'UNICEF et les ONG tels que PEACE CORPS, WORLD VISION, sont actifs en tant qu'organismes non-gouvernementaux. Dans la zone du Projet, l'UNICEF et PEACE CORPS s'occupent d'activités pour l'éradication du ver de Guinée sous la tutelle de la Direction de la protection sanitaire.

2-4-2 Budget

L'exercice comptable mauritanien va de janvier à décembre, et les Tableaux A-3 (2) et (3) indiquent les budgets 1996 et 1997 de la Direction de l'Hydraulique et des bureaux régionaux. En présupposant des projets autonomes et la Coopération financière non-remboursable du Gouvernement japonais pour le présent Projet, la Direction de l'Hydraulique a prévu les frais généraux pour les projets, a établi des propositions de budget portant sur une augmentation de 11,5% de son budget 1997 par rapport à l'année précédente, en tant qu'organisme chargé du projet, et une augmentation considérable de 256,5% du budget des bureaux régionaux, organismes chargés de l'exécution du Projet, en intégrant les frais de carburant, les frais d'équipement en véhicules, et les frais de déplacement. Ce qui a été accordé en tant que budget 1997.

Le Tableau 2-21 indique le budget de 1993 à 1997 de la Direction de l'Hydraulique et des bureaux régionaux.

Tableau 2-21 Comparaison du budget de la Direction de l'Hydraulique par exercice

Exercice	Unité: UM				
	1993	1994	1995	1996	1997
Responsable					
Direction de l'Hydraulique	80.289.000	107.516.916	83.789.000	87.823.080	97.896.103
Bureau régional	25.090.000	37.299.000	26.593.000	23.372.000	83.329.000
Total	105.379.000	144.815.916	110.382.000	111.195.080	181.225.103

Si l'on considère les tendances du budget dans le Tableau 2-21, on voit que le budget 1997 de la Direction de l'Hydraulique a augmenté de dix millions de UM environ par rapport à l'exercice précédent. Les frais généraux à la charge de la partie mauritanienne pour ce projet sont les frais de personnel pour le détachement de la contrepartie et des stagiaires, les frais de déplacement, les frais de combustible, et les commissions pour l'ouverture du compte conformément à l'Arrangement bancaire, et de notification de l'Autorisation de paiement; mais comme les frais d'ouverture de compte et de notification de l'A/P seront pris en charge par un budget séparé au moment où le projet sera concrétisé, ils ne seront pas inclus dans le budget. L'utilisation des terrains pour les bases locales et la construction des forages sera gratuite puisqu'il s'agit de

terrains publics. Les frais de personnel concernant la contrepartie sont des salaires, et les frais généraux nécessaires à la participation des stagiaires au projet seront pris en charge par l'entrepreneur japonais.

Les frais à la charge de la partie mauritanienne ont été estimés à environ 20 millions de UM pour 3 ans, soit 7 millions UM par an, ce qui peut être inclus dans l'augmentation du budget de la Direction de l'Hydraulique, et ne devrait donc pas poser de problème

2-4-3 Personnel et niveau technique

Le Tableau 2-22 indique l'organisation et le personnel du siège de la Direction de l'Hydraulique et des bureaux chargés du projet. Du point de vue organisationnel, la répartition des fonctions est bien faite et fonctionne bien. Les techniciens supérieurs ont presque tous fait des études spécialisées dans une université en relation avec la géologie, et ils ont de bonnes connaissances spécialisées, et également de bonnes connaissances pratiques parce qu'ils ont participé à des projets d'aide étrangère dans le passé.

Sur le plan pratique, les équipes de forage mauritaniennes comprennent 8 membres, ouvriers y compris; à savoir, deux techniciens centraux: 1 foreur et 1 mécanicien, deux assistants foreur et mécanicien, et 4 ouvriers. Un hydrogéologue-responsable participera également au projet. Les 4 foreurs et 4 mécaniciens de la Direction de l'Hydraulique qui ont subi la formation sur le tas pendant 2 ans environ au cours du Projet d'hydraulique villageoise du Centre-Sud ont fait des progrès sur le plan technique au point de pouvoir opérer et inspecter de manière autonome les sondeuses fournies par le Japon; de plus, on a confirmé des techniciens clés dans les 4 équipes de forage qui ont nouvellement été formées pour le Projet d'hydraulique villageoise côtière, et si l'on regarde la composition du personnel de la Direction de l'Hydraulique du Tableau 2-22, la Mauritanie possède maintenant un système de ressources humaines qui lui permet sur le plan technique et humain de réaliser en parallèle le projet d'hydraulique villageoise côtière, le projet dans le Nord et le projet d'éradication du ver de Guinée.

L'atelier de réparation de la Direction de l'Hydraulique possède les outils et équipements nécessaires à la réparation des pannes et à la maintenance: une grue mobile, des appareils de soudure, des perceuses, des meules, un réservoir d'eau pour l'essai des pompes. Ces outils, installations, et vieilles pièces utilisés pour réparer les pompes des forages, et la remise à neuf des véhicules, pompes, moteurs de générateurs, etc. laissent penser que le niveau technique de réparation et de maintenance est plutôt élevé. Le magasin à équipements manque de pièces de rechange et d'équipements, mais les étagères de rangement et les aires de stockage pour les équipements sont prévus et aménagés, ce qui laisse penser que le système de maintenance est bien établi.

Tableau 2-22 Structure du personnel de la Direction de l'Hydraulique et des bureaux régionaux en charge

Organisation Poste	Nouakchott (pers.)	Kaedi (pers.)	Kiffa (pers.)	Selibabi (pers.)	Total (pers.)	Personnel nécessaire pour 5 équipes (pers.)
Technicien supérieur	14	2	1	2	19	-
Technicien	40	3	6	4	53	5
Foreur	12	4	2	5	23	10
Mécanicien	15	2	2	2	21	10
Opérateur de treuil	-	1	3	2	6	Inutile
Electricien	6	-	1	1	8	Réparation seulement
Chauffeur	40	3	2	3	48	Env. 50
Employé de bureau	20	1	1	2	24	-
Total	147	16	18	21	202	75

Figure 2-8 Organigramme administratif de l'Etat

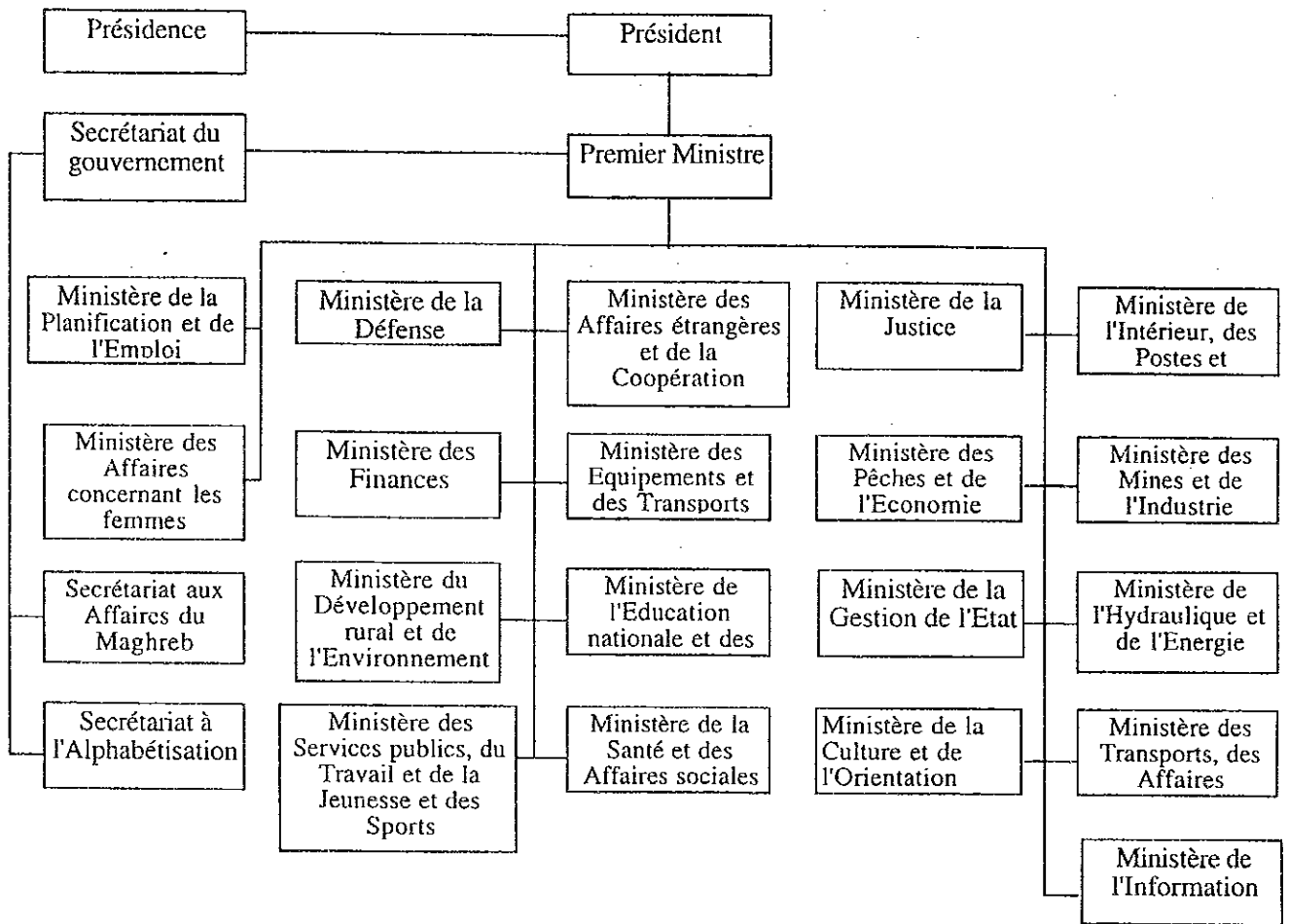


Figure 2-9 Organigramme du Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie

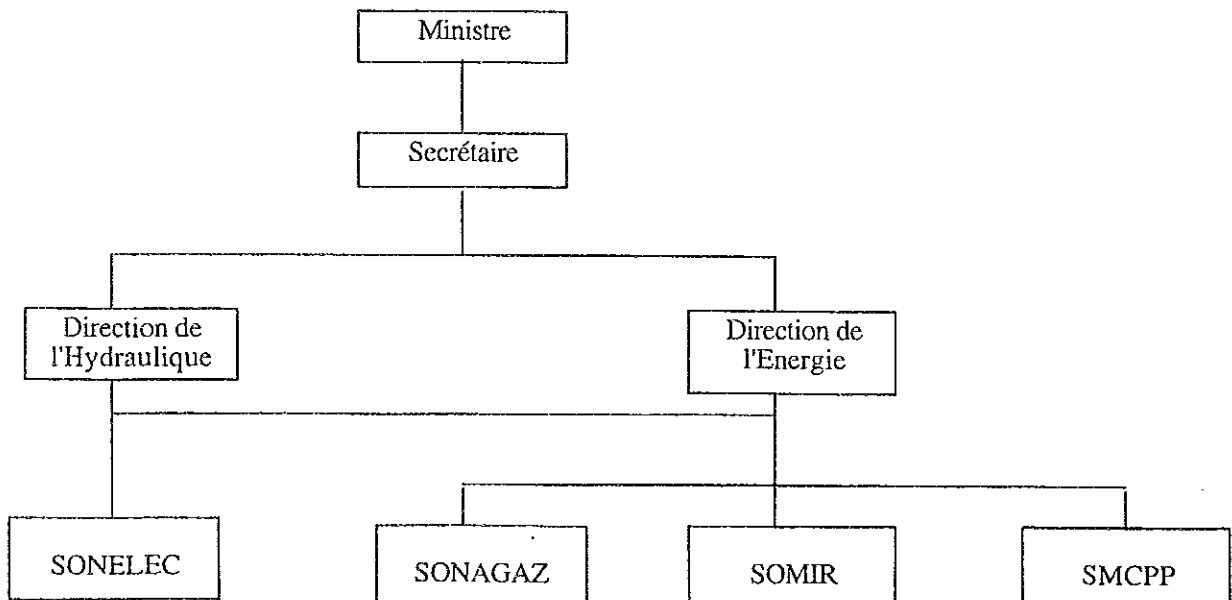
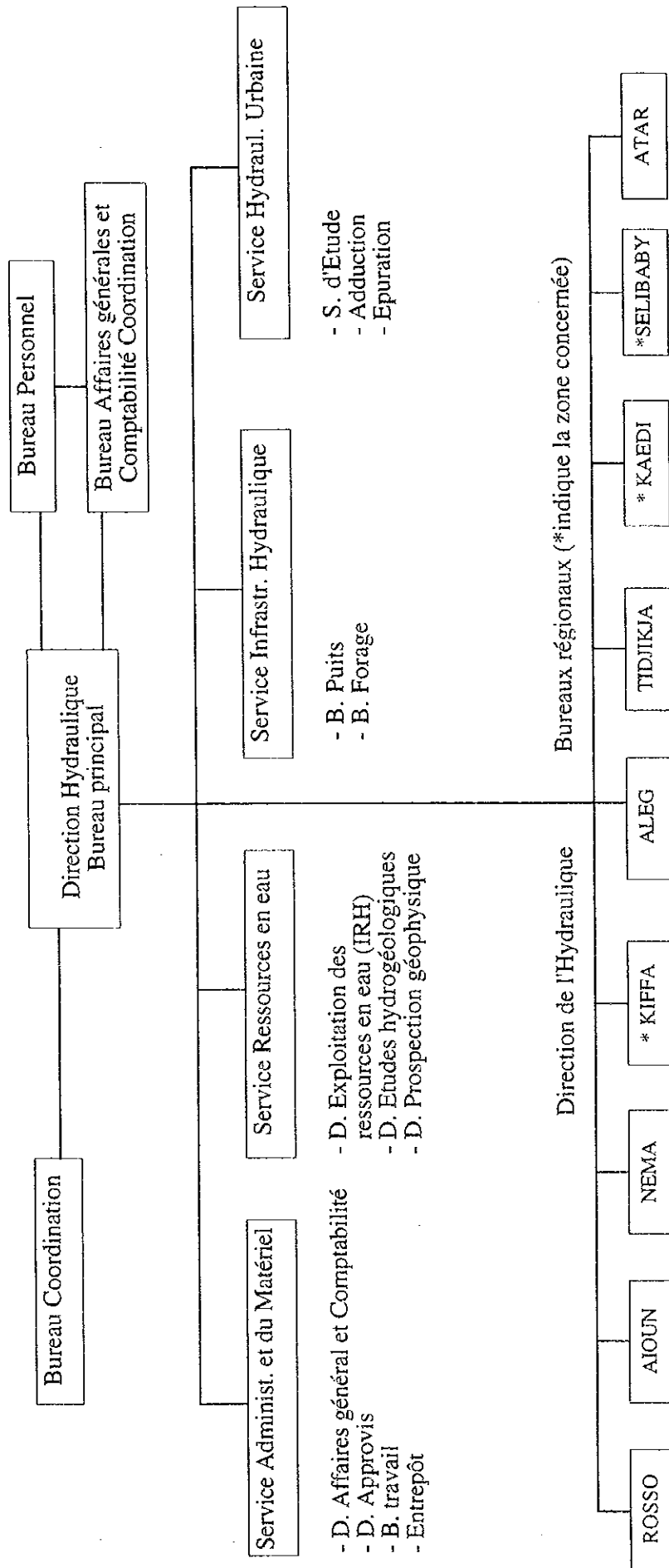
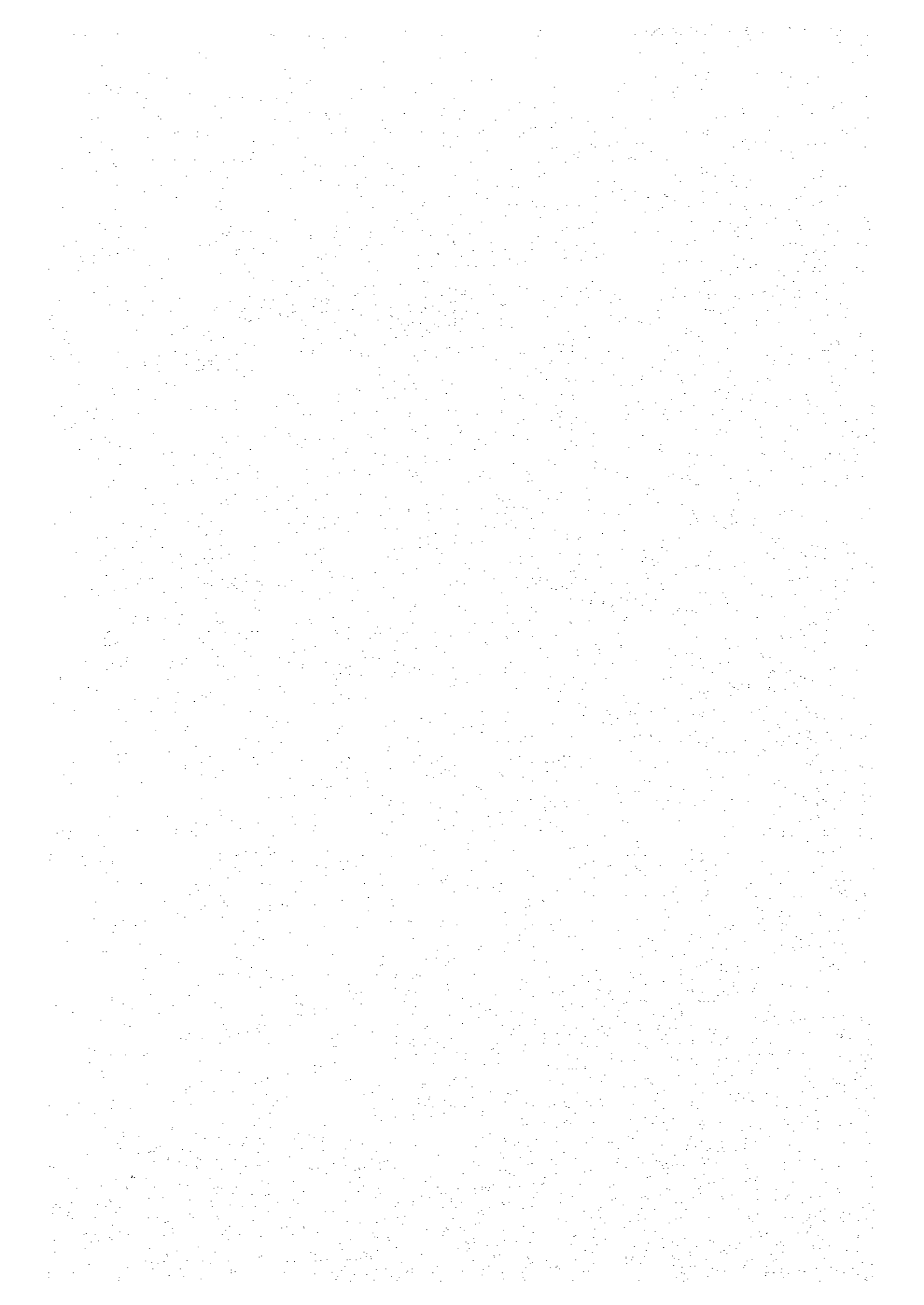


Figure 2-10 Organigramme de la Direction de l'Hydraulique



Chapitre 3 Plan d'exécution du projet



Chapitre 3 Plan d'exécution du projet

3-1 Plan d'exécution

3-1-1 Orientation d'exécution

(1) Organismes de réalisation

1) Principal organisme d'exécution

Le principal organisme d'exécution du présent projet sera la Direction de l'Hydraulique du Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie. Elle emploiera les équipements et matériels de forage fournis par la Coopération financière non-remboursable du Gouvernement du Japon pour réaliser des travaux de forage et de construction d'installations par l'intermédiaire d'un contractant de nationalité japonaise. Elle s'occupera également de la supervision du projet, de l'entretien des forages réalisés et de la formation de la population villageoise en matière d'hygiène.

Pour réaliser le projet sans encombre, des équipes de forage (2 équipes) et des équipes de finition (2 équipes) seront formées. Les équipes se consacreront uniquement au projet, expliqueront aux responsables techniques concernés les principes et les orientations du Projet, et devront assurer la mise en place d'un système de réception.

L'Echange de Notes (E/N) entre le gouvernement mauritanien et le gouvernement japonais concernant l'exécution du présent projet dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable, ainsi que les mesures d'exemption des taxes douanières pour l'entrée en Mauritanie des équipements fournis seront exécutés avec la collaboration du Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération, et du Ministère du Plan de la République Islamique de Mauritanie.

2) Consultant

Un consultant japonais sera chargé des prestations de conception et de contrôle pour la fourniture des équipements à la charge de la partie japonaise et pour le transfert technologique, ainsi que la supervision des travaux de réalisation des forages et de construction des installations d'approvisionnement en eau. Dès la signature de l'Echange de Notes concernant la Coopération financière non-remboursable, la partie mauritanienne conclura un contrat portant sur les points suivants avec le consultant.

- Elaboration du dossier d'appel d'offres pour la fourniture des équipements (y compris préparation des spécifications techniques)

- Représentation du gouvernement mauritanien lors de l'appel d'offres, de l'analyse et de l'évaluation des soumissions
- Assistance pour les négociations du contrat entre le gouvernement de Mauritanie et le soumissionnaire choisi.
- Présence lors de l'inspection du procédé de fabrication des équipements et au moment de la réception
- Supervision des travaux de réalisation des forages et de construction des installations d'approvisionnement en eau.

3) Entrepreneur

Un entrepreneur japonais sera chargé de la fourniture des équipements, de la réalisation des travaux de forage et de la construction des installations d'approvisionnement en eau. La partie mauritanienne procédera à un appel d'offres avec l'assistance du consultant précité, et conclura un contrat avec le soumissionnaire retenu. L'entrepreneur devra réaliser les travaux suivants.

① Fourniture des équipements

L'entrepreneur devra fournir à la Direction de l'Hydraulique les équipements définis dans le contrat dans les délais prescrits. L'entrepreneur sera également chargé de fournir les directives et les explications nécessaires concernant le montage, l'installation, le fonctionnement, l'inspection et la maintenance, ainsi que le contrôle journalier.

② Travaux de construction et transfert technologique

L'entrepreneur et le gouvernement mauritanien concluront un contrat concernant les travaux de réalisation des forages et de construction des installations d'approvisionnement en eau à effectuer dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable. La Direction de l'Hydraulique allouera à l'entrepreneur les équipements et matériels fournis par le présent projet afin d'achever dans les délais mentionnés dans le contrat les travaux de forage et des installations d'approvisionnement en eau, et l'entrepreneur effectuera un transfert technologique en matière de forage aux techniciens mauritaniens.

(2) Plan du personnel

Les travaux de réalisation des forages (17 forages lors de la première année, 95 pour la seconde et 95 pour la troisième, soit un total de 207) seront réalisés sous la direction de sept (7) techniciens de l'entrepreneur japonais. Ces techniciens apporteront les conseils et l'assistance nécessaire au personnel mauritanien pour la bon exécution du projet et

assureront un transfert technologique dans les secteurs suivants par le biais des travaux de forage et de construction des installations d'approvisionnement en eau.

- Gestion du projet
- Sélection des emplacements de forage
- Méthodes de réalisation des forages
- Essais des forages
- Construction des installations d'approvisionnement en eau
- Contrôle de l'échéancier des travaux
- Fonctionnement, inspection et réparation des équipements
- Gestion et entretien des équipements
- Gestion des stocks d'équipements

Afin de parvenir aux objectifs ci-dessus, l'entrepreneur sera tenu de déléguer les techniciens nécessaires, qui seront comme suit.

- | | |
|---|---|
| • Chef des travaux | 1 |
| • Foreur | 2 |
| • Mécanicien | 2 |
| • Technicien chargé des installations d'approvisionnement | 2 |

Les techniciens seront chargés des tâches suivantes.

1) Chef des travaux

- ① Administration et direction des techniciens japonais détachés
- ② Administration, comptabilité, supervision, enregistrement et rapport concernant les travaux de réalisation des forages et de construction des installations d'approvisionnement en eau à la charge de la partie japonaise
- ③ Conseils, coopération et transfert technologique envers la Direction de l'Hydraulique pour le contrôle des travaux suivants:
 - Contrôle des sites de forage et des installations d'approvisionnement
 - Aménagement et contrôle des travaux et gestion des stocks de matériaux de construction
 - Fourniture locale des équipements et matériels pour les travaux et répartition sur les sites
 - Contrôle du personnel des travaux et de l'échéancier
 - Enregistrements et rapports sur l'avancement des travaux

- ④ Transfert technologique concernant le traitement des données, la prospection électrique, la prospection de diagraphie des forages, les essais de pompage, l'analyse de l'eau, les différentes études, etc.
 - ⑤ Autres
- 2) Foreur
- Chargé des conseils, de la coopération et du transfert technologique concernant les techniques de forage
- ① Opération des foreuses et matériels auxiliaires
 - ② Techniques de forage adaptées aux conditions géologiques
 - ③ Techniques de forage adaptées aux problèmes
 - ④ Méthode d'utilisation de l'agent de mélange de boue
 - ⑤ Classement des données de forage
 - ⑥ Gestion des équipements
 - ⑦ Autres
- 3) Mécanicien
- Chargé des conseils, de la coopération et du transfert technologique concernant la gestion des équipements et du stock des équipements
- ① Explications et directives sur le système de forage et ses différentes fonctions
 - ② Techniques d'exploitation et d'entretien journalier des équipements
 - ③ Techniques de réparation des équipements
 - ④ Gestion des équipements en réserve et des pièces de rechange
 - ⑤ Autres
- 4) Technicien chargé des installations d'approvisionnement
- Chargé des conseils, de la coopération et du transfert technologique sur la construction des installations d'approvisionnement en eau
- ① Exécution et enregistrement des essais de pompage, évaluation des forages
 - ② Directives sur l'installation des équipements
(pompes à pied, installations d'approvisionnement en eau, etc.)
 - ③ Contrôle de l'exécution et de l'échéancier des travaux des installations d'approvisionnement en eau
 - ④ Fourniture, inspection et gestions des matériaux pour les travaux
 - ⑤ Autres

3-1-2 Points à prendre en compte pour l'exécution

(1) Disponibilité des matériaux

Parmi les matériaux nécessaires pour la construction des forages, les matériaux de construction ordinaires d'origine mauritanienne ou importés sont disponibles sur le marché local comme indiqué dans le Tableau 3-1. Toutefois, les quantités disponibles ne sont pas toujours garanties.

Tableau 3-1 Disponibilité des matériaux

Matériaux	Disponibilité
Gravier	En 2 endroits, à 180 km au Nord-Est de Nouakchott et dans la banlieue de Monguel
Sable	Utilisation du sable des dunes après ajustement granulométrique
Armatures	Disponibles en Mauritanie
Ciment	Abondant sur le marché
Blocs de béton	Disponibles en Mauritanie
Matériaux métalliques	Importation de profilés en H et L français, de grillage espagnol. Abondants sur le marché
Bois	Importation de grandes quantités de Côte d'Ivoire
Essence, gazoil	Importations d'Algérie principalement. Stations service dans les grandes villes régionales, mais approvisionnement partiellement instable.

Pour les tuyaux de cuvelage ainsi que les matériaux pour les installations d'approvisionnement en eau, il sera préférable de les importer du Japon ou des pays tiers comme indiqués plus loin pour garantir leur qualité, les spécifications et la période des travaux.

(2) Points à prendre en compte

En Mauritanie, la saison des pluies va de juillet à septembre. Bien que les précipitations soient généralement faibles, certaines routes deviennent impraticables sur les rives du fleuve Sénégal dans le Sud du pays, où se situe la zone du projet, en raison de marécages et de flaques qui se forment à ce moment-là. Il faudra donc exclure la saison des pluies de l'échéancier de chaque phase.

3-1-3 Répartition des travaux

Le présent projet sera réalisé conformément à la répartition suivante, sur la base des consultations intervenues entre la mission d'étude et la partie mauritanienne.

La contribution de la partie japonaise sera comme suit.

- (1) Fourniture des équipements et matériaux pour deux équipes et 207 forages
 - Sondeuse montée sur camion (profondeur de forage de 200 m, capable de creuser à la fois les roches dures et tendres) et équipements accessoires
 - Véhicule (camions de transport des équipements, camion-benne, camion-citerne à eau, camion-citerne à carburant, véhicule de soutien et de liaison, petite pelle)
 - Matériaux pour les forages (tuyau de cuvelage, tuyau de crépine, pompe à pied)
 - Equipements d'étude
 - Pièces de rechange
- (2) Dédouanement, transport maritime et terrestre, inspection, livraison des équipements ci-dessus fournis du Japon
- (3) Construction de 207 forages et installations d'approvisionnement en eau
- (4) Services de consultation
- (5) Supervision des travaux de construction des forages et des installations d'approvisionnement en eau
- (6) Transfert technologique concernant les travaux de construction des forages et des installations d'approvisionnement en eau

La contribution de la partie mauritanienne sera comme suit.

- (1) Exemption des taxes et autres prélèvements fiscaux concernant les équipements et matériaux fournis et autorisation d'importation
- (2) Mesures nécessaires pour permettre le transport rapide des équipements et matériaux fournis jusqu'à la zone du projet
- (3) Garantie de la maintenance et de l'utilisation efficace des équipements et matériaux fournis
- (4) Affectation du personnel nécessaire à la réalisation du projet et sécurisation et aménagement des terrains pour les travaux
- (5) Facilités pour l'achat des combustibles nécessaires à l'exécution du projet et l'achat des équipements et matériaux locaux
- (6) Assurance de la sécurité de l'entrepreneur de nationalité japonaise chargé du projet et autorisation d'accès sur place
- (7) Traitement des plaintes qui pourraient être déposées par des tiers en relation avec les travaux de construction
- (8) Gestion et entretien des installations d'approvisionnement en eau achevées
- (9) Enseignement des principes d'hygiène publique aux habitants des villages et activités de publicité pour ce projet

(10) Autres mesures nécessaires au bon déroulement du projet et mesures indiquées dans l'Annexe 4 du Procès-verbal.

Par ailleurs, il sera indispensable que la partie mauritanienne prenne les mesures ci-dessous pour l'exécution du projet avant la livraison des équipements et matériaux à fournir.

- (1) Elle devra étudier l'ordre d'exécution, les méthodes, le système et la procédure de la construction des forages, et établir un plan d'exécution. En particulier, il faudra établir un ordre de construction en tenant compte de la période de construction parce que les routes d'accès à beaucoup de villages concernés sont en mauvais état, et impraticables pendant la saison des pluies.
- (2) Aménagement d'une aire de stockage pour les équipements et matériaux et de la base des équipements-atelier de réparation de la Direction de l'Hydraulique à Nouakchott
- (3) Obtenir l'autorisation d'utilisation de la fréquence radio pour les équipements de communication qu'il est prévu d'utiliser pour le projet auprès des ministères et agences concernés, informer l'entrepreneur de la répartition des fréquences pour lui permettre de faire la commande à la partie japonaise.
- (4) Réaliser des activités de relations publiques pour améliorer la prise de conscience des habitants concernant les objectifs du projet, l'hygiène publique, la maintenance, l'exploitation, et saisir les besoins des habitants pour les emplacements de construction des forages, le système de maintenance, etc.
- (5) Sécuriser les terrains pour les camps de base (villes de Barkeol et Selibabi) qui serviront de lieu d'hébergement à l'entrepreneur japonais.
L'estimation du coût total à prendre en charge par la partie mauritanienne est indiquée à l'Annexe 5.

3-1-4 Plan de supervision des travaux

(1) Plan du personnel

Les travaux de réalisation des forages comprendront: sélection des emplacements -> excavation -> essais de pompage -> analyse de la qualité de l'eau, qui détermineront la construction ou non du forage, ensuite la sélection de l'emplacement de la crépine, la construction des installations d'approvisionnement en eau, et à chaque étape, de nombreux points devront être jugés et décidés. Un système permettant en permanence de prendre ces décisions doit donc être mise en place afin que les travaux se déroulent sans encombre. Par conséquent, les travaux devront être supervisés en permanence pendant toute leur durée.

Un superviseur spécialisé en hydrogéologie et en installations d'approvisionnement en eau sera chargé du contrôle permanent des travaux.

Afin d'augmenter le taux de réussite des forages, une prospection électrique, qui permettra de connaître les caractéristiques hydrogéologiques de la région et de déterminer si des installations seront construites ou non, sera réalisée avant le début des travaux. Pour cela, un spécialiste en hydrogéologie et en géophysique sera envoyé ponctuellement sur place. Ce système de supervision des travaux est résumé dans le tableau suivant.

Tableau 3-2 Système de supervision des travaux

Catégorie	Travaux	Nombre
Supervision permanente	Supervision	1 personne
Supervision ponctuelle	Hydrogéologie et prospection électrique	1 personne

(2) Critères de gestion de qualité de l'eau des forages

Les grandes lignes concernant la qualité de l'eau de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) seront utilisées comme critères pour la qualité des eaux souterraines des forages. Mais on appliquera la valeur maximale tolérée dans les critères définis en 1971 par l'OMS pour les eaux ayant une forte densité en chlore, comme c'est le cas dans beaucoup de régions de Mauritanie. Le tableau 3-3 résume ces critères.

Tableau 3-3 Critères de gestion de la qualité de l'eau des forages

Rubrique	Critère (grandes lignes de l'OMS pour l'eau potable)
Couleur	15 TCU
Turbidité	5 NTU
Colibacilles	Non détectés dans 100 ml d'eau
Chlore	600 mg/l (OMS 1971, valeur maximale tolérée)
Acide nitrique	50 mg/l
Acide ammoniacal	3 mg/l
Zinc	3 mg/l
Plomb	0,01 mg/l
Fer	0,3 mg/l
Cuivre	1,0 mg/l
Manganèse	0,1 mg/l
Fluor	1,5 mg/l

3-1-5 Plan de fourniture des équipements et matériaux

Suite à l'étude des produits disponibles sur le marché mauritanien, on a conclu comme suit comme indiqué au paragraphe 3-1-2. Le ciment, l'essence, le gazoil, le gravier, le sable et les matériaux de filtration sont disponibles en Mauritanie, mais les autres produits devront être importés. La fourniture des équipements et matériaux pour le présent projet a été définie comme suit, compte tenu de la situation financière de la partie mauritanienne, de l'économie et de la qualité des matériaux.

(1) Equipements et matériaux de forage

Pour les Equipements et matériaux de forage, il y a une grande relativité entre les différents types. Après étude de leurs fonctions, de leur qualité, de leur durabilité et de la facilité d'approvisionnement en pièces de rechange, du service après-vente et du prix, il a été décidé de fournir des équipements et matériaux du Japon ou des pays tiers.

(2) Equipements et matériaux pour les installations d'approvisionnement

Pour les mêmes raisons qu'en (1) ci-dessus, les équipements pour les installations d'approvisionnement en eau seront également fournis du Japon ou des pays tiers.

(3) Pompe à pied

Les pompes à pied ne sont pas fabriquées au Japon, et seront fournies depuis la France. En raison des quantités importantes nécessaires, la fourniture se fera de la France par l'intermédiaire d'un distributeur.

(4) Matériel de prospection

Pour les matériels de prospection, après étude de leurs fonctions, de leur qualité, de leur durabilité et de la facilité d'approvisionnement en pièces de rechange, du service après-vente et du prix, il a été décidé de fournir des matériels de prospection du Japon ou des pays tiers.

(5) Véhicules

Les sondeuses et accessoires, les compresseurs et les équipements de communication radio devront être montés sur les véhicules. Par conséquent, tous les véhicules seront fournis du Japon ou des pays tiers.

3-1-6 Plan de construction de la base locale

La construction de bases locales (installations d'hébergement pour le personnel japonais) sera indispensable vu l'absence d'installations d'hébergement sur place.

Au cours des travaux de construction des forages, on construira les forages aux environs de la base locale, et avec l'augmentation de la distance de déplacement, si cela nuit aux travaux de construction, on établira une base mobile sur un terrain adapté (installations d'hébergement seulement) pour construire les forages aux environs. Petit à petit, en installation des bases mobiles, on répétera les travaux de construction des forages.

On prévoit qu'il faudra établir au moins deux bases locales à Barkeol (Wilaya de l'Assaba) et Selibabi (Wilaya du Guidimaka) compte tenu des conditions sur place et de la répartition des villages concernés.

La zone du projet s'étendant sur environ 240 km d'Est en Ouest et sur environ 230 km du Nord au Sud; de plus, sur le plan du relief, il y a la chaîne de montagnes d'OUAOUA et les plateaux de l'ASSABA dans le Sud de la zone, ce qui forme un couloir long d'environ 400 km allant de l'Ouest d'Assaba - Gorgol - Guidimaka - l'Est de l'Assaba, et fait obstacle à la circulation.

La zone du projet se subdivise géographiquement en 3 parties: Nord de Gorgol - Ouest d'Assaba, Sud de Gorgol - Guidimaka, et de l'Assaba. Environ les 2/3 des villages objets se trouvent dans la première partie, 39 dans la seconde et 18 dans la troisième.

Les emplacements pour la base locale ont été sélectionnés en s'appuyant sur les conditions d'infrastructure ci-dessous, comme hautes priorités pour l'exécution des forages. La base de Barkeol servira pour les 79 villages et celle de Selibabi pour les 39 et 18 villages.

Figure 3-1 Routes dans la zone du projet

Echelle: 1/1.250.000

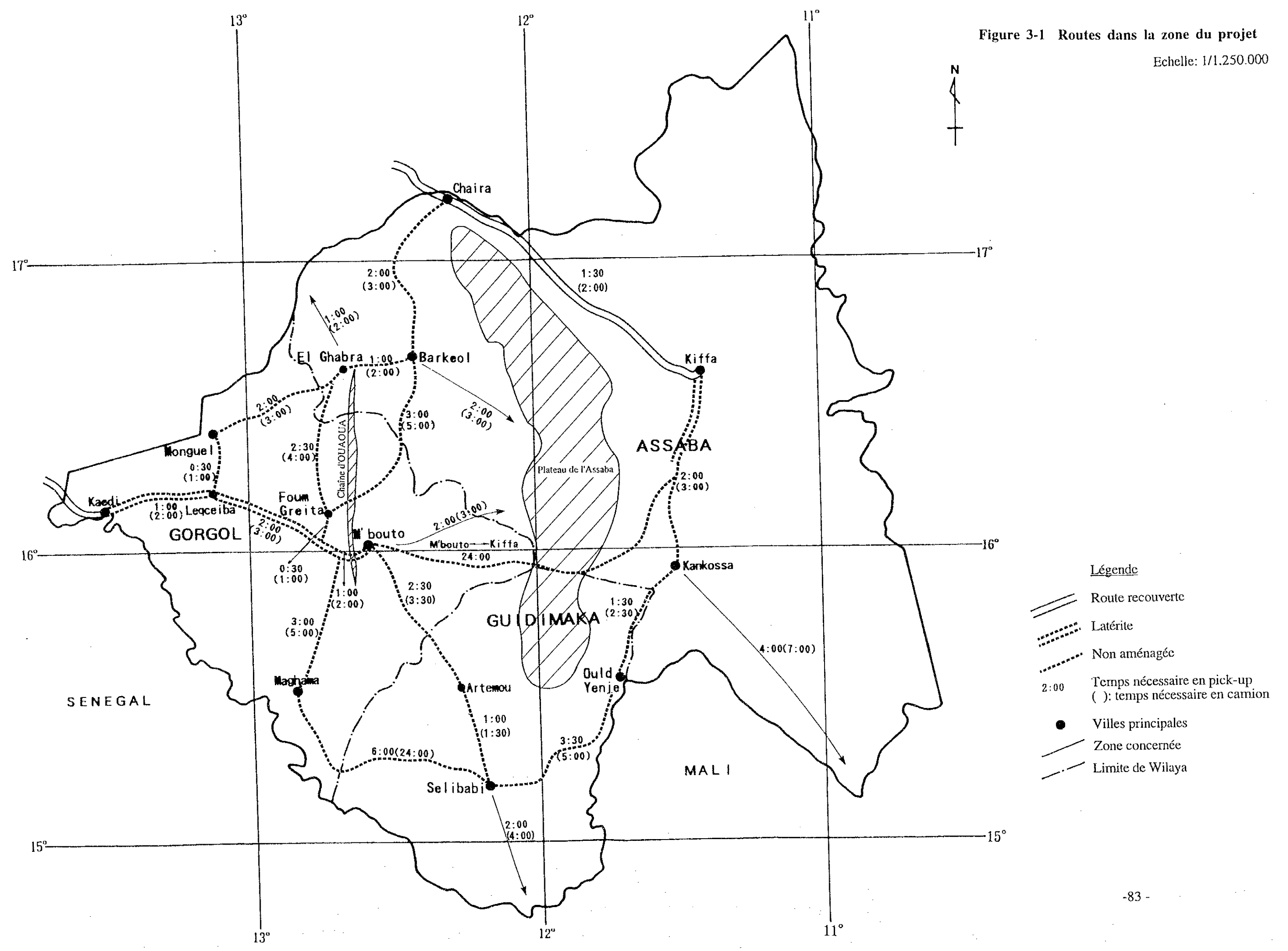


Tableau 3-4 Principales villes de la zone objet

Ville	Station service	Electricité	Alimentation en eau	Installations d'hébergement	Moyens de communication
LEQCEIBA	Non	Non	Non	Non	Non
MONGUEL	Non	Non	Adduction d'eau simple	Non	Radiotéléphone
FOUM-GLEITA	Non	2 heures pendant la nuit	Branchement particulier	Maison pour les invité de la SONADER	Radiotéléphone
M'BOUT	Non	3 heures pendant la nuit	Château d'eau	Non	Radiotéléphone
KANKOSSA	Non	Non	Puits	Non	Radiotéléphone
OULD-YENGE	Non	Non	Adduction d'eau simple	Non	Radiotéléphone
SELIBABI	3	24 heures	Adduction d'eau simple	Non	Radiotéléphone
KAEDI	5	24 heures	Branchement particulier	Maison pour les invité de la SONADER Hôtel privé	Téléphone par satellite, Radiotéléphone
KIFFA	6	24 heures	Puits	Hôtel privé	Téléphone par satellite, Radiotéléphone
BARKEOL	Non	Non	Adduction d'eau simple	Non	Non

3-1-7 Échéancier des travaux

Le présent projet commencera dès la signature de l'Echange de Notes (E/N) entre le gouvernement japonais et le gouvernement mauritanien. Après la signature, le Direction de l'Hydraulique conclura un accord de consultation pour le projet avec un consultant japonais. Après la signature, le consultant établira le dossier d'appel d'offres et le cahier de charges, et après vérification par les deux gouvernements, lancera l'appel d'offres à l'intention des entreprises de fourniture d'équipements et de construction de nationalité japonaise, et assistera à la signature du contrat entre l'adjudicataire et le gouvernement mauritanien. Quatre mois sont à prévoir entre la signature de l'Echange de Notes et le contrat avec l'entrepreneur.

Pour la fabrication et la fourniture des équipements et matériaux, il faudra compter 3,5 mois pour la fabrication et la fourniture des matériaux pour les bases locales, 2,0 mois de transport maritime, 0,5 mois pour le dédouanement et le transport terrestre, 0,5 mois pour l'inspection et la livraison; pour les équipements et matériaux pour les travaux, il faudra compter 5,0 mois pour la fabrication et la fourniture, 2,0 mois pour le transport maritime, 0,5 mois pour le dédouanement et le transport terrestre, 0,5 mois pour l'inspection et la livraison et 1,5 mois pour la construction de la base.

Le programme d'exécution du présent projet comprenant la construction de 207 installations hydrauliques avec forage au moyen de 2 foreuses, sera composé d'une Phase I (période d'une année fiscale) et d'une Phase II (période de trois années fiscales), chaque phase se subdivisant en conception de l'exécution par le consultant, fabrication, fourniture, transport des équipements et matériaux et construction de la base, ainsi que travaux de construction des forages et des installations hydrauliques par le contractant.

La Phase I comprendra la fourniture d'équipements et matériaux pour la construction de forages par les deux équipes d'exploitation des eaux souterraines et les équipements et matériaux pour la construction d'installations hydraulique avec forage à 17 emplacements, ces travaux de construction et la prospection géophysique, et la Phase II la fourniture d'équipements et matériaux pour la construction d'installations hydrauliques avec forage à 190 emplacements, ces travaux de construction et la prospection géophysique. Le Tableau 3-5 indique le programme de ces phases.

3-1-8 Contribution de la partie mauritanienne

La partie mauritanienne devra prendre en charge les points suivants pour l'exécution du projet.

- (1) Aménagement des voies d'accès aux bases locales et aux villages concernés
- (2) Aménagement du système de réalisation du transfert technologique et sélection du personnel concerné
- (3) Aménagement de la base de matériel et de l'atelier de réparation de la Direction de l'Hydraulique à Nouakchott qui serviront au stockage des équipements et matériaux du projet
- (4) Obtention du droit d'utilisation des fréquences de communication radio pour le projet
- (5) Aménagement des terrains (BARKEOL et SELIBABI) prévus comme bases locales pour l'entrepreneur japonais
- (6) Prise en charge des commissions de notification et de paiement concernant l'Autorisation à payer (A/P) en relation avec une banque autorisée aux opérations de change au Japon, conformément à l'Arrangement bancaire (B/A)
- (7) Dédouanement rapide des équipements et matériaux apportés en Mauritanie pour l'exécution du projet, et exemption des droits de douane et autres prélèvements en vigueur
- (8) Facilités pour l'entrée/sortie de Mauritanie du personnel japonais travaillant pour le projet, et pour assurer l'environnement le plus sûr possible pendant leur séjour
- (9) Exemption des équipements et matériaux apportés par le personnel japonais et de leurs services des impôts, taxes internes et autres prélèvements en vigueur en Mauritanie
- (10) Inscription au budget des frais généraux autres que la Coopération financière non-remboursable de ce projet
- (11) Utilisation efficace des équipements et matériaux fournis dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable, et sécurisation du personnel et du budget nécessaires à leur maintenance
- (12) Obtention des approbations nécessaires à l'exécution du projet

Tableau 3-5 Programme d'exécution

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Remarques		
1ère Phase	Plan d'exécution																														
																															Total 4,0 mois
Fourniture & exécution																															
																															Total 12,0 mois
2nde Phase	Plan d'exécution																														
																															Total 2,0 mois
Fourniture & exécution																															
																															Total 24,0 mois

3-2 Plan de maintenance

Le plan de maintenance du projet se divise grosso modo en deux parties, la première étant la maintenance des équipements et matériaux fournis, la seconde celle des forages et installations d'approvisionnement en eau construits.

3-2-1 Maintenance des équipements et matériaux fournis

Les équipements et matériaux seront remis à la Direction de l'Hydraulique, qui les allouera à l'entrepreneur japonais chargé des travaux de réalisation des forages et de construction des installations d'approvisionnement.

L'entrepreneur assurera un transfert technologique concernant la maintenance des équipements et matériaux sur le site aux techniciens de la Direction de l'Hydraulique, dans le cadre de la coopération technique.

La Direction de l'Hydraulique sera chargée du système de maintenance: comme indiqué au paragraphe 2-4, la direction dispose de mécaniciens et d'équipements et outillages pour la réparation des pannes et la maintenance à Nouakchott, on fournira cette fois-ci les différents outils manquants, ce qui permettra d'élargir davantage le système de maintenance. Comme la réparation et la maintenance des véhicules, pompes, générateurs, etc. s'est effectué jusqu'à maintenant à un niveau élevé, si les directives techniques adaptées sont données sur le site, un système de maintenance permettant l'exploitation efficace des équipements et matériaux pourra être mis en place.

Les équipements et outils, les pièces de rechange et les véhicules de soutien nécessaires à la maintenance et à la réparation des équipements et matériaux fournis et des instruments ont été sélectionnés, mais quantitativement, la liste des matériaux et pièces de rechange pour les 207 forages est prévue seulement pour 3 ans, et un système d'approvisionnement en pièces de rechange devra être mis en place dans 3 ans.

3-2-2 Maintenance des installations d'approvisionnement en eau avec forage

Les forages servant d'installations d'approvisionnement en eau doivent être périodiquement inspectés, et entretenus, et un environnement hygiénique doit être créé pour leur permettre de fournir de l'eau non polluée en permanence aux habitants.

La maintenance quotidienne des forages et installations d'approvisionnement en eau sera assurée indépendamment par chaque village, mais le manque de pièces et le manque de techniciens se traduiront par des pannes mineures des pompes et forages, et il est souhaitable de mettre en place un système permettant l'approvisionnement et la réparation d'urgence. Mais actuellement,

la Direction de l'Hydraulique manque de pièces de rechange et de véhicules, et il semble difficile qu'elle puisse faire face aux problèmes qui pourraient survenir dans des villages largement dispersés.

Par ailleurs, des installations d'approvisionnement en eau modernes existant dans les villages subissent actuellement une pollution secondaire humaine, qui est la source de maladies endémiques d'origine hydrique, et la création d'un environnement hygiénique dans les villages est considérée comme un élément de base qui n'est pas à négliger pour la gestion des installations d'approvisionnement en eau.

Vu la situation ci-dessus dans la zone du projet, les mesures suivantes devront préalablement être appliquées avec les instructions de la Direction de l'Hydraulique en vue de la mise en place d'un système de maintenance.

- 1) En respectant la structure sociale traditionnelle de la domination des anciens chez les nomades, des instructions seront données pour la création d'un système de maintenance pour la gestion autonome de chaque village, et la Direction de l'Hydraulique, en gérant les équipements fournis, assurera l'assistance technique et en pièces.
- 2) Des responsables de la gestion des forages choisis parmi les villageois, seront formés à la maintenance, et on formera des inspecteurs.
- 3) On apprendra les principes d'hygiène publique aux habitants, pour améliorer leur sensibilité aux questions d'hygiène.
- 4) On fera une campagne de relations publiques pour bien faire comprendre la signification du projet aux villageois, pour enraciner un attachement au forage.
- 5) Des inspections et maintenance, instructions seront périodiquement assurées concernant la qualité de l'eau, les installations d'approvisionnement en eau et l'hygiène.

Concrètement, un comité de point d'eau sera formé comme suit dans les villages,

[Composition du comité de point d'eau]

- Gestionnaire: le chef du village
- Comptable: Percevra 100 - 150UM (prévision) par famille et par mois, et gèrera cet argent.
- Responsable hygiène: Assurera la gestion sanitaire du forage.
- Responsable réparation: Réparera les pannes mineures.

La Direction de l'Hydraulique assurera l'éducation nécessaire aux différents responsables des comités de point d'eau, fera des tournées périodiques, vérifiera si l'installation est bien gérée et donnera des instructions, établira un système pour la réparation et l'approvisionnement en

pièces, et assistera le système de maintenance. Elle effectuera la réparation en cas de panne importante.

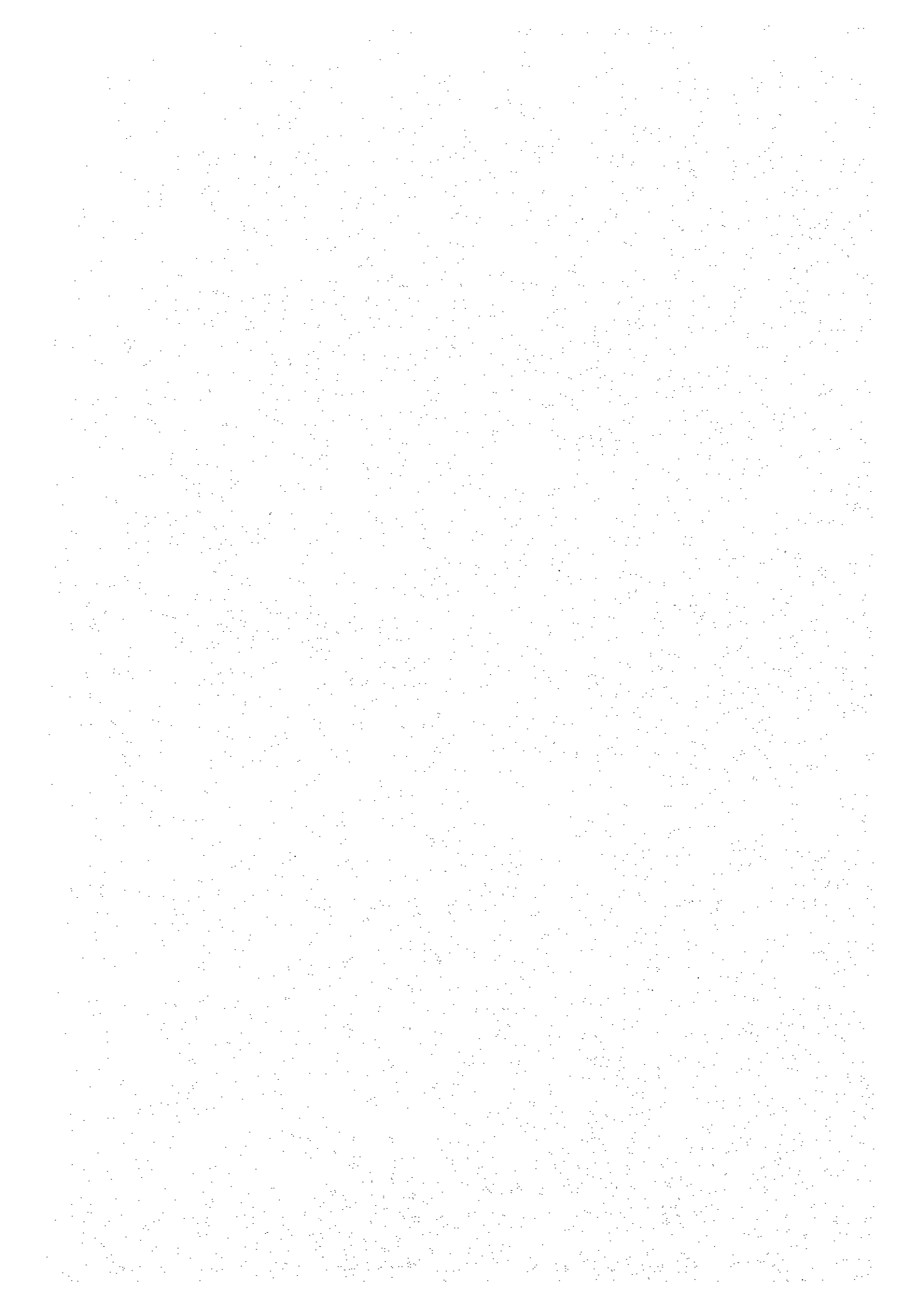
Pour la maintenance des pompes à pied, l'entrepreneur de nationalité japonaise effectuera le transfert technologique sur les techniciens, qui à leur tour formeront les responsables des comités de maintenance des forages établis dans les villages.

D'après les expériences passées, la pompe à pied n'a pas encore eu de pannes graves, mais les garnitures s'usant avec le temps, elles devront être remplacées périodiquement. Ces pièces étant bon marché et faciles à transporter, un stock sera assuré dans les bureaux régionaux de la Direction de l'Hydraulique. Ces réparations simples pourront facilement être faites par les villageois, et le comité de point d'eau pourra prendre contact avec le bureau régional de la Direction de l'Hydraulique, se faire fournir et réparer lui-même.

Pour les raisons ci-dessous, les recommandations suivantes sont faites pour le système de maintenance des équipements.

- La Direction de l'Hydraulique devra sélectionner des techniciens stagiaires avant l'arrivée des équipements et matériaux sur place.
- Le transfert technologique sera assuré sur les techniciens dans le cadre de la coopération technique, ce qui permettra d'améliorer la capacité de réparation et de maintenance.
- Les inspections et maintenances périodiques sont nécessaires pour le fonctionnement efficace des équipements et véhicules, et l'on fera en sorte de ne pas dépasser leurs capacités de fonctionnement.
- Les équipements et les pièces de rechange seront stockés classés par type, et on interdira les empilements. On gèrera les données concernant l'état d'utilisation, le degré d'usure, les problèmes au niveau de la maintenance, etc. qui serviront de données de référence pour le système d'approvisionnement en pièces de rechange à établir dans trois ans.
- La maintenance des équipements du projet est jugée relativement simple, et elle pourra être assurée de manière autonome par la partie mauritanienne. Il est souhaitable que le système de maintenance soit maîtrisé rapidement.

Chapitre 4 Evaluation du projet et recommandations



Chapitre 4 Evaluation du projet et recommandations

4-1 Effets du projet

L'aménagement des infrastructures sociales a pris un retard considérable dans l'ensemble de la Mauritanie, exception faite de Nouakchott, la capitale, et des grands centres régionaux, et les adductions d'eau et installations hydrauliques avec forage qui permettent l'alimentation en eau potable stable, et suffisante aussi bien du point de vue qualitatif que quantitatif, indispensables pour l'alimentation en eau salubre des habitants des zones rurales pour assurer le développement des villages et promouvoir un environnement de vie hygiénique sont encore aujourd'hui implantées dans très peu de régions.

Beaucoup des habitants des villages concernés dépendent pour leur alimentation en eau quotidienne d'eaux superficielles telles que mares, étangs et marais, rivières, etc. et de puits insalubres. Ces eaux de surface, où logent les puces d'eau véhiculant le ver de Guinée, sont fortement contaminées par le ver de Guinée et d'autres bactéries. Par ailleurs, les puits étant peu profonds, la qualité de l'eau est pratiquement la même que celle des eaux de surface, ce qui se traduit par un grand nombre de personnes contaminées par les maladies contagieuses et endémiques (le ver de Guinée n'en étant qu'un type), et la mortalité infantile est particulièrement élevée. De plus, depuis 1973, l'exode rural s'est accéléré suite aux sécheresses et à l'avancement du désert, les fonctions des villages se sont limitées et la production de l'élevage et de l'agriculture ont diminué, alors que l'arrivée des villageois ayant quitté leurs terres dans les villes provoque un autre problème social.

Vu ces conditions, les projets d'hydraulique rurale ayant pour objectif l'alimentation stable en eau potable, des mesures de prévention contre les maladies contagieuses et endémiques, en particulier le ver de Guinée, et l'amélioration des conditions d'hygiène, sont d'un grand intérêt public et humanitaire. Mais ses difficultés financières empêchant pratiquement la Mauritanie de réaliser des projets d'hydraulique rurale, il a été jugé pertinent et conforme aux principes de la Coopération financière non-remboursable, et très significatif pour le développement économique et social, ainsi que sur le plan humanitaire, que le Japon lui accorde sa coopération économique pour son Plan de construction d'installations hydrauliques villageoises (1990-2000) et son Plan d'investissement quinquennal dans l'hydraulique villageoise (1992-1996), qui sont des plans nationaux.

Les objectifs à court terme du présent projet sont de fournir de l'eau souterraine saine de manière stable en tant que mesure pour améliorer le cadre de vie et prévenir des maladies épidémiques d'origine hydrique comme le ver de Guinée, aux habitants des villages ruraux utilisant actuellement l'eau insalubre des mares, étangs et lacs et des rivières, et également de

régler les problèmes de manque d'eau pendant la saison sèche. A moyen et long terme, la fourniture des équipements de foration et le transfert technologique devraient permettre à la Mauritanie de mettre en place un système d'exécution lui permettant d'exploiter de manière indépendante les eaux souterraines.

L'exécution de ce projet laisse espérer les effets positifs suivants.

(1) Assurance de l'eau potable pour la vie quotidienne

Les sources d'eau utilisées par les habitants des zones rurales sont principalement des mares, des étangs et lacs et des rivières à l'eau insalubre, et les faibles connaissances de l'hygiène publique et le manque d'installations hydrauliques avec forage modernes ont compromis la réalisation de l'éradication du ver de Guinée prévue pour 1998.

Les forages prévus dans le projet ayant comme source d'eau des eaux souterraines profondes saines et de type difficilement contaminable, permettront l'alimentation stable en eau potable saine, et devraient conduire à éliminer l'inquiétude des habitants (plus de 48.280 bénéficiaires) quant au manque d'eau et à améliorer leur niveau de vie. Parmi les projets d'hydraulique rurale, les 207 forages qui seront construits dans le cadre de ce projet devraient apporter les avantages suivants.

Zone objet	Nombre de forages nécessaires en décembre 1996	Nombre de forages du projet	Taux d'achèvement* (%)
Wilaya de l'Assaba	321	90	28,0
Wilaya du Gorgol	682	75	11,0
Wilaya du Guidimaka	255	42	16,5
Total	1.258	207	16,5

* Comme le Plan de construction d'installations hydrauliques villageoises (1990-2000) fait état de 7.053 forages nécessaires, et le nombre de forages nécessaires en décembre 1996 dans la zone du Projet était de 1.258. La réalisation des 207 forages du présent Projet permettra d'atteindre ces taux d'achèvement.

Dans le cadre de vie dans la zone du projet où les hôpitaux, dispensaires et médecins sont absolument insuffisants, l'obtention d'eau saine pour la vie quotidienne constitue une grande amélioration du point de vue de la prévention des maladies contagieuses et endémiques comme le ver de Guinée, de l'hygiène publique et de l'environnement. Cela réduira les apparitions de maladies épidémiques d'origine hydrique qui tirent leur origine de la consommation d'eau insalubre, et devrait en particulier faire diminuer le taux de mortalité des nourrissons.

(2) Mesures pour l'éradication du ver de Guinée

La zone du projet ne compte pratiquement pas d'installations hydrauliques, et dans les villages sans forage, les habitants sont obligés de s'alimenter aux mares des wadis ou aux eaux de rivière infiltrées. C'est pour cette raison que la région est contaminée par des maladies endémiques, telles que le ver de Guinée. D'après les données sur les maladies endémiques d'origine hydrique de 1995, la région concernée comptait 123.926 malades, et le pays 437.663 malades; tous les ans beaucoup de malades apparaissent, des activités de sensibilisation sont assurées depuis octobre 1995 pour l'éradication du ver de Guinée, y compris les autres maladies endémiques d'origine hydrique et la malaria.

Les activités de sensibilisation sont nécessaires pour faire prendre conscience les villageois des villages sans forage s'alimentant aux mares des principes d'hygiène, et il est essentiel que ces activités soient réalisées en relation avec le projet de construction de forages qui permettra d'assurer l'alimentation en eau potable saine, qui est une mesure fondamentale dans les mesures pour l'éradication du ver de Guinée.

Le présent projet prévoit la construction de 207 forages avec pompes à pied dans 136 villages sélectionnés parmi les villages contaminés par le ver de Guinée (255 villages, 1995). En liaison avec les activités de sensibilisation, il fera activement progresser le Programme d'action pour l'éradication du ver de Guinée prévu pour 1998, et contribuera aux mesures d'éradication du ver de Guinée dans 53,3% des villages contaminés.

(3) Libération du travail pénible du puisage, du transport de l'eau et du curage du sable

Les habitants des villages de la zone du projet habitent généralement sur des collines un peu plus élevées que les environs, très loin des mares qui leur servent de source d'eau. Le projet prévoit la construction de forages à moins de 30 minutes de marche des villages, et le fait de pouvoir obtenir de l'eau saine non tarissable tout au long de l'année à un emplacement pratique libérera indirectement les femmes et les enfants du travail improductif du transport de l'eau; le temps ainsi gagné pourra être utilisé pour des applications productives, ce qui sera très positif.

Par ailleurs, les puits qu'on trouve dans une partie des villages doivent être curés périodiquement parce que la pénétration et l'accumulation de sable apportés lors des tempêtes de sable rendent le niveau d'eau moins profond. Le nettoyage-curage des puits à la main est un travail pénible qui peut s'avérer dangereux, et la libération de ce type de travail contribuera largement à l'amélioration de l'environnement de vie.

Il arrive, rarement toutefois, que de petits enfants ou du bétail tombent dans un puits, les forages éviteront également ce genre de problème.

(4) Prévention de l'exode rural

Dans les villages ruraux, l'insuffisance d'eau chronique et le cadre de vie qui permettent difficilement d'obtenir de l'eau potable ne permettent pas en principe de faire vivre une famille, ce qui conduit à l'exode rural, provoque une baisse de la production de l'élevage et de l'agriculture; la concentration de ces villageois migrants dans les villes et l'augmentation du chômage qui en résultent constituent des problèmes sociaux sérieux.

La sécurisation de l'eau potable par les forages favorisera le développement social en améliorant le cadre de vie, réduira le temps de travail improductif, assurera la fixation des habitants dans les villages, et devrait avoir pour effet de prévenir largement l'exode rural des jeunes.

(5) Résultats de l'exploitation des eaux souterraines

Comparée à l'ensemble de la Mauritanie, la zone du projet fait partie de la zone à précipitations importantes (300-600 mm), et correspond à une zone importante de mesures de développement régional par l'aménagement des infrastructures sociales dans le Plan national. Mais, bien que l'exploitation des eaux souterraines soit jugée essentielle, leur emploi reste limité à cause des problèmes financiers.

Ce projet de construction de forages dans la zone du projet, défini comme mesure importante du développement régional dans le Plan national, permettra directement d'absorber la population en excès à cause des migrants internes dans les villes, accélérera le développement de l'élevage et de l'agriculture, constituera une orientation importante pour l'administration de l'eau dans l'avenir en Mauritanie, et la partie mauritanienne y met beaucoup d'espoirs.

(6) Aménagement d'ateliers de réparation

L'aménagement d'ateliers de réparation pour les équipements, à commencer par les pompes à pied, contribuera au renforcement fonctionnel du système de gestion et de supervision des forages aux environs de la zone du projet, y compris les forages à pompes à pied existants.

4-2 Recommandations

Il est important de prendre en compte les points suivants pour contribuer au Plan de construction de forages d'hydraulique rurale (1990-2000) et au Plan d'investissement quinquennal dans l'hydraulique villageoise (1992-1996) en utilisant efficacement les équipements fournis dans le cadre du Projet.

- (1) Il sera indispensable pour assurer la réussite du Projet que la Direction de l'Hydraulique, organisme d'exécution du Projet, établisse un système de réception sans obstacle pour l'exécution du Projet, s'assure les techniciens nécessaires pour l'exécution du projet en

coopérant avec le contractant de nationalité japonaise chargé de la construction des forages et des installations hydrauliques, sécurise et aménage les terrains pour les bases locales, contrôle et inspecte les entrepôts de stockage des équipements fournis, et fasse à l'avance les travaux d'aménagement des routes de transport des équipements vers les zones concernées et les routes d'approche vers les villages concernés.

- (2) Le fleuve Sénégal est la seule rivière à eaux permanentes de Mauritanie, et les villes, dont Nouakchott la capitale, (sauf Rosso) et les villages dépendent des eaux souterraines pour leur alimentation en eau. Les eaux souterraines sont réparties de manière déséquilibrée en Mauritanie, mais la présence de quantités d'eau importantes a été confirmée. Cependant, le pompage excessif non planifié à cause du côté pratique des eaux souterraines se traduit par des problèmes provoquant des troubles tels que baisse du niveau des eaux souterraines, affaissements de terrain, salinisation de l'eau, souillure de l'eau, tarissement des eaux souterraines, et il est essentiel de prendre des mesures de base pour évaluer les volumes de pompage tolérables n'entraînant pas de troubles pour les eaux souterraines pour pouvoir continuer à utiliser en continu l'eau souterraine comme eau pour la vie quotidienne, y compris pour ce projet et les projets futurs, du point de vue de la sauvegarde des eaux souterraines.
- (3) La Direction de l'Hydraulique de Mauritanie disposera d'un total de 5 foreuses, en incluant les deux qui seront fournies cette fois-ci. Elle prévoit d'utiliser ces foreuses pour réaliser le Plan d'action prioritaire d'hydraulique rurale jusqu'en 2010, mais pour exécuter un plan de longue haleine, la maintenance adaptée des équipements et la fourniture de fonds en continu pour le projet sont essentiels.
- (4) Après la fin du projet, il y a de grandes différences dans le système de maintenance des installations hydrauliques avec forage selon l'orientation donnée aux activités des comités de point d'eau établis dans les villages et à leur connaissance des objectifs, ce qui influe considérablement sur l'utilisation adaptée de l'eau et sur la longévité des forages. Par conséquent, il importe que les directives et la formation suffisantes soient assurées dans chaque village par la Direction de l'Hydraulique.

Comme on attend énormément de la réalisation de ce projet, et comme il va simultanément largement contribuer à l'amélioration des besoins essentiels de nombreux villageois, il a été jugé très significatif. Mais il reste des questions à résoudre pour le projet d'utilisation des 4 foreuses fournies, y compris celles fournies pour le Projet d'hydraulique rurale du Centre-Sud, et des équipements connexes fournis dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon.

Pour le plan d'utilisation des foreuses, la partie mauritanienne a présenté des documents de programme classés par projet et par année, pour les projets de 1997 à 2010, les zones concernées, le nombre de forages à construire, les techniciens responsables, le budget de fonctionnement, les bailleurs de fonds, etc. et l'on espère que la partie mauritanienne pourra réaliser les projets conformément à ce plan à long terme en s'appliquant à l'utilisation prudente et efficace des équipements fournis, foreuses y compris.

Documents Annexes

Annexe 1. Membre de la Mission

Annexe 1. Membre de la Mission

(1) Liste des membres de la mission (étude du concept de base)

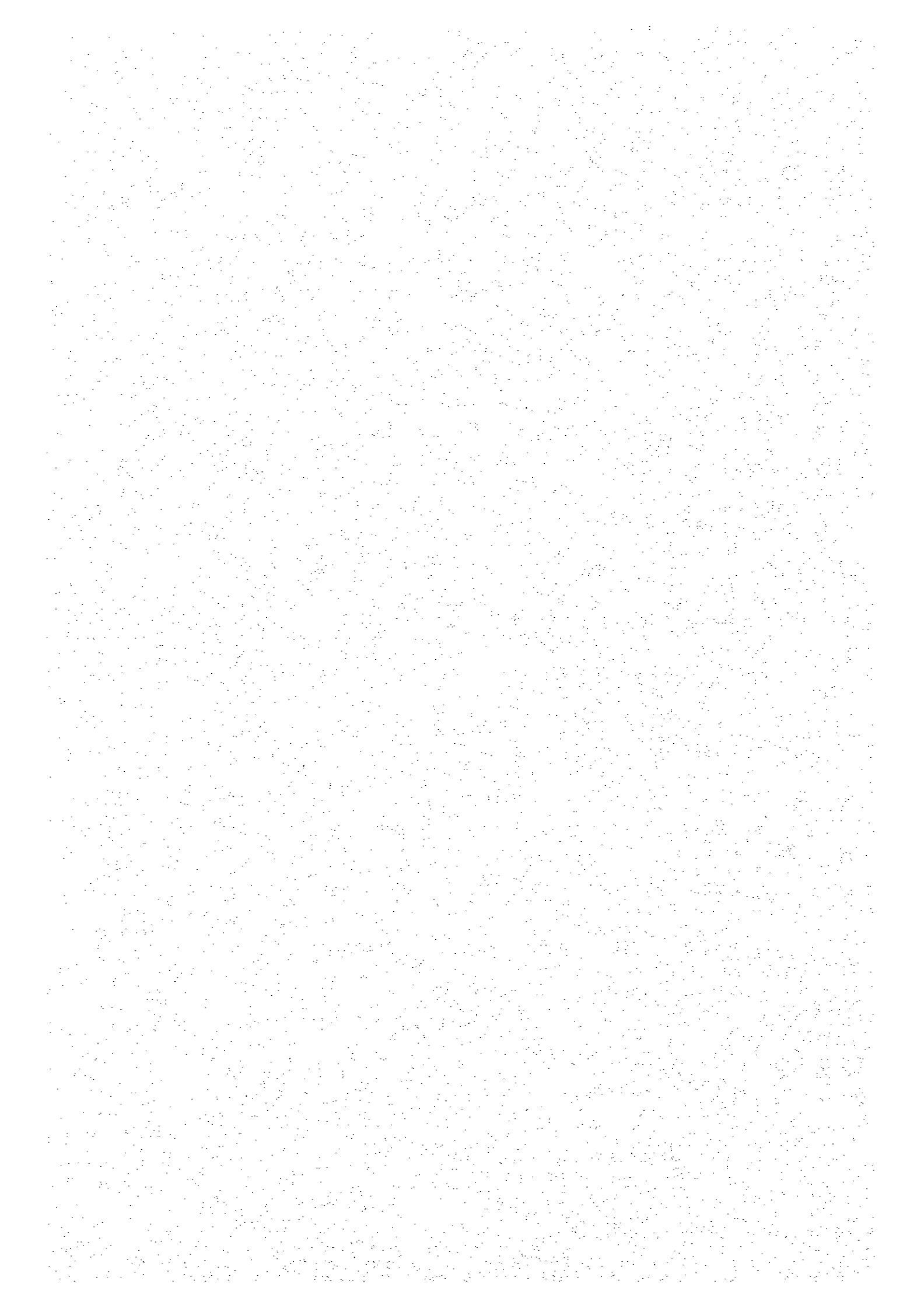
Nom	Responsabilité	Dépendance
Hisao USHIKI	Responsable général	JICA Centre de recherche de la coopération internationale, Expert de la Coopération internationale
Akihito SANJO	Gestion du projet	JICA 1ère Division des études, Département de la Coopération financière non-remboursable
Keisuke TAKAMURA	Responsable de l'étude/Projet d'exploitation et de maintenance	Japan Engineering Consultants Co., Ltd.
Shinichi MAENO	Hydrogéologie (I)/Projet de fourniture d'équipements	Japan Engineering Consultants Co., Ltd.
Shigetoshi SAITO	Hydrogéologie (II)	Japan Engineering Consultants Co., Ltd.
Ryoji IMAI	Prospection géophysique	Japan Engineering Consultants Co., Ltd.
Kozo TANIDA	Interprète	Japan Engineering Consultants Co., Ltd.

(2) Liste des membres de la mission

(explication du rapport abrégé de l'étude du concept de base)

Nom	Responsabilité	Dépendance
Hisao USHIKI	Responsable général	JICA Centre de recherche de la coopération internationale, Expert de la Coopération internationale
Kiyotaka TAKEI	Gestion du projet	JICA Bureau du Sénégal
Keisuke TAKAMURA	Responsable de l'étude/Projet d'exploitation et de maintenance	Japan Engineering Consultants Co., Ltd.
Shinichi MAENO	Hydrogéologie (I)/Projet de fourniture d'équipements	Japan Engineering Consultants Co., Ltd.
Atsushi ITO	Interprète	Japan Engineering Consultants Co., Ltd.

Annexe 2. Programme de l'étude



Annexe 2. Programme de l'étude

(1) Programme de la Mission d'étude (étude du concept de base) - I

N°	Date	Activité	Hébergement	Teneur de l'étude
1	26/10	sa Narita (11:20) → Paris (17:10) NH 205	Paris	Consultant départ (Takamura, Maeno, Tanida) Administration rencontre (responsable général, Sanjo)
2	27/10	di Paris (11:00) → Nouakchott (15:20) AF 7264	Nouakchott	Entrée de la mission dans le pays
3	28/10	lu Nouakchott	Nouakchott	Matin: Visite de courtoisie au Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie, au Ministère du Plan et au Ministère de la Santé et des Affaires sociales Après-midi: Explication et discussion du Rapport de commencement (Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie, Ministère de la Santé et des Affaires sociales)
4	29/10	ma Nouakchott - site	Nouakchott	Etude sur site
5	30/10	me Nouakchott - site	Nouakchott	Discussion, visite de divers équipements de forage
6	31/10	je Nouakchott - site	Nouakchott	Discussion dans les villages concernés, etc.
7	1/11	ve Nouakchott - site	Nouakchott	Discussion sur les équipements à fournir, etc.
8	2/11	sa Nouakchott - site	Nouakchott	Discussion du procès-verbal
9	3/11	di Nouakchott - site Nouakchott (23:45) →	Nouakchott Dans l'avion	Signature du procès-verbal Administration départ (Sanjo)
10	4/11	lu Paris (11:10) AF7265 Nouakchott Nouakchott	Paris Nouakchott Nouakchott	Administration déplacement (Sanjo) Administration Rédaction du rapport (responsable général) Consultant Préparatif pour l'étude sur site, réunion
11	5/11	ma Nouakchott Nouakchott (16:45) → Dakar (18:00) DS252 Paris (19:25) →	Nouakchott Dakar Dans l'avion	Consultant Préparatifs pour l'étude sur site, réunion Administration départ (responsable général) Administration déplacement (Sanjo)
12	6/11	me Narita (15:10) JL406 Narita (12:50) → Paris (15:10) AF276 Nouakchott Dakar (23:50) →	Paris Nouakchott Dans l'avion	Administration retour (Sanjo) Consultant départ (Imai, Saito) Consultant réunion, collecte de documents Administration (responsable général) Ambassade du Japon au Sénégal, bureau de la JICA
13	7/11	je Paris (6:30) AF419 Paris 814:15) → Nouakchott (22:10) RK141 Nouakchott	Paris Nouakchott Nouakchott	Administration déplacement (responsable général) Consultant arrivée (Imai, Saito) Consultant réunion, collecte de documents
14	8/11	ve Nouakchott Paris (19:25) →	Nouakchott Dans l'avion	Consultant réunion, collecte de documents Administration déplacement (responsable général)
15	9/11	sa Narita (15:10) JAL406 Nouakchott → GORGOL	M'Bout	Administration retour (responsable général) Consultant Etude sur site
16	10/11	di Gorgol	M'Bout	Consultant Etude sur site
17	11/11	lu Gorgol	M'Bout	Consultant Etude sur site
18	12/11	ma Gorgol	M'Bout	Consultant Etude sur site
19	13/11	me Gorgol	M'Bout	Consultant Etude sur site
20	14/11	je Gorgol	M'Bout	Consultant Etude sur site
21	15/11	ve Gorgol	M'Bout	Consultant Etude sur site
22	16/11	sa Gorgol → Guidimaka	Selibabi	Consultant Etude sur site
23	17/11	di Guidimaka	Selibabi	Consultant Etude sur site

(1) Programme de la Mission d'étude (étude du concept de base) - II

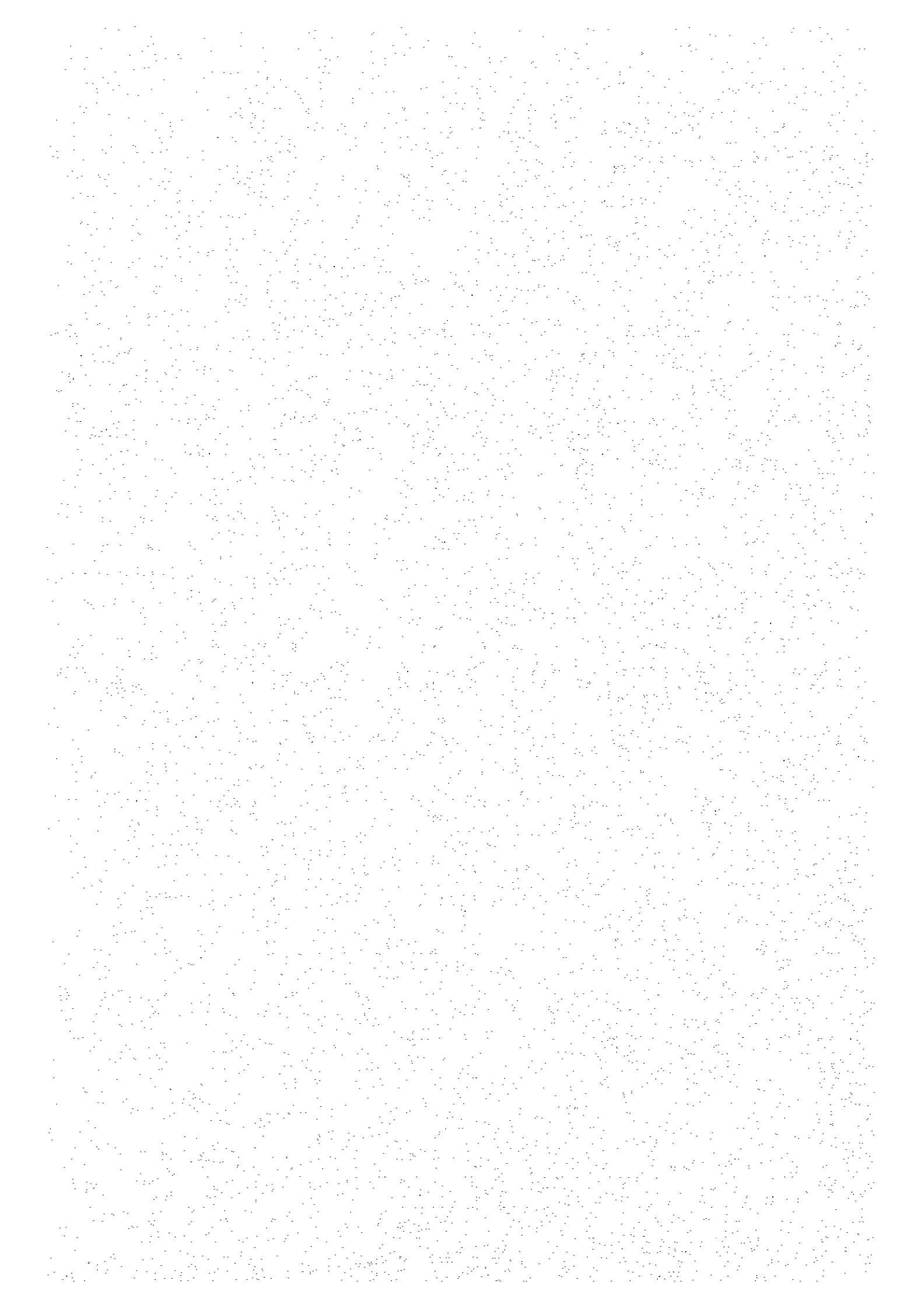
N°	Date	Activité	Hébergement	Teneur de l'étude	
24	18/11	lu	Guidimaka	Selibabi	Consultant Etude sur site
25	19/11	ma	Guidimaka	Selibabi	Consultant Etude sur site
26	20/11	me	Guidimaka	Selibabi	Consultant Etude sur site
27	21/11	je	Guidimaka	Selibabi	Consultant Etude sur site
28	22/11	ve	Guidimaka→Ould-Yenge	Ould-Y	Consultant Etude sur site
29	23/11	sa	Ould-Yenge→Assaba	Kankossa	Consultant Etude sur site
30	24/11	di	Assaba	Kankossa	Consultant Etude sur site
31	25/11	lu	Assaba	Kankossa	Consultant Etude sur site
32	26/11	ma	Assaba	Kankossa	Consultant Etude sur site
33	27/11	me	Assaba	Kiffa	Consultant Etude sur site
34	28/11	je	Assaba	Kiffa	Consultant Etude sur site
35	29/11	ve	Assaba→ Nouakchott Assaba→Gorgol	Nouakchott Barkeol	Déplacement Takamura, Imai, Tanida Etude sur site Maeda, Saito
36	30/11	sa	Nouakchott Gorgol	Nouakchott Barkeol	Rapport de l'étude sur place Takamura, Imai, Tanida Etude sur site Maeno, Saito
37	1/12	di	Nouakchott Gorgol→Kaedi	Nouakchott Kaedi	Rapport de l'étude sur place Takamura, Imai, Tanida Etude sur site Maeno, Saito
38	2/12	lu	Nouakchott Kaedi→ Nouakchott	Nouakchott Nouakchott	Rapport de l'étude sur place Takamura, Imai, Tanida Etude sur site, déplacement Maeno, Saito
39	3/12	ma	Nouakchott	Nouakchott	Collecte de documents, classement
40	4/12	me	Nouakchott	Nouakchott	Collecte de documents, classement
41	5/12	je	Nouakchott	Nouakchott	Collecte de documents, classement
42	6/12	ve	Nouakchott	Nouakchott	Classement des documents
43	7/12	sa	Nouakchott	Nouakchott	Collecte de documents, classement
44	8/12	di	Nouakchott	Nouakchott	Rapport aux organismes concernés, discussion
45	9/12	lu	Nouakchott	Nouakchott	Rapport aux organismes concernés, discussion
46	10/12	ma	Nouakchott (16:20) → Dakar (17:15) RK323	Dakar	Consultant départ
47	11/12	me	Dakar (23:50) →	Dans l'avion	Rapport à l'Ambassade du Japon au Sénégal, JICA, déplacement
48	12/12	je	Paris (6:30) AF419	Paris	Déplacement
49	13/12	ve	Paris (13:30) →	Dans l'avion	
50	14/12	sa	Narita (9:20) AF176		Retour

(2) Programme de la Mission d'étude

(explication du rapport abrégé de l'étude du concept de base)

N°	Date		Activité	Hébergement	Teneur de l'étude
1	1er/3	sa	Narita (12:50) → Paris (17:10) AF 275	Paris	Consultant déplacement Takamatsu, Maeno, Ito
2	2/3	di	Paris (11:00) → Nouakchott (15:30) AF 7264	Nouakchott	Consultant arrivée Takamatsu, Maeno, Ito
3	3/3	lu		Nouakchott	Visite de courtoisie Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie, au Ministère du Plan et au Ministère de la Santé et des Affaires sociales Distribution du rapport abrégé du concept de base à la Direction de l'Hydraulique et explication
4	4/3	ma	Administration arrivée (responsable général, Takei) Dakar → Nouakchott (23:50)	Nouakchott	Discussion avec la Direction de l'Hydraulique
5	5/3	me		Nouakchott	Discussion avec la Direction de l'Hydraulique. Cellule de coordination nationale du programme d'éradication du ver de Guinée
6	6/3	je		Nouakchott	Discussion avec la Direction de l'Hydraulique, la Cellule de coordination nationale du programme d'éradication du ver de Guinée Discussion avec l'UNICEF
7	7/3	ve		Nouakchott	Discussion avec la Direction de l'Hydraulique
8	8/3	sa		Nouakchott	Discussion avec la Direction de l'Hydraulique, la Cellule de coordination nationale du programme d'éradication du ver de Guinée
9	9/3	di	Nouakchott (17:15) → Dakar (18:30) DS 752	Dakar	Signature du procès-verbal Visite de courtoisie au Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie, au Ministère du Plan, au Ministère de la Santé et des Affaires sociales Déplacement
10	10/3	lu	Dakar (23:50) →	Dans l'avion	Rapport à l'Ambassade du Japon au Sénégal, JICA Déplacement
11	11/3	ma	Paris (06:30) AF 419 Paris (13:30) →	Dans l'avion	Déplacement
12	12/3	me	Narita (09:20) AF 276		Déplacement

Annexe 3. Liste des personnes rencontrées



Annexe 3. Liste des personnes rencontrées

Dépendance	Nom	Poste
Ministère du Plan	M. SIDI MOHAMED OULD BAKHA	Directeur, Direction financière
	M. MOHAMED EL HASSEN BOUKHREISS	Directeur adjoint, Direction financière
	M. LIMAN AHMED OULD MOHAMEDOU	Responsable des études pour l'aide étrangère
Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie	M. MOHAMED YESLIM OULE EK VIL	Ministre, Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie (lors de l'étude du concept de base)
	M. AHMED KELLY OULD CHEIK SIDIYA	Ministre, Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie (lors de l'explication du rapport abrégé de l'étude du concept de base)
	M. HADRAMI OULD AHMED	Secrétaire Général du Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie
	M. ELY OULD EL-HADI	Directeur, Direction de l'Hydraulique
	M. MOHAMED EL MOCTAR OULD MOHAMED	Chef, Division des installations hydrauliques
	M. SIDI MOHAMED OULD TALEB AMAR	Chef, Division de la maintenance, Direction de l'Hydraulique
	M. SAADOU EBITH OULD MOHAMEA EL HACEN	Chef, Division des études et projets, Direction de l'Hydraulique
	M. ABDESSELAM OULD MOHAMED M' BARECK	Directeur du bureau de SELIBABI, Direction de l'Hydraulique
	M. SIDI AHMED OULD ELIMENA	Directeur du bureau de GORGOL, Direction de l'Hydraulique
	M. SIDI MOHAMED OULD ELEYOUTA	Directeur du bureau d'ASSABA, Direction de l'Hydraulique
	M. DJIMERA MAMADOU LAMINE	Gestionnaire de l'adduction d'eau de SELIBABI
Ministère de la Santé et des Affaires sociales	M. SOW ABOU DEMBA	Ministre, Ministère de la Santé et des Affaires sociales
	DR. SIDI MOHAMED OULD MED LEMINE	Coordinateur, Programme d'éradication du ver de Guinée
	DR. BOUNENE OULD ABDELLAHI SALEM	Superviseur national, Programme d'éradication du ver de Guinée
	DR. SIDI OULD MOHAMED LAGHDAF	Directeur, Direction régionale d'action pour la santé publique de KAEDI
	M. MOULEAYE EL HACEN OULD SIDI MOHAMED	Directeur, Direction régionale d'action pour la santé publique d'ASSABA
	DR. ABDALLAHI TRAORE OULD MOHAMED	Directeur, Direction régionale d'action pour la santé publique de GUIDIMAKA
	M. MOHAMED OULD ALEW	Superviseur pour la région de GUIDIMAKA
	M. SALLE MAMABOU	Coordinateur pour la région de SELIBABI, Programme d'éradication du ver de Guinée
	M. GANGUE YOUSOUF	Coordinateur pour la région de GORGOL, Programme d'éradication du ver de Guinée
	MME. DIA NEE AISSATA GUISSSET	Chef, Division des statistiques, Ministère de la Santé et des Affaires sociales

Dépendance	Nom	Poste
Direction des mines	M. M BOYE OULD ARAFA	Directeur, Direction des mines et de la géologie
	M. WANE IBRAHIMA LAMINE	Chef, Division des mines
Ministère des Affaires étrangères et de la Coopération	M. ABDERRAHIM HADRAMI	Directeur, Direction Asic-Afrique
Ministère du Développement agricole et de l'Environnement	M. SAMBA TALL	Chef, Division chargée de GUIDIMAKA
Centre d'hygiène national	M. SIDI OULD ALOUEIMINE	Chimiste, responsable en hydrogéologie
Wilaya de GORGOL	M. MOULAYE EDRISS OULD GUIG	Gouverneur, Wilaya de GORGOL
	M. ZEINE ABIDINE OULD CHEIKH	Préfet, département de M'BOUT
Wilaya de l'ASSABA	M. MOHAMED OULD BAMINE	Gouverneur, Wilaya de l'ASSABA
	M. AHMED OULD SIDI EL MOCTAR	Préfet, département de KANKOSSA
Wilaya du GUIDIMAKA	M. MOHAMED OULD EL GHOTH	Gouverneur, Wilaya du GUIDIMAKA
	M. MOHAMED ABDALLAHI OULD MOHAMED ABDERRAHMANE	Préfet, département de SELIBABI
	M. MOHAMED EL HACEN OULD MED SANAD	Préfet, département d'OULD-YENGE
UNICEF	M. OLIVIER THEO DEGREEF	Représentant
	TOMIKO HAKOYAMA	Coordinateur du programme
	DR. BECHIR OULD AOUNEN	Chef, Projet hygiène et santé
	DR. ISSA COULIBALY	Sous-chef, Projet hygiène et santé
Banque Mondiale	M. SOW SOULEYMANE	Directeur du programme
	M. MOHAMED OULD TOLBA	Spécialiste de l'agriculture
SONADER	M. AHMEDOU OULD SIDI	Directeur, Direction régionale de FOUM-GLEITA
	M. SALIKOU OULD AGHOUB	Chef du projet MAGHANA
PEACE CORP	MME. CARLA D. HUNT	Directeur adjoint
PROSPECTIONS HYDRAULIQUES	M. MOHAMED LEMINE OULD YAHYA	PDG
	M. MOHD EL MOCTAR OULD MOHD FALL	Chef, Division hydrogéologie
	M. BABACAR NIANG	Responsable hydrogéologie - prospection géophysique
Ambassade du Japon au Sénégal	KEIKO NAGASAWA	Premier secrétaire, responsable Mauritanie
	HIDEO FUSEDA	Second secrétaire, responsable Mauritanie
Agence japonaise de coopération internationale	TUNEO TUKADA	Chef du bureau du Sénégal
	TORU TOGAWA	Employé du bureau du Sénégal
	KIYOTAKA TAKEI	Employé du bureau du Sénégal
	TATEHARU OGISO	Expert délégué en Mauritanie