

d'affiliation religieuse (4 sites où elles sont utilisables), et 3 emplacements où des installations de puits accessoires sont réalisées pour des centres médicaux avec l'aide danoise. Ces installations sont prévues spécialement pour des centres médicaux, et leur nombre est réduit, et comme il n'existe pas de projet futur, on estime qu'elles ne recouperont pas le projet. A l'élaboration du projet de forage, on tiendra compte des emplacements de ces forages, pour établir les points de forage du projet.

Par ailleurs, voici les projets d'aide par don en relation avec le présent projet.

(1) Projet d'assistance du PNUD

Le PNUD a établi un Schéma directeur dit H5 (hydraulique villageoise) et un autre dit H13 (Grandes lignes pour l'alimentation en eau et l'assainissement) concernant la Guinée-Bissau.

Une étude centrée sur les points ci-dessous est en cours dans le cadre du Schéma directeur H13:

- 1) Etudes concernant les besoins en eau, les ressources en eau (eaux de surface et eaux souterraines) et hydraulique
- 2) Comparaison des besoins et des ressources
- 3) Etude détaillée des installations d'alimentation en eau potable et estimation du déficit actuel
- 4) Proposition à la DGRH du prochain projet d'activités décennal sur la base des résultats de ces points.
- 5) Proposition de l'amélioration de l'efficacité de la législation dans le secteur hydraulique et de l'encadrement du système.

Les projets du H5 réalisent les opérations d'hydraulique villageoise depuis 1977, centrées principalement sur Gabu et Bafarta dans la Province Est. Et dans le prolongement de ce projet, et prévoit l'exécution d'un projet de gestion systématisée de la réalisation des forages et des pompes manuelles dans la région d'Oio, dont le degré de priorité est similaire à celui de la région de Biombo. Le projet de Gabu prévoit la construction de 80 forages, et celui d'Oio de 300 forages, et une sondeuse devra être achetée dans ce but. Il est prévu de demander à l'ENAFUR d'assurer l'exploitation et la maintenance de ces forages.

(2) Projet d'aide des Pays-Bas

Comme indiqué au Chapitre 2, les Pays-Bas sont en train d'exécuter le Projet H14 "Maintenance et activation des pompes manuelles". Ce projet prévoyant principalement d'établir un système de maintenance centré sur les utilisateurs, des activités de sensibilisation des utilisateurs sont actuellement en cours en vue de l'établissement d'un système de maintenance. Le Tableau 4-1 indique les activités d'animation réalisées par province dans le cadre du projet H14.

Tableau 4-1 Activité de l'animation par province (1991 ~ 1992)

(Unité: fois)

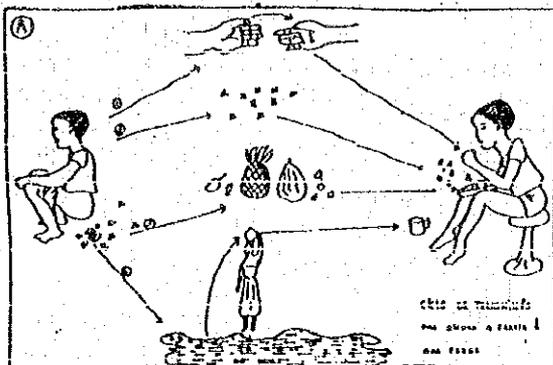
	Nord		Est		Sud		G-B	
	'91	'92	'91	'92	'91	'92	'91	'92
Réunion avec habitants								
- Introduction de systèmes et choix de mécaniciens régionaux	102	56	233	0	27	0	362	56
- Introduction de systèmes supplémentaires et choix de mécaniciens villageois	52	2	7	0	16	7	75	9
- Achat de pièces de rechange et choix de la commission administrative	36	83	90	254	34	268	160	605
- Livraison des mécaniciens	38	16					38	16
- Conclusion du contrat			32	20	16	0	48	20
- Instruction d'assainissement	1	0	13	37			14	37
- Nouveaux puits			6	9			6	9
- Normalisation			24	12			24	12
Réunion avec la commission								
- Choix de mécaniciens villageois	4	7	5	2			9	9
- Livraison des mécaniciens	4	7	8	7	2	19	14	33
- Formation de mécaniciens, Appui de la DGRH	4	3	5	4			9	7
Autres								
- Visite / Collecte de données	9	19	1	0			10	19
- Interview			7	0			7	0
Nbre. total de la participation	250	193	431	345	95	294	776	832

Source: 2 fase do Projecto de Manutenção e Animação; Aguas Rurais, 1993

Le Projet H14 a permis d'obtenir de bons résultats dans le secteur de la maintenance des pompes, et le réseau de maintenance a été élargi. Et les activités d'animation-sensibilisation en vue de l'établissement de comités de gestions pour la perception des frais d'eau, l'établissement d'un système de maintenance par les utilisateurs, etc. sont également soutenues.

(3) Autres donneurs

Les autres donneurs dans le secteur de l'alimentation en eau sont le DANIDA (Agence de développement international du Danemark), l'UNICEF, etc. L'UNICEF a établi un rapport "Analyse de la condition des enfants et des femmes en Guinée-Bissau", qui fournit des analyses et données utiles sur la Guinée-Bissau. Il assiste également du point de vue support d'instruction aux activités d'animation, comme indiqué sur la Figure 4-2.



Source: Manual de Animação, UNICEF

Figure 4-2 Images du texte pour l'animation concernant l'environnement et l'assainissement

4.2.4 Etude de la zone du projet

(1) Pertinence en tant que zone du projet

La zone du projet est la région de Biombo, 838,8 km², proche de Bissau, la capitale. Le taux d'alimentation en eau dans cette région n'est que de 4%, le taux le plus bas de la Guinée-Bissau, et il est souhaitable d'y réaliser d'urgence des projets d'alimentation en eau. Vu cette situation, les habitants s'alimentent à des puits simples ou des sources, et les maladies des nourrissons dues à la consommation d'eau insalubre sont nombreuses, et c'est une raison du taux de mortalité des enfants moins de 5 ans élevé du pays, l'un des plus élevés du monde (246 sur 1.000hab.). Par ailleurs, le travail de puisage de l'eau est une lourde tâche pour les femmes et les filles, et pendant la saison sèche, elles sont obligées de faire plusieurs 2 à 3 km pour aller puiser de l'eau.

Par ailleurs, comme indiqué dans le Chapitre 3, les réserves d'eau souterraine et sa qualité sont bonnes dans la région de Biombo, et leur volume suffisant.

Comme indiqué ci-dessus, la zone du projet est la zone de Guinée-Bissau où le taux d'alimentation en eau est le plus faible, et une amélioration est souhaitable d'urgence, et c'est une zone où le projet sera très efficace.

(2) Villages bénéficiaires et nombre de forages nécessaires

Dans sa requête originale, le Gouvernement de Guinée-Bissau propose 210 forages, puis dans sa proposition de remplacement 250 forages.

Pour se rapprocher du point essentiel du présent projet défini comme un des objectifs de ce projet à savoir le développement des zones rurales (voir le Tableau 4-2), la proposition de remplacement se base sur les villages de plus de 150 habitants, et définit les villages où l'installation d'un forage est nécessaire et leur nombre sur la base d'une enquête orale dans les différents villages. Dans le cas de la proposition de remplacement, on installera une pompe manuelle dans 100 villages, et 71 % des villages seront bénéficiaires du projet, et cet effet de vague sera important. La proposition de remplacement permet de se rapprocher plus de l'objectif de développement rural, et comme elle reflète les conditions réelles dans les villages, nous l'avons adoptée.

Tableau 4-2 Population des villages sélectionnés dans la région de Biombo

Nbre.	Quinhamel		Prábis		Safim		Total	
		hab.		hab.		hab.		hab.
< 150	15	962	19	1.427	7	625	41	3.014
300 - 150	5	1.234	7	1.454	11	2.384	23	5.072
300 <	35	33.879	23	12.595	18	9.051	76	55.525
Total	55	36.075	49	15.476	36	12.060	140	63.611

Le volume de pompage journalier maximum d'une pompe manuelle est d'environ 8.500l. Et le volume d'eau par personne dans les zones rurales défini dans le Schéma directeur du PNUD étant de 25 l par jour, 340 personnes pourront utiliser une pompe manuelle. La répartition des forages de la proposition de ce projet se fonde sur le principe de 150 à 340 personnes par forage. Mais la DGRH a modifié le nombre de forages nécessaires sur la base des résultats d'une enquête dans tous les villages de la région de Biombo concernant la répartition des agglomérations, les désirs des habitants, etc. Les Tableaux 4-3-1 à 4-3-3 indiquent les résultats de l'enquête de la DGRH sur la population par village et le nombre de forages nécessaires.

Le village de PONTA CABRAL du canton de Quinhamel est inclus dans *1 de ce tableau, mais l'accès par véhicule étant impossible parce que le village est entouré de rivières, il sera exclu du projet. Par ailleurs, QUINHAQUE et SAFIM du secteur de Safin indiqués en *2 étant candidats comme centre semi-urbain, le réseau semi-urbain ayant été exclu du projet au paragraphe 4.2.1, une pompe sera installée aux 6 emplacements indiqués conformément à la requête sur ce tableau.

Par conséquent, 100 villages bénéficieront de pompes manuelles et le nombre des forages à pompe manuelle sera de 249.

Tableau 4-3-1 Nombre d'habitants par villages dans la région de Biombo
et de forages nécessaires (1)

Source: Données de la DGRH

Secteur: Quinhamel

	Localité	Nbre. d'habitants en 1991	Nbre. de forages néc.
1	SABOR/pepel/balanta	288	1
2	BISSA	1442	4
3	BISSAUUZINI IO	736	2
4	BLIMATE	414	2
5	BLIM BLIM	1636	4
6	BLOM BIJIMITA	569	3
7	BLOM DE OMDAME	3725	14
8	BRAGANCA	65	0
9	BOA ESPERANCA	122	0
10	BUCOMIL	1355	4
11	CALIFORNIA	243	1
12	CHAVES/SUGA	68	0
13	COLONATO	84	0
14	CUPEDO	991	3
15	DORSE	1835	5
16	ENXUDE	358	1
17	FARO	37	0
18	ILONDE	369	1
19	INTOZINI IO	345	1
20	JANGLAR	343	1
21	JOGRO	307	1
22	MACEDO	56	0
23	OME	1144	3
24	OMDAME	3538	14
25	PANDIM	472	1
26	PLAQUE I	485	1
27	PLAQUE II	406	1
28	*1 PONTA CABRAL	396	1
29	PONTA ISSAC	80	0
30	PONTA R SOARES	191	1
31	PONTA VERMELHO	38	0
32	QUICENE	575	2
33	QUILANDE	933	3
34	QUILATRE/P CBITO	126	0
35	QUILUM	296	1
36	QUINSANA	429	1
37	GORSE	568	2
38	QUINHAMEL	3273	14
39	QUIUTAA	534	2
40	QUINTUNGUL	654	3
41	QUITAA	2122	11
42	REINO DE BIJIMITA	485	1
43	REINO DE TOR	906	3
44	SIDJA	849	3
45	UNTUNGUL	407	1
46	VILA FLOR	113	0
47	CLAC	218	0
48	NTCHUDE DE BAIXO	369	1
49	NTCHUDE DE CIMA	430	1
50	TOR	479	1
51	PONTA LEAO	49	0
52	PONTA MENDES	30	0
53	PONTA DA VEIGA	46	0
54	MATA DE CNCA	33	0
55	CONVIVENCA	15	0
	Total	36075	120

*1. Supprimé en raison de l'impossibilité d'accès

Tableau 4-3-2 Nombre d'habitants par villages dans la région de Biombo
et de forages nécessaires (2)

Source: Données de la DGRH

Secteur: Prábis

	Localité	Nbre. d'habitants en 1991	Nbre. de forages néc.
1	BAMBADINCA	790	4
2	BEDJENJE	98	0
3	BEGOTO	144	1
4	BELE	211	1
5	BEQUEDJE	240	1
6	BLUNDE	353	2
7	BRANCO	206	1
8	BUMINI	481	2
9	BUNAU	326	1
10	BUNGLAR	56	0
11	BUNO	603	2
12	BUTA	223	0
13	BUTAFITE	360	1
14	CUMURA	1206	6
15	CUPOL	608	4
16	ENTERRAMENTO	368	2
17	EVORA/P GARDETE	735	4
18	IEM	218	1
19	INCUNBA	536	2
20	INSIQUIL	121	0
21	INTUNHANDE	380	2
22	JALA	60	0
23	JOGRO	54	0
24	LUANDA	431	2
25	MARIM	43	0
26	MUA	60	0
27	NAGA	387	2
28	OCO	540	2
29	PACAQUE	192	1
30	PASTA	103	0
31	PEFINE	133	0
32	PEFINE BALANTA	605	4
33	PEFINE MANCANHE	25	0
34	PETATE	164	1
35	PONTA CARLOS	82	0
36	PRITE	310	1
37	QUELELE	70	0
38	BOR	957	5
39	PRABIS	414	3
40	QUECETE	495	2
41	SURO	598	4
42	TAMARA	435	2
43	PEFINE	123	0
44	BUTESCA	677	4
45	CENTRO MENTAL	45	0
46	GRANJA PALESTIN	10	0
47	GRANJA ESTADO	68	0
48	TERNATO FFANO	45	0
49	MISSAO C CUMURA	87	0
	Total	15476	70

Tableau 4-3-3 Nombre d'habitants par villages dans la région de Biombo
et de forages nécessaires (3)

Source: Données de la DGRH

Secteur: Safim

	Localité	Nbre. d'habitants en 1991	Nbre. de forages néc.
1	BEDJILIM	138	1
2	BILMA	164	1
3	BISSALANCA	462	3
4	BISSAQUEL	382	2
5	BLOM	533	3
6	BRENE I	228	1
7	BRENE II	306	2
8	CRATO	237	1
9	CUMANO	488	2
10	EMSALMA	622	4
11	GIROTA	62	0
12	REINO DE JAAL	602	3
13	IMBASSINA	415	2
14	N'BUE	250	1
15	INCAITE	232	1
16	IMPELO	328	2
17	INTINGLI	56	0
18	INTUSSO	771	3
19	INTOZINHO	345	2
20	MONTE CRISTO	148	1
21	ENGANIGANE	235	1
22	RAMOS	422	2
23	PONTA ANDRE	41	0
24	PONTA BUABA	180	1
25	BEJA	68	0
26	PENICHE	214	1
27	PONTA ROCHA	408	2
28	BRAGA	824	3
29	PONTA VICENTE	564	3
30	BETORA	283	2
31	QUINDIGA	411	2
* 2	32 QUINHAQUE	787	4
	33 SAFIM	381	2
	34 SINCHA USSUMANE	181	1
	35 TIQUINA	112	0
	36 TUPE	180	1
	Total	12060	60

(3) Projet de forage et d'eau souterraine

Le nouveau projet d'exploitation des eaux souterraines prévoit la construction de forages pour fournir 25 l d'eau par jour et par personne aux habitants des zones rurales, par bloc de 340 personnes maximum.

Le volume de pompage à un emplacement sera de 340 personnes x 25 l/jour = 8,5 m³/jour dans les zones rurales. Les réserves d'eau souterraines de la région vont du maestrichtien, réserve la plus importante, au miocène, mais il faut creuser à une profondeur de 250 m pour atteindre le maestrichtien. C'est pourquoi une étude de synthèse a été faite sur la base de l'analyse des documents existants, des résultats de l'étude, comme la prospection électrique, et un plan de développement des eaux souterraines centrée sur le miocène, et aussi dans l'oligocène, a été établi.

Voici les détails de ce projet:

Volume d'eau par personne	: 25 l/jour
Population alimentée	: 340 personnes
Volume d'eau pompé par forage	: 8,5 m ³ /jour (comme le pompage aura lieu sur 24 h, on assurera 8,5 m ³ /jour dans la journée, ce qui fait 17 m ³ pour un jour)
Profondeur des forages	: 60 m en moyenne (40 m à l'Est, 70 à 80m à l'Ouest et dans le Nord)
Diamètre du trou	: 125 mm (diamètre fini)
Longueur de la crépine	: 16 m en moyenne
Distance minimale entre les forages	: env. 250 m (détails plus loin)
Nombre de forages	: 249

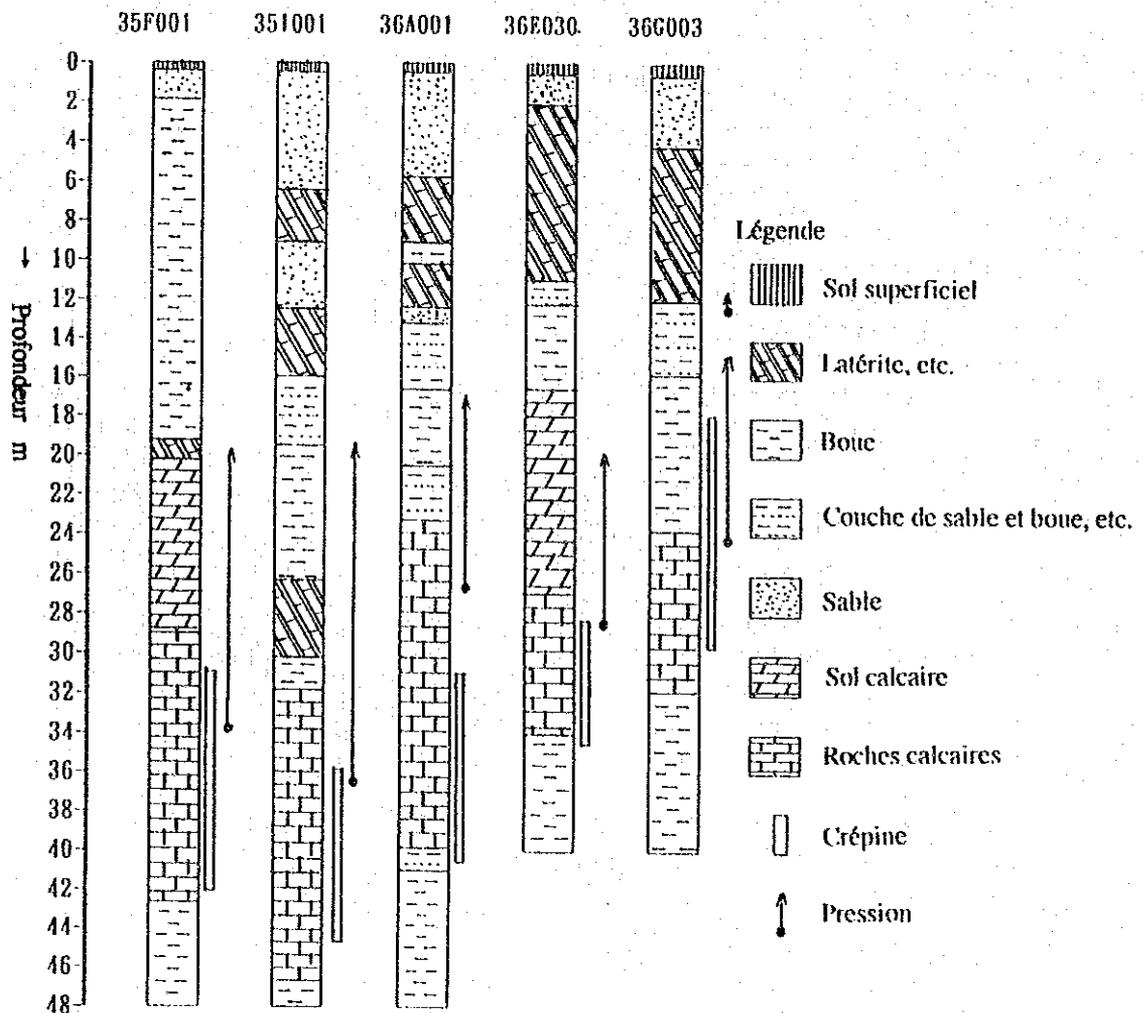
Passons maintenant aux conditions de pompage dans la couche aquifère miocène. Il faudrait en fait effectuer une étude sur la base d'essais de pompage faits sur des forages de même importance, mais cela étant impossible, l'étude a été faite à partir des documents existants. Les 5 forages de Basda, Goto, Prábis, Imsao et Jar dans la partie centrale-Est de la zone sont de même dimension que les forages projetés.

La Figure 4-3 indique les forages puisant dans la couche miocène. D'après cette figure, les niveaux naturels d'eau se trouvent entre -5,50 à -20,40 m de profondeur, et les débits spécifiques vont de 0,053 m³/h/m à 0,568 m³/h/m.

Comme les nouveaux forages seront à pompe manuelle, le niveau naturel d'eau a été défini à -10 m.

Comme l'indique la Figure 4-3, à l'étude du volume de pompage des forages existants, on a constaté que l'un d'entre eux avait un volume un peu inférieur à 15 m³/jour, les autres dépassant largement cette valeur. Pour ce projet, on prévoit des forages de 70 m comme celui d'Imsao.

Cela permet d'espérer qu'on pourra obtenir des résultats satisfaisants avec les forages dont les spécifications sont indiquées ci-avant.



Niveau d'eau pompée	2,7	m3/h	5,8	0,8	2,1	14,4	Remarques
Niveau naturel d'eau	20,05	m	20,40	16,90	19,70	15,50	
Niveau d'eau pompée	34,55	m	30,60	42,00	27,40	23,00	
Niveau de rabattement	14,50	m	10,20	25,10	8,70	7,50	
Débit spécifique	0,186	m3/h/m	0,568	0,031	0,241	1,90	
Tâche de l'eau pompée	44,64	m3/D	136,32	7,68	57,84	460,08	Niveau de rabattement -10m Niveau de l'eau pompée de 24 heures

Figure 4-3 Forages puisant dans la couche miocène

(4) Abrégé du bilan de l'eau

Comme l'indique la Figure 4-4, les réserves d'eau de la région de Biombo se divisent en gros en zone de réserve et zone de sauvegarde pour l'utilisation.

La zone de réserve se compose des couches de maestrichtien, oligocène, couche de miocène affleurante et semi-affleurante qui se trouvent à l'Ouest du centre Contuboel, et la recharge se fait par les eaux de pluie et l'infiltration des eaux de surface. La partie affleurante du éocène-paléocène est localisée, et comme elle se compose principalement de couches imperméables, l'infiltration est paraît-il difficile.

Ces couches sont inclinées vers l'Ouest, et forment des couches aquifères prometteuses, en particulier le maestrichtien et l'oligocène.

La zone de sauvegarde pour l'utilisation est exploitée par des puits de structures diverses, à savoir puits traditionnels, forages selon la profondeur, dans toutes les couches aquifères, et principalement dans le maestrichtien. L'infiltration d'eau salée a été confirmée partiellement dans la zone côtière, mais la relation avec les couches aquifères n'est pas claire.

La configuration d'ensemble des ressources en eaux souterraines n'est pas assez étudiée, et on a essayé de la saisir dans la présente étude, mais les documents disponibles ne sont pas suffisants. Mais le sol est riche en ressources d'eaux souterraines, et comme le volume de pompage à venir sera réduit, on peut considérer qu'actuellement la sauvegarde des eaux souterraines est assurée.

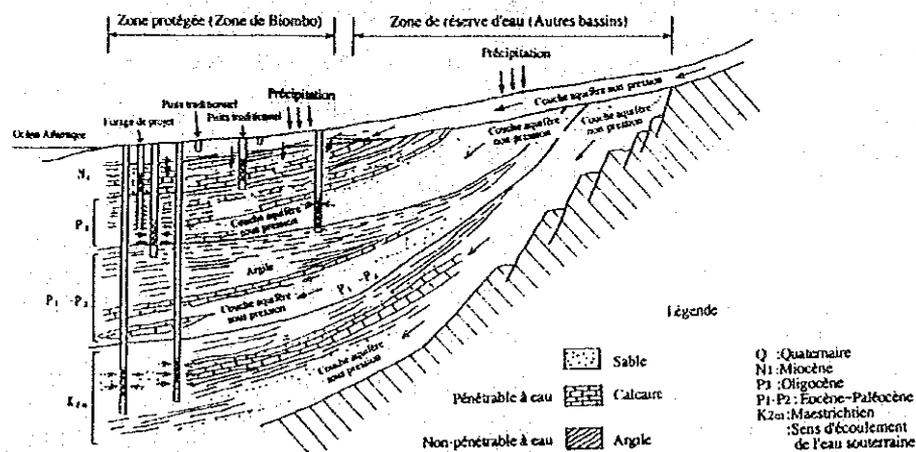


Figure 4-4 Structure des réserves souterraines de la région de Biombo

Dans le Schéma directeur, les eaux souterraines rechargeables des couches aquifères sont estimées comme suit:

Maestrichtien	: 5-15 Mm ³ /an
Eocène-paléocène	: non disponible, probablement limité
Oligocène	: 3-9 Mm ³ /an
Miocène	: plusieurs Mm ³ /an (estimé à <5 Mm ³)
Couches aquifères superficielles	: plusieurs centaines de Mm ³ /an

Une profondeur de pénétration des pluies de 90-175 mm est également indiquée pour la région de Biombo.

Nous avons essayé de calculer le bilan de l'eau pour la nouvelle exploitation des eaux souterraines, en posant les conditions suivantes:

- (1) La profondeur moyenne des forages sera de 60 m, et ils puiseront dans la couche miocène proche de la surface.
- (2) Le miocène est largement répandu dans la région de Biombo, mais la couche aquifère est mince, et le déplacement horizontal des eaux souterraines est difficile. Comme l'eau est peu pressurisée, on peut penser que la recharge se fait directement par infiltration verticale.
- (3) Comme la récupération des eaux de pluie ne pose pas de problème pendant la saison humide, on étudiera les possibilités de récupération à la fin de la saison sèche. On a considéré toute cette période comme une période de pompage continu pour assurer un calcul sûr.

Les éléments du calcul sont les suivants:

Profondeur des forages	: 60 m
Volume d'eau pompé Q	: 8,5 m ³ /jour = $9,83 \times 10^{-5}$ m ³ /sec.
Période t	: 210 jours = $1,814 \times 10^7$ sec. (période sèche de novembre à mai)
Coefficient hydrologique	: coefficient de volume infiltré: $T = 8,56 \times 10^{-6}$ m ² / sec. = 0,031 m ² /h Ces chiffres sont cités à partir des données du PNUD, mais ils sont les valeurs moyennes de miocène moyen. taux de fracture vide S = 0,1
Zone d'influence R	: zone d'influence de la baisse de niveau d'eau (s = 0,1 m) après le t heures de pompage

D'abord par formule irréversible:

$$s = \frac{Q}{4 \pi T} = W(u) \quad \therefore W(u) = \frac{4 \pi T}{Q} \times 0,1 = 0,0914$$

et à partir de $W(u)$, on recherche u le coefficient de recharge, et si on considère cette valeur comme b

$$u = \frac{R^2 S}{4 t T} = b^2$$

$$\text{soit, } R = 2b \sqrt{T t/S}$$

$$W(u) = 0,0914 \quad u = 1,6 \quad b = 1,264$$

$$\therefore R = 99,65 \text{ m}$$

La zone d'influence R est de 100 m pour 0,1m de la baisse de niveau de l'eau après un pompage continu de 17 m³/jour pendant 210 jours, et 143m pour $s=0,01$ m. Par ailleurs, la baisse du niveau d'eau du forage d'alimentation est de 12.50m. vu ces points, la distance entre les forages doit être grosso modo de 250m, il est donc possible de s'alimenter en eau à Blom De Omdame (14 forages nécessaires) et Omdame (idem 14 forages) où les forages sont nombreux.

Mais, pour Quinhamel où l'on observe sur une zone importante la pénétration d'eau salée, la profondeur de forage sera de 80m, pour puiser dans les couches sous l'oligocène. Par ailleurs, si l'exécution des forages n'est pas faite soigneusement, il y a des risques de salinisation.

Un calcul de balance d'eau sera faite pour étudier les possibilités de prise d'eau pendant la saison sèche. Comme il n'existe pas de données d'observation de l'eau des rivières, on étudiera seulement la relation avec les pluies.

Si l'on considère le volume de stockage d'eaux souterraines dans l'entonnoir de pompage pendant le pompage, on obtient $V = 1/3 (r^2 \times \pi \times h) \times S$ comme volume d'eau souterraine efficace stockée dans l'entonnoir.

où: r : rayon de l'entonnoir de 100 m à 0,1m au-dessous du niveau d'eau

h : épaisseur de la couche aquifère allant jusqu'à la limite supérieure de la couche aquifère et au capot de la pompe manuelle (emplacement de la pompe manuelle: niveau du sol -20m, emplacement du capot: niveau du sol -30m) de 10m

Volume de stockage efficace des eaux souterraines $V = 10466 \text{ m}^3$

Par conséquent, le taux de stockage des eaux souterraines pendant la saison sèche est de 580%.

Par ailleurs, si le volume d'eau de recharge des pluies allant vers l'entonnoir devient de 90 mm/an, profondeur d'infiltration précitée pour la région de Biombo, le volume de recharge devient 2,830 m³/an, et le taux de recharge du volume nécessaire au projet (1.785 m³) de 158%.

Par ailleurs, les eaux souterraines ne sont pas seulement rechargées par les pluies, mais aussi par l'infiltration des eaux de surface et le taux de recharge est encore plus grand.

Pour les forages à pompe manuelle, le couvercle de prise sera placé à 10 ~ 15m au-dessous du niveau naturel d'eau, pour permettre le puisage seulement pendant la journée. Mais comme la couche aquifère miocène se situe à 15 ~ 20 au-dessous du niveau du sol, la pompe devra être installée à 30 ~ 35m au-dessous du niveau du sol (voir la Figure 4-3).

4.2.5 Projet de creusement des forages

(1) Points à prendre en compte

Les points suivants devront être pris en compte pour les travaux de creusement.

- 1) Les forages devront assurer le volume d'eau nécessaire tout au long de l'année, sans tarir même à la fin de la saison sèche.
- 2) De l'eau sera pompé d'une nappe aquifère suffisamment profonde pour qu'il n'y ait pas de pénétration d'eaux d'évacuation, eaux polluées par exemple.
- 3) De l'eau sera pompée de nappes aquifères n'ayant pas une teneur en fluor, fer, etc. des couches inadaptée à l'eau potable.
- 4) De l'eau sera puisée d'une couche aquifère sans pénétration de sel pendant les périodes de sécheresse, et on fera aussi attention à la structure des forages.
- 5) On utilisera un foret à entraînement en tête (foret fond de trou) pour saisir précisément l'emplacement de la nappe aquifère et finir complètement le forage. Mais pour la partie superficielle, on utilisera un foret rotatif (combiné au foret à entraînement en tête).

(2) Opérations

Le procédé de foration standard des travaux sera comme suit:

Opération	Equipe de foration	Equipe d'essais de pompage
1) Déplacement	0,2 jour	0,2 jour
2) Aménagement	0,3 jour	0,3 jour
3) Travaux de foration	3,9 jours	—
4) Détection des couches	0,3 jour	—
5) Insertion du tubage	0,5 jour	—
6) Développement	—	1,0 jour
7) Essais de pompage	—	1,4 jours
8) Transformation du haut du trou	—	0,2 jour
9) Démontage et retrait	0,3 jour	0,3 jour
Total	5,5 jours	3,4 jours

(3) Période des travaux de foration du projet

Pendant la saison des pluies, de juillet à octobre, il pleut beaucoup et les routes sont immergées, ou bien il y a des bourbiers, aussi il est impossible d'utiliser les véhicules. Les travaux doivent donc être interrompus pendant cette période. Mais on utilisera les 16 premiers jours de juillet pour les opérations de forage, et les 15 restants pour la maintenance des équipements et véhicules. De même pour le mois d'octobre.

Par ailleurs, la Guinée-Bissau est sous le système des deux jours de congés hebdomadaires, et il y a 9 jours fériés entre le 1er janvier et le début juillet, et la fin octobre et décembre.

Le nombre de forages du projet est de 249, mais compte tenu des conditions géologiques, on prévoit un taux de réussite de 80%. Aussi, si on ajoute les 60 forages échus prévus, cela fera un total de 310 forages.

Forage à pompe manuelle (60 m)

Forage réussi: 5,5 jours Forage échu: 5,0 jours

La période pour le forage échu est celle pour le forage réussi moins le 0,5 jour pour l'insertion du tubage.

La période totale de l'ensemble des travaux de foration du projet est indiquée ci-dessous.

Forages réussis: 249 x 5,5 jours/forage	= 1.370 jours
Forages échus: 61 x 5,0 jour/forage	= 305 jours
Sous-total	: 1.675 jours

L'horaire de travail moyen en Guinée-Bissau va de 8 h à 14 h, soit 6 heures. Pendant la période des travaux, il va de 7 h à 15 h, soit 9 heures (1 heure seulement pour le déjeuner), et si les travaux sont également faits le samedi, cela fait

$$(31+28+31+30+31+30+16+16+30+31) \times (6/7) - 9 = 226 \text{ jours.}$$

Par ailleurs, la période des travail calendaire standard est de 1675 jours, ce qui correspond au temps de travail ordinaire au Japon, et la période des travaux sera comme suit pour 9 heures de travail:

$$1.675 \times 8/9 = 1.489 \text{ jours.}$$

Par conséquent, si les travaux sont effectués avec une sondeuse:

$$1.489 \div 226 = 6,59 \text{ ans.}$$

Si les travaux sont effectués avec deux sondeuses:

$$1.489 \div 226 \div 2 = 3,29 \text{ ans}$$

Donc, la période appropriée des travaux sera 4 ans.

Le projet prévoit le creusement de 29 forages pendant la Phase 1, compte tenu du temps nécessaire à la livraison des équipements et la construction des installations provisoires; mais à partir de la Phase 2, la période des travaux, saison des pluies exclue, devrait permettre de réaliser les forages prévus. Le nombre de forages prévu pour les Phases 1 à 4 est le suivant:

Catégories	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Total
Forages réussis	29	77	77	66	249
Forages échus	7	19	19	16	61
Total	36	96	96	82	310

Par ailleurs, les travaux de la Phase 1 auront lieu dans les villages suivants du secteur de Quinhamel.

1	BLIM BLIM	4 emplacements
2	BLOM DE OMDAME	10 emplacements
3	OMDAME	10 emplacements
4	QUIUTAA	2 emplacements
5	REINO DE TOR	1 emplacement
6	SIDJA	2 emplacements
Total		29 emplacements

A partir de la Phase 2, des forages seront construits dans les zones restantes du secteur de Quinhamel et dans les secteurs de Safim et de Prábis. Le nombre total de forages prévus

dans chaque canton étant comme suit: 119 dans le secteur de Quinhamel, 60 dans celui de Safim et 70 dans celui de Prábis, les zones de creusement seront comme suit à partir de la Phase 2.

2 ème phase	secteur de Quinhamel	30	77 emplacements
3 ème phase	secteur de Quinhamel	6	13 emplacements
	secteur de Safim	32	60 emplacements
	secteur de Prábis	1	4 emplacements
4 ème phase	secteur de Prábis	25	66 emplacements

4.2.6 Etude des équipements et matériaux de la requête

Les équipements et matériaux ci-dessous jugés nécessaires par la Guinée-Bissau ont été requis pour ce projet d'aménagement des installations d'alimentation en eau dans la région de Biombo, et la nécessité de chaque élément sera étudiée.

(1) Sondeuses

1) Nécessité

Les équipements de foration, et en particulier les sondeuses, sont indispensables aux travaux de foration. Il n'y a que 3 entreprises de foration en Guinée-Bissau, qui sont petites et ont une expérience relativement courte des travaux de foration. Aucune ne dispose de sondeuses montées sur camion, nécessaires pour le présent projet. Il est donc impossible d'assurer la foration avec l'aide d'une entreprise locale. L'organisme d'exécution, lui, ne dispose que de 2 sondeuse qu'il est prévu d'utiliser pour la foration dans la région d'Oio, et qui ne pourra donc pas être utilisée dans la région de Biombo. Il faudra donc apporter les sondeuses pour réaliser ce projet.

Vu la situation ci-dessus, la requête portant sur cet article d'équipement est jugée nécessaire.

2) Etude de la pertinence par équipement

(1) Sondeuse montée sur camion

(2) Accessoires de foration standard

(3) Produits consommables pour les sondeuses

Les trois items ci-dessus sont les sondeuses et les accessoires de foration, tels que tubes de foration, forets, et les produits consommables, utilisés avec la sondeuse pour les travaux de foration.

L'enquête orale faite sur place a permis de conclure qu'on a l'expérience de l'utilisation

(1) d'une sondeuse à percussion, (2) d'une sondeuse rotary (à foret tricône) et (3)

d'une sondeuse pneumatique (marteau de fond de trou). Le Tableau 4-4 indique les particularités de ces sondeuses.

Tableau 4-4 Particularités des sondeuses qui ont déjà été utilisées sur place

	Type à percussion	Type à circulation	Air-lift
Sol d'utilisation	Pirraïlle, roche tendre I	Pirraïlle, roches tendres I, II, roches moyennement dures, roches dures	Roches tendres I, II, roches moyennement dures, roches dures
Prix de la sondeuse	Bas	Chère	Chère (type à circulation + compresseur d'air-lift)
Efficacité de foration	Faible (élimination des boues par bela)	Rapide, mais la gestion de l'eau boueuse demande du temps	Rapide
Confirmation de la couche aquifère	Différentes détections après la foration, mais difficile à cause de l'eau dans les fissures	Différentes détections après la foration, mais difficile à cause de l'eau dans les fissures	Confirmation précise sur la base du volume d'eau évacué pendant la foration
Finition du forage	En général, utilisation d'eau boueuse, mais lavage du trou difficile quand le volume d'eau du forage est faible	On utilise de l'eau boueuse, et quand le volume d'eau du forage est faible (moins de 50m ³ /jour), le lavage du trou est difficile	N'utilise pas d'eau boueuse, ce qui facilite le lavage du trou

Comme indiqué plus haut, la nature du sol et l'hydrogéologie de la région de Biombo sont comme suit:

- a. Une couche superficielle de latérite, sable et boues, des grès, marnes appartenant aux roches tendres I ou II, et des roches calcaires appartenant aux roches semi-dures.
- b. Les réserves d'eaux souterraines sont des réserves de fractures dans les roches.
- c. Le volume d'eau nécessaire de 3,5 à 8.5 m³/jour est faible, comme on exploitera les eaux souterraines pressurisées et non pressurisées peu profondes, la finition des puits sera simple.

Si l'on considère ces conditions, la sondeuse pneumatique est idéale. Mais comme elle provoque des fuites d'air du compresseur d'air près de la surface, et devra être combinée à la sondeuse rotary. Comme les puits seront en général équipés d'une pompe manuelle, leur profondeur a été fixée à 60 m, et il est souhaitable d'utiliser le système rotary à circulation de boue jusqu'à une profondeur de 30 m environ, puis de passer à la foration pneumatique.

Pour le système rotary (foration pneumatique comprise), on utilise une sondeuse montée sur camion ou non montée sur camion. Les deux ont pratiquement les mêmes caractéristiques, mais celle non montée sur camion est moins chère, mais il faut 2 à 3

jours pour la mettre en place, alors que celle sur camion s'installe en environ 2 heures, ce qui fait une grande différence. Pour les travaux du projet, une sondeuse sur camion est souhaitable parce que les forages sont nombreux et que la foration devra être efficace.

Vu la profondeur de forages de 40 à 80m, la sondeuse devra pouvoir assurer une profondeur de foration maximale de 100 mm avec un tube de forage de 120,7 mm.

Les accessoires de foration seront sélectionnés en fonction des nombre de forages, et du diamètre et de la profondeur de foration. Les outils de démontage et les outils de foration pneumatique seront également nécessaires, et cet item comprendra donc les outils et accessoires de foration. Les produits consommables seront inclus dans l'item équipements consommables pour les forages.

(4) Equipements consommables pour les forages

Il s'agit de la bentonite, de l'agent de circulation de boue (CMC) et de l'agent moussant, consommés pendant la foration, qui seront incorporés aux frais des travaux en tant qu'équipements pour les travaux. Les forets de foration seront également incorporés aux frais des travaux en tant qu'équipements consommables.

(5) Camions avec grue de 5 tonnes

Ils seront affectés aux équipes de foration pour le transport et le chargement/déchargement des équipements et matériaux sur le site, et pour l'installation du foret pneumatique et du tube de foration, etc.

Les tubes de foration, colliers, forets, la bentonite, l'agent moussant, les tubages, etc. seront transportés avec ce camion. Comme il transportera beaucoup d'équipements en une fois, et qu'il y a beaucoup d'opérations à réaliser avec la grue sur le site, on a jugé ce camion avec grue nécessaire.

La grue devra être d'une capacité permettant efficacement les opérations de chargement/déchargement des objets lourds sur le site, et l'on estime que la maniabilité de la grue de 5 t est bonne à cause de sa portée de travail et son angle de suspension.

Ce camion devra transporter environ 7 à 10 tonnes d'équipements, et un camion à charge utile de 7 t sera souhaitable.

(6) Camion citerne de carburant de 4.500 l

Il est préférable d'utiliser un camion citerne de carburant pour assurer l'approvisionnement en carburant en 10 jours environs, dans les zones où les sites sont éloignés, et où l'obtention du carburant posera problème. Mais dans ce projet, les sites se trouvant près de la capitale, où le carburant s'obtient facilement, cet item a été jugé inutile. Mais, en Guinée-Bissau, la pénurie en carburant est très grave de mai à août, et il arrive que même dans la capitale, on ne puisse pas se procurer de carburant pendant

un mois. Il faudra donc prévoir une installation de stockage pour un mois de carburant (environ 20.000 l) sur la base provisoire.

(7) Camion citerne d'eau de 7.000 litres

Pour la foration à circulation de boue, on creuse une fosse d'environ 6 m³ pour la boue, dans laquelle on utilise environ 4 m³ d'eau, pour faire de l'eau boueuse. D'autre part pour éviter la dispersion de la boue dans le puits, on installe à proximité un réservoir d'eau de 4 m³ environ, pour réajuster la boue. Et les opérations se font avec un camion citerne d'eau plein comme réserve d'eau. Il s'agit d'opérations nécessaires pour éviter l'effondrement du puits, la perte des outillages de foration suite à la dispersion de la boue, et comme il faut assurer un maximum d'eau, on considère qu'un camion citerne d'eau de 7.000 l est adapté.

Comme il faudra un camion citerne par forage, chaque équipe de foration en sera dotée.

(8) Véhicule station-wagon

(9) Véhicule double-cabine

(10) Véhicule pick-up

Ces trois véhicules transportent à la fois le personnel et les équipements. De plus, comme ils sont plus mobiles que les camions, ils pourront être utilisés pour les communications urgentes pendant les travaux. Comme une équipe de foration sera formée de 6 personnes, il faudra des véhicules capables de transporter au moins 5 à 7 personnes. C'est pourquoi le véhicule station-wagon, le plus apte au transport du personnel a été sélectionné. Et comme un véhicule suffira pour une équipe, les véhicules double-cabine et pick-up sont jugés inutiles.

(11) Système GPS

(Global Positioning System • système de mesure de longitude/latitude aidé par satellite)

C'est un équipement requis pour confirmer la position des forages, mais comme les sites se trouvent à proximité de Bissau, et qu'il existe une carte au 1/50.000e, cet équipement est jugé inutile.

(12) Réservoir à eau pour les travaux de forage

Comme indiqué ci-dessus, c'est un équipement consommable indispensable pour la fosse d'eau boueuse, qui a été intégré au calcul des frais des travaux. Il devra avoir une capacité d'environ 4 m³, comme indiqué à l'item du camion citerne d'eau.

(13) Bulldozer

(14) Pelleteuse

(15) Remorque

Le bulldozer et la pelleteuse sont des équipements à utiliser pour les travaux d'accès aux sites. La remorque sert au transport du bulldozer et de la pelleteuse qui ne peuvent

circuler sur route normale. Comme indiqué plus haut, les voies d'accès aux sites de foration sont étroites et doivent être élargies pour permettre l'apport des équipements sur les sites. Par ailleurs, la location de ce type d'équipement étant difficile en Guinée-Bissau, ces équipements sont indispensables pour assurer l'efficacité des travaux de foration.

Comme bulldozer, on a sélectionné le type 11 tonnes standard, très utilisé dans les travaux de construction des routes, selon les manuels des équipements de travaux publics. Une pelleteuse de moins de 0,35 m³ a été choisie pour assurer les petits travaux tels qu'excavation de fondations.

(16) Equipement de camping

Il s'agit de tentes provisoires prévues pour protéger les sondeuses, différents équipements laissés sur les sites des travaux des vols, etc. pendant la nuit. Cet équipement a été calculé comme partie intégrante des travaux.

(17) Pièces de rechange

Il s'agit des pièces de rechange pour les items (1), (5), (7), (8), (13), (14) et (15) ci-dessus. Le montant total des pièces de rechange sera de 25% du prix total comme requis par la partie de Guinée-Bissau pour assurer des travaux et une maintenance efficaces. La fourniture de 25% de pièces de rechange permettra d'en utiliser 5% la première année, puis 7% les années suivantes, il s'agira donc des pièces de rechange à utiliser pendant les 4 années de travaux prévus.

(2) Equipements pour essai de pompage

1) Nécessité

Il s'agit des équipements nécessaires pour les essais de pompage après la foration des forages. L'organisme d'exécution ne dispose pas d'équipements pour les essais de pompage dans la région de Biombo. Ce sont des équipements indispensables pour confirmer le volume d'eau des forages après la foration, jugés nécessaires.

Les équipements de forage seront apportés dans l'ordre dans les zones où les travaux de foration seront terminés, pour faire les essais de pompage. On estime qu'il faudra environ 5,5 jours pour une foration par sondeuse. Par ailleurs, les essais de pompage exigeant environ 3,4 jours, si l'on resserre un peu le processus, une équipe pourra effectuer les travaux de 2 équipes de foration. C'est pourquoi, on considère qu'une équipe d'essais de pompage, comme prévu dans le projet, est pertinente.

2) Pertinence des équipements

(1) Camion avec grue de 3 tonnes

Il transporte les pompes, tuyaux de pompage, la génératrice diesel, le compresseur d'air, les équipements d'air-lift jusqu'aux sites, et permet la descente/remontée de la pompe munie du tuyau de pompage. La grue nécessaire sur cet équipement sera une

grue de 3 t qui pourra travailler depuis une certaine distance vu sa portée de travail. Le camion sera de la classe des 4 t, ordinairement équipé d'une grue de 3 t.

(2) Véhicule double-cabine

(3) Véhicule pick-up

Le personnel nécessaire à ces travaux est estimé à 5 personnes, et le camion à grue de 3 t ci-dessus peut aussi permettre le transport du personnel. C'est pourquoi le véhicule double-cabine et le véhicule pick-up ont été jugés inutiles et remplacés par un camion à grue de 3 tonnes.

(4) Compresseur

(5) Equipements d'air-lift

Ces deux équipements sont nécessaires au lavage du trou de forage, et sont jugés pertinents. La capacité maximale est prévue pour un forage de 100 m.

(6) Génératrice diesel

C'est un équipement nécessaire comme source d'alimentation du compresseur et de la pompe immergée, jugé pertinent. Elle aura une puissance de 10 kVA pour permettre le fonctionnement du compresseur et de la pompe.

(7) Pompe immergée

C'est une pompe indispensable pour les essais de pompage, et donc pertinente. Elle aura une capacité d'environ 50 l/min pour une hauteur de relevage de 30 m. Comme il faudra prévoir du temps pour la réparation de cette pompe, deux pompes de rechange seront fournies.

(8) Nivoscope

(9) Débitmètre

Ce sont des équipements permettant de confirmer le niveau d'eau et le volume d'eau, mais comme ce sont des petits équipements considérés comme consommables, ils seront intégrés aux frais des travaux.

(10) Pièces de rechange

Il s'agit des pièces de rechange pour les équipements (1), (2), (4), (6) et (7) ci-dessus. On prévoit un montant de 25%, comme pour celles des équipements pour forages.

(3) Equipements pour installation de pompe

1) Nécessité

Il s'agit des équipements indispensables pour l'installation de la pompe après l'achèvement des forages. L'organisme d'exécution manque ou ne dispose pas de ces équipements. Ces items sont donc jugés pertinents.

Par ailleurs, les équipements pour installation de pompe seront utilisés dans l'ordre après les essais de pompage, la pompe manuelle sera installée et la margelle du forage

stabilisé. On prévoit qu'il faudra environ 7 jours pour l'installation de la pompe, et comme cela équivaut pratiquement au temps requis pour la foration, il faudra deux équipes pour assurer ces travaux, et les quantités proposées par le gouvernement de la Guinée-Bissau sont jugées pertinentes.

2) Pertinence des équipements

(1) Camion benne

Cet équipement sert au transport et au déchargement du gravier, sable, etc. pour les travaux de margelle du forage. Mais comme ce groupe disposera aussi d'un camion, pour augmenter le transport, on pourra également utiliser ce camion à la place du camion benne. Pour réduire le coût O/M (opération et maintenance) de l'ensemble des équipements, il faut réduire au minimum le nombre de véhicules, et nous recommandons de remplacer cet équipement par le camion.

(2) Camion à plateau 7 tonnes

Est prévu pour le transport de la pompe manuelle, des tuyaux, du ciment, etc. Il est jugé inutile parce qu'il peut être remplacé par le camion avec grue.

(3) Véhicule double cabine

Prévu pour le transport des ouvriers, des équipements et des outillages. On prévoit 5 personnes pour cette équipe, et comme il faudra transporter beaucoup d'outils et d'équipements, le véhicule double-cabine est jugé pertinent.

(4) Bétonnière

Comme il est impossible de se procurer du béton frais en Guinée-Bissau, il faudra faire le mélange avec le ciment sur le site. Pour cela, on utilisera une bétonnière simple; considérée comme équipement consommable, elle a été intégrée aux équipements pour forages.

(5) Camion avec grue de 3 tonnes

Il est prévu pour le transport des équipements tels que pompes manuelles, tuyaux de pompes et des matériaux comme le sable, gravier. Comme la pompe manuelle avec tube de pompe devra être suspendue sur le site, la grue est indispensable. Compte tenu de la portée de travail, une grue de 3 t est nécessaire, et cet équipement est jugé pertinent. Ce camion, qui transportera du ciment, du gravier, etc. aura une charge utile de 7 t.

Mais les travaux nécessitant une grue ne demanderont en fait qu'environ 1 journée, et ce camion pourra donc servir pour deux sites. On prévoira donc 1 camion avec grue de 3 tonnes.

(6) Pièces de rechange

Il s'agit des pièces de rechange pour les items (3) et (5) ci-dessus. On prévoit un montant de 25% pour environ 3 ans, comme pour les équipements de foration.

(4) Equipements pour l'atelier

1) Nécessité

Il s'agira des équipements pour la gestion, la maintenance et la réparation des équipements de foration, des équipements pour essai de pompage, des équipements pour installation de pompe. Comme indiqué plus avant, l'organisme d'exécution dispose d'un atelier simple à Bissau, permettant la réparation de la pompe à moteur. Des ateliers privés peuvent également effectuer les réparations des voitures et véhicules légers.

Par ailleurs, l'ENAFUR installé à Gabu peut réparer les sondeuses et équipements lourds. Mais Gabu étant à 5 heures de voiture de Bissau, pour les travaux dans la région de Biombo, il est souhaitable de disposer d'un atelier préventif dans la zone du projet, et de pouvoir remédier aux problèmes des machines.

On estime que l'introduction des équipements d'atelier est aussi significative pendant la période des travaux, pour le transfert des techniques de maintenance et de réparation sur l'organisme d'exécution.

2) Pertinence des équipements

(1) Véhicule atelier mobile

Il servira aux réparations mineures des équipements, et à la maintenance, la soudure des tuyaux par exemple, mais si on charge les outillages sur le véhicule pick-up ci-après, celui-ci pourra remplacer ce camion, c'est pourquoi le présent véhicule atelier mobile a été jugé inutile.

(2) Véhicule pick-up

Il servira au transport des mécaniciens et des équipements de réparation, et principalement à l'inspection quotidienne des sondeuses et aux réparations mineures. Comme indiqué ci-dessus, il est indispensable pour l'efficacité des sondeuses, et permettra la réparation et la maintenance d'autres équipements. Comme il y aura 1 ou 2 mécaniciens, le transport sera possible même avec le nombre de passagers prévus pour le pick-up. Il est donc jugé pertinent.

(3) Poste de soudure à l'arc

(4) Pompe à sable immergé

(5) Machine coupe-tube

Ces trois équipements sont destinés à utiliser sur place, et nécessaires à la réparation et à la maintenance. Ils sont jugés pertinents. Compte tenu des opérations sur place, le poste de soudure à l'arc sera doté d'une génératrice, et on fera en sorte que celle-ci puisse servir de source d'alimentation de la pompe.

(6) Perforatrice

(7) Compresseur

(8) Machine à tourner

Comme ces 3 équipements seront utilisés seulement dans l'atelier de la base, il est jugé qu'ils ne sont pas nécessaires dans ce projet.

(9) Outillages complets

Comme pour les items (3), (4) et (5), les outillages de base sont nécessaires, et sont donc jugés pertinents.

(10) Pièces de rechange

Il s'agit des pièces de rechange pour les items (2), (4), et (5) ci-dessus. Pour le véhicule pick-up comme pour les équipements pour forage, on prévoit un montant de 25%, mais l'usure des autres étant faible, et le nombre des pièces de rechange réduit, on prévoit 10% du prix de l'équipement.

(5) Equipements de mesure

1) Nécessité

Il s'agit des instruments de mesure nécessaires à la fixation de l'emplacement du forage et de la crépine lors de la foration, et des instruments pour les essais de qualité de l'eau. L'organisme d'exécution possède un appareil pour log électrique, mais il est utilisé pour d'autres projets, et ne pourra pas être employé pour celui-ci. Les items d'équipement de la requête sont donc jugés pertinents.

2) Pertinence des équipements

(1) Sondage électrique

Ces équipements sont nécessaires avant la foration pour saisir la répartition des couches aquifères et fixer la profondeur prévue pour les forages. En cas de forage échoué, ils sont nécessaires pour fixer rapidement un nouveau point de foration, et donc pertinents. Mais c'est le Consultant qui sera chargé de la fixation des emplacements de forages à l'étape de la conception pour l'exécution, et ces équipements seront nécessaires à ce moment-là. Ce sera donc un équipement apporté par le Consultant.

(2) Appareil pour log électrique

Cet équipement permet de confirmer le point de jaillissement de l'eau souterraine et de saisir exactement la position d'installation de la crépine dans le trou de forage. Il est indispensable pour la foration, et donc pertinent.

(3) Trousse d'analyse d'eau

Cet équipement permet d'étudier la qualité de l'eau du forage. C'est un équipement indispensable après la foration, et donc pertinent. Il devra permettre la mesure des items définis par l'OMS, et les éléments à jeter seront fournis en quantité double du nombre des forages.

Concrètement, il devra mesurer les items suivants:

- | | | |
|---------------------|-------------------|------------------------------|
| a. Turbidité | b. Couleur | c. Consommation d'oxygène |
| d. pH | e. Azote nitrique | f. Azote nitreux |
| g. Azote ammoniaqué | h. Chlore | i. Chrome hexavalent |
| j. Fer total | k. Plomb | l. Zinc |
| m. Dureté totale | n. Chlorures | o. Bacteries et colibacilles |

(4) Appareil de diagraphie et accessoires

Il s'agit d'accessoires pour le sondage électrique, nécessaires pour le sondage électrique, mais comme cet élément est considéré inutile, il fera partie des équipements apportés par le Consultant.

(5) Appareil de prospection sismique avec accessoires

Cet équipement sert à saisir la répartition des couches aquifères non saisissables par sondage électrique, et il est particulièrement efficace dans les zones où le sondage électrique n'est pas applicable, mais sa fréquence d'utilisation réduite et son emploi difficile le font juger inutile pour ce projet.

(6) Talkie walkie

Il sert à la communication pendant les opérations de sondage électrique. La profondeur maximale étant de 200 m pour ce projet, cela fera une distance de 200 m dans les deux directions à partir de l'appareil. Cette distance permet la communication visuelle et d'autres encore, et cet appareil est jugé inutile.

(7) Ordinateur portatif

Il s'agit d'un ordinateur pour l'analyse des équipements de mesure, mais une partie des équipements intégrant un ordinateur, il est inutile d'en acheter un séparément. Il est donc jugé inutile.

(8) Pièces de rechange

Il s'agit des pièces de rechange comprenant des pièces consommables pour les items (2) et (3), mais à la différence des véhicules, l'usure est faible, et les pièces de rechange limitées, et elles seront à 10% du montant des équipements.

(6) Matériaux pour forages

1) Nécessité

Il s'agit des équipements pour le tubage du forage et les pompes manuelle, ils seront utilisés comme matériaux pour les travaux, et non comme équipements fournis, et donc inclus dans les frais de construction. Par ailleurs, les points à prendre en compte pour les différents équipements sont comme suit.

2) Pertinence des différents équipements

(1) Tubage et crépine

Pour le tubage des forages, en dehors du FRP figurant dans la requête, on peut aussi utiliser des tuyaux en PVC ou en acier pour les tubages et crépines. Entre les tuyaux en acier et les tuyaux synthétiques (FRP, PVC), il y a une grande différence de maniabilité due à la différence de poids. Cette fois-ci, comme les travaux doivent être réalisés de manière efficace en peu de temps, on utilisera des tuyaux synthétiques, faciles à usiner, et plus résistants à la corrosion.

En comparant FRP et PVC, on obtient les grandes différences suivantes:

- a. Les caractéristiques de résistance au climat et à la température différent, le PVC a des problèmes de détérioration par les rayons ultraviolets et de déformation des tuyaux en cas de stockage prolongé.
- b. La résistance des tuyaux étant différente, le tuyau FRP permet de prendre une grande surface d'usinage de la crépine, et les pores peuvent être agrandis.
- c. Le FRP étant résistant, il peut être affiné, et les tuyaux étant plus légers, ils sont facilement transformables. Il peuvent être dotés de jonctions par vis, ce qui renforce les raccords.

En Guinée-Bissau, tous les tuyaux étant importés, l'approvisionnement sur place est impossible. Comme les conditions d'approvisionnement sont identiques pour le FRP et le PVC, on considère que l'emploi du FRP figurant dans la requête du gouvernement de Guinée-Bissau est jugé pertinent parce qu'il permettra des opérations précises, et assurera la non-déformation pendant de longues années.

(2) Pompe manuelle

Suite à l'étude sur l'emploi des pompes manuelles effectuée sur tout le territoire de la Guinée-Bissau au cours du Projet H14 des Pays-Bas, indiqué dans le Chapitre 2, il a été proposé de choisir parmi les 5 pompes les plus usitées en Guinée-Bissau. Il a été jugé pertinent de suivre cette proposition pour simplifier le système de maintenance dans le pays. La pompe manuelle sera donc fournie depuis un pays tiers.

Modèles de pompes manuelle recommandés:	Principaux pays de production
Buba	Pays-Bas
Indian Mark 2	Inde Mali
Cardia	Allemagne
Vernet	France
Wavin	Pays-Bas

(7) Equipements pour la gestion des forages

1) Nécessité

Ce sont les équipements pour permettre la gestion des forages à partir du moment où les habitants commenceront à les utiliser. Comme les véhicules apportés par le consultant serviront aux activités de sensibilisation en vue de la bonne gestion des forages, ces équipements sont donc jugés inutiles.

(8) Equipement de gestion du projet

1) Nécessité

Il s'agit des équipements pour la gestion de l'exécution du projet, mais leur relation avec les équipements pour les travaux étant étroite, il faudra étudier précisément chaque équipement pour éviter tout recoupement.

2) Pertinence des équipements

(1) Micro-ordinateur

C'est un ordinateur prévu pour gérer les relevés des forages pour la gestion, mais comme il y aura environ 300 forages, même si on inclut les forages existants, la gestion par ordinateur est inutile. Cet équipement a donc été jugé inutile.

(2) Equipements de bureau

Il s'agit des équipements prévus pour les activités de sensibilisation de la population; mais le tableau noir sera compt dans les équipements pour les travaux de construction, et comme aucun équipement ne sera importé spécialement pour les activités de sensibilisation, ces équipements sont jugés inutiles.

(3) Véhicules de liaison

(4) Véhicule de suivi planification

C'est un véhicule qui sera utilisé pour la maintenance des forages, mais ces activités seront assurées par un véhicule apporté par le consultant. Les deux types de véhicules sont donc inutiles.

(5) Système GPS (Global Positioning System)

Il est également requis dans le paragraphe 1 des équipements pour forages, mais jugé inutile pour les mêmes raisons.

(6) Fournitures de bureau

Comme elles seront nécessaires pendant toute la période des travaux, et non seulement pour la gestion du projet, elles seront considérées avec les fournitures de bureau ci-après. Cet item est considéré en tant que matériaux pour les travaux.

(7) Pièces de rechange

Les items n'étant pas inclus, les pièces de rechange sont inutiles.

(9) Equipement de la base du projet

La base provisoire prévue dans le projet sera incluse dans les frais de construction.

(10) Equipements pour les installations du réseau de centre semi-urbain

Comme indiqué plus haut, aucune installation de ce type ne sera aménagée dans le cadre du projet.

Les quantités d'équipements du projet ont été modifiées comme indiqué dans le Tableau 4-5 suite à l'étude ci-dessus.

Tableau 4-5 Liste des Equipements et des Matériaux changés

Spécifications demandées		[Spécifications après le changement]	
1	Equipements pour forage	Quant. demandé	Quant. du projet
1-1	Sondeuse montée sur camion avec accessoires standard	2 unités	2 unités
1-2	Accessoire pour foration à la boue (Outillages pour foration à la boue et accessoire)	2 engins	2 engins
1-3	Outillages et équipements consommables pour foration [M.T.]	2 engins	-
1-4	Matériaux consommables pour 246 forages	1 engins	1 engins
1-5	Camion avec grue de 5 tonnes	2 unités	2 unités
1-6	Camion citerne de carburant 4.500 litres [J.I.]	1 unité	-
1-7	Camion citerne d'eau 7.000 litres	2 unités	2 unités
1-8	Véhicule station-wagon	2 unités	2 unités
1-9	Véhicule double-cabine [J.I.]	2 unités	-
1-10	Véhicule pick-up [J.I.]	2 unités	-
1-11	Global Positioning System (GPS) [J.I.]	2 unités	-
1-12	Réservoir à eau pour les travaux de forage [M.T.]	4 unités	-
1-13	Bulldozer	1 unité	1 unité
1-14	Pelleteuse	1 unité	1 unité
1-15	Remorque	1 unité	1 unité
1-16	Equipement de Camping [M.T.]	2 unités	-
1-17	Pièces de rechange (25%)	1 lot	1 lot

[pour les items 1,5,7,8,13,14,15 (25%)]

Abréviations

[M.T.] = équipements considérés en tant que matériaux pour les travaux

[J.I.] = équipements jugés inutiles

[C.U.] = équipements dont le nombre d'unités changé

[A.C.] = équipements apportés par le consultant.

2	Equipements pour essai de pompage .		
2-1	Camion avec grue de 3 tonnes	[C.U.] 2 unités	1 unité
2-2	Véhicule double-cabine	[J.I.] 2 unités	-
2-3	Véhicule pick-up	[J.I.] 2 unités	-
2-4	Compresseur	[C.U.] 2 unités	1 unité
2-5	Equipements d'air-lift	[C.U.] 2 unités	1 unité
2-6	Génératrice diesel	[C.U.] 2 unités	1 unité
2-7	Pompe immergée pour essai de pompage	[C.U.] 4 unités	2 unité
2-8	Nivoscope prtatif (Sonde électrique)	[M.T.] 2 unités	-
2-9	Tube de Pitot (Débit mètre)	[M.T.] 2 unités	-
2-10	Pièces de rechange (25%)	1 lot	1 lot
	[pour les items 1,4,6,7 (25%)]		
3	Equipements pour installation de pompe		
3-1	Camion benne	[J.I.] 1 unité	-
3-2	Camion à plateau 7 tonnes	[J.I.] 2 unités	-
3-3	Véhicule double cabine	2 unités	2 unités
3-4	Bétonnière	[M.T.] 2 unités	-
3-5	Camion avec grue de 3 tonnes	[C.U.] 2 unités	1 unité
3-6	Pièces de rechange (25%)	1 lot	1 lot
	[pour les items 3,5 (25%)]		
4	Equipements pour entretien et mécanique		
4-1	Véhicule atelier mobile	[J.I.] 1 unité	-
4-2	Véhicule pick-up	1 unité	1 unité
4-3	Poste de soudure à l'arc	1 unité	1 unité
4-4	Pompe à sable immergé	1 unité	1 unité
4-5	Machine coupe-tube	1 unité	1 unité
4-6	Perforatrice	[J.I.] 1 unité	
4-7	Compresseur	[J.I.] 1 unité	
4-8	Machine à tourner	[J.I.] 1 unité	
4-9	Outillages complets	1 jeu	1 jeu
4-10	Pièces de rechange (25%)		1 lot
	[pour l'item 2 (25%), les items 3,4,5 (10%)]		

5	Equipements pour laboratoire et Géophysique		
5-1	Sondage électrique	[A.C.]	1 unité -
5-2	Appareil pour Log électrique		1 unité 1 unité
5-3	Trousse d'analyse d'eau		1 unité 1 unité
5-4	Appareil de diagraphi et Accessoires	[A.C.]	1 unités -
5-5	Appareil de prospection sismique avec accessoires	[J.I.]	1 unité -
5-6	Talkie walkie	[J.I.]	1 jeu -
5-7	Ordinateur portatif	[J.I.]	1 unité -
5-8	Pièces de rechange (25%)		1 lot 1 lot
	[pour les items 2,3 (10%)]		
6	Matériaux pour forages		
6-1	Tubage et crépine		
	(1)Tubage 3.968mx4+1.174x2=18.220	[M.T.]	18.000m -
	ø 125mm, Tubage.FRP, 4m de longueur	[M.T.]	3.150 -
	ø 125mm, Tubage.FRP, 2m de longueur	[M.T.]	450 -
	ø 125mm, Crépine FRP, 4m de longueur	[M.T.]	675 -
	ø 125mm, Crépine FRP, 2m de longueur	[M.T.]	900 -
	(2)Plaque de fond de trou	[M.T.]	300 -
6-2	(3)Centreurs	[M.T.]	600 -
6-3	Pompe manuelle	[M.T.]	300 -
	Pièces de rechange pour pompe manuelle (20%)	[M.T.]	1 lot -
7	Equipements pour gestion et animation		
7-1	Véhicule station-wagon	[A.C.]	1 unité -
7-2	Véhicule pick-up	[J.I.]	1 unité -
7-3	Motocyclette	[J.I.]	5 unités -
7-4	Equipements pour animation	[J.I.]	1 jeu -
7-5	Pièces de rechange (25%)	[J.I.]	1 lot -

8	Equipements pour suivi-gestion du projet			
8-1	Micro ordinateur	[J.I.]	2 unités	-
8-2	Equipements de bureau	[J.I.]	1 jeu	-
8-3	Véhicule de liaison	[J.I.]	1 unité	-
8-4	Véhicule de suivi planification	[J.I.]	1 unité	-
8-5	Global Positioning System (GPS)	[J.I.]	1 unité	-
8-6	Fourniture de bureau	[M.T.]	1 jeu	-
8-7	Pièces de rechange (25%)	[J.I.]	1 lot	-
9	Equipements et matériaux pour la base			
9-1	Bureau	[M.T.]	1 unité	-
9-2	Garage avec atelier mécanique	[M.T.]	1 unité	-
9-3	Magasin	[M.T.]	1 unité	-
9-4	Château d'eau	[M.T.]	1 unité	-
9-5	Pompe de moteur immergée	[M.T.]	1 unité	-
9-6	Radio principale	[J.I.]	1 unité	-
9-7	Equipement de bureau	[M.T.]	1 jeu	-
9-8	Pièces de rechange pour 9-5 et 9-6	[M.T.]	1 lot	-
10	Equipements pour réseaux d'eau expérimentaux dans le centre semi-urbain, Safim.			
10-1	Châteaux d'eau	[J.I.]	1 unité	-
10-2	Equipement solaire	[J.I.]	1 unité	-
10-3	Pompe	[J.I.]	2 unités	-
10-4	Tuyaux pour réseaux	[J.I.]	5 km	-
10-5	Bonde fontaine	[J.I.]	10 unités	-
10-6	Matériel pour plomberie	[J.I.]	1 jeu	-
10-7	Distributeur d'électricité	[J.I.]	1 unité	-
10-8	Pièces de rechange (25%)	[J.I.]	1 lot	-

4.2.7 Nécessité du transfert technique

Les domaines du transfert technique à effectuer pendant l'exécution du Projet sont les suivants:

- a. Techniques de prospection des eaux souterraines
- b. Techniques de foration
- c. Technique hydrogéologiques

- d. Techniques de maintenance et réparation des machines
- e. Techniques de travaux publics
- f. Techniques de maintenance et de réparation des pompes
- g. Gestion, promotion, animation des comités de gestion de l'eau.

Il faudra donc assurer la conception et les travaux en tenant autant que possible compte du transfert technologique, pendant la conception de l'exécution et la période des travaux.

Par ailleurs, en ce qui concerne les items f et g, il est souhaitable que la coopération technique soit assurée dans le cadre de la coopération technique, même après l'achèvement des travaux.

4.2.8 Orientation de base de la coopération

Pour l'exécution de ce projet, on a pu confirmer ses effets, sa faisabilité, l'engagement de la Guinée-Bissau, la capacité d'exécution, etc. à partir de l'étude ci-dessus, et également que les effets de ce projet concordent avec le système de la Coopération financière non-remboursable du Japon, on a jugé qu'il était pertinent d'accorder cette Coopération pour sa réalisation. Par conséquent, en présupposant l'octroi de la Coopération financière non-remboursable du Japon, on a étudié le projet abrégé ci-dessous et établi un plan de base. Mais, en ce qui concerne la teneur du projet, il a été jugé convenable de modifier partiellement la requête, comme il a déjà été indiqué dans les items de l'étude.

4.3 Aperçu du projet

4.3.1 Organisme d'exécution et système de gestion

Comme indiqué plus haut, la Direction Générale des Ressources Hydriques (DGRH) du Ministère des Ressources Naturelles sera l'organisme d'exécution du projet. Cette Direction est l'organisme en charge des opérations et de l'administration du secteur de l'alimentation en eau en Guinée-Bissau, et son organisation est solide. Comme indiqué sur la Figure 2-14, Chapitre 2, la DGRH se subdivise en 3 directions: Direction Gestion des Ressources, Direction Planification et Direction Approvisionnement en Eau et Assainissement, chacune de ces divisions étant en relation étroite avec ce projet. A savoir, la Direction Gestion des Ressources participera à ce projet du point de vue hydrologique et hydrogéologique, la Direction Planification s'occupera de tous les arrangements globaux pour le projet. La Direction Approvisionnement en Eau et Assainissement jouera un rôle important dans le domaine de la maintenance pour l'exécution du projet pour l'exécution

des travaux de foration, la délégation de techniciens de l'ENAFUR de la section d'exécution de la Direction Générale des Ressources Hydriques est prévue.

Le système de gestion ci-dessus sera pris par toute la Direction Générale des Ressources Hydriques pour ce projet.

4.3.2 Plan du projet

Le plan d'exécution du projet sera comme suit.

(1) Dans tous les secteurs de la région de Biombo, à savoir les secteurs de Safim, Prábis et Quinhamel, on construira 249 forages et une installation à pompe manuelle.

(2) Les villages concernés par l'alimentation en eau seront en principe ceux de plus de 150 habitants, et les installations seront réalisées en fonction des conditions dans chaque village. Le nombre de villages bénéficiaires sera de 100 au total, et la population concernée d'environ 60.000 personnes. La base de répartition des forages sera en principe d'un (1) forage pour un village à 340 personnes.

(3) Le volume d'eau du projet sera de 25 l/jour et par personne en hydraulique rurale et le volume d'eau pompé maximum par forage à pompe manuelle sera fixé à 8.500 l/jour.

(4) Pour l'assainissement, la pompe manuelle sera éloignée de 6,4 m du forage, et un lavoir pour la lessive et la vaisselle sera adjacent.

(5) Le creusement des forages commencera après confirmation de la création d'un comité de gestion de l'eau dans le village concerné. Pour la Phase 1, les forages seront réalisés dans le secteur de Quinhamel où le système de comités de gestion est relativement bien implanté.

1	BLIM BLIM	4 emplacements
2	BLOM DE OMDAME	10 emplacements
3	OMDAME	10 emplacements
4	QUIUTAA	2 emplacements
5	REINO DE TOR	1 emplacement
6	SIDJA	2 emplacements
	Total	29 emplacements

A partir de la Phase 2, des forages seront construits dans les zones restantes du secteur de Quinhamel et dans les secteurs de Safim et de Prábis. Le nombre total de forages prévus dans chaque canton étant comme suit: 119 dans le secteur de Quinhamel, 60 dans celui de Safim et 70 dans celui de Prábis, les zones de creusement seront comme suit à partir de la Phase 2.

2 ème phase	secteur de Quinhamel	30	77 emplacements
3 ème phase	secteur de Quinhamel	6	13 emplacements
	secteur de Safim	32	60 emplacements
4 ème phase	secteur de Prábis	1	4 emplacements
	secteur de Prábis	29	66 emplacements

(6) En collaboration avec d'autres organisations d'assistance, comme les Pays-Bas qui ont exécuté les projets précédents, on promouvra un projet de maintenance et d'animation.

4.3.3 Position de la zone du projet

La zone du projet couvre l'ensemble des villages de plus de 150 habitants dans les 3 secteurs de la région de Biombo, et la Figure 4-5 indique les villages objets des forages et le nombre de forages.

- Légende
- Limite de secteur
 - Route principale
 - Route villageoise

- Site prévu pour la construction de la base provisoire
- ① Villages objets du forage
Le chiffre dans le O indique le nomb.de forages.
- 1 Villages objets de la Phase 1
Le chiffre indique le nombre de forages prévu pour la Phase 1.

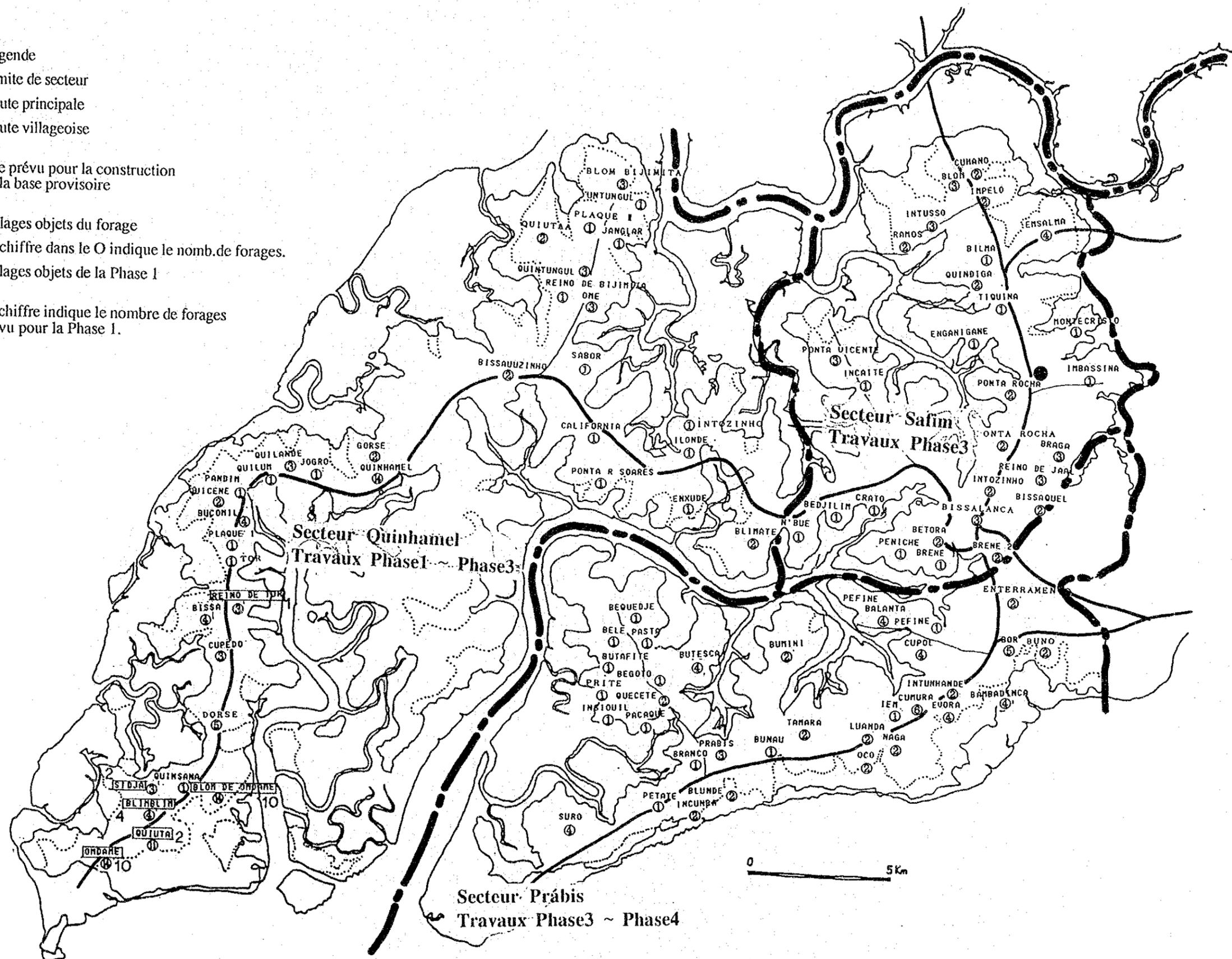


Figure 4-5 Villages objets des forages et les positions des forages

4.3.4 Aperçu des installations et équipements

(1) Aperçu des installations d'alimentation en eau

Les forages sur lesquels on installera une pompe manuelle fournira un volume d'eau de 3,75 à 8,5 m³/jour, et la prise d'eau se fera principalement sur des eaux souterraines sous pression situées à environ 60 m de profondeur. Le forage aura un trou de 216 mm de diamètre, un tubage de 125 mm de diamètre, une crépine à fentes de 16 m. Comme installations auxiliaires, on prévoit une installation de pompe manuelle, une margelle en béton, et à 4,5 m environ du centre du forage un réservoir de prise et d'utilisation de l'eau (lessive, etc.), et à environ 10 m du centre du forage un fossé d'évacuation des eaux usées pour éviter la pollution du forage.

(2) Equipements fournis

1. Equipements pour forage

1-1	Sondeuse montée sur camion avec accessoires standard	2 unités
1-2	Outillages pour foration à la boue et accessoire	2 engins
1-3	Camion avec grue de 5 tonnes	2 unités
1-4	Camion citerne d'eau 7.000 litres	2 unités
1-5	Véhicule station-wagon	2 unité
1-6	Bulldozer	1 unité
1-7	Pelleteuse	1 unité
1-8	Remorque	1 unité
1-9	Pièces de rechange [Pour les items 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (25%)]	1 lot

2. Equipements pour essai de pompage .

2-1	Camion avec grue de 3 tonnes	1 unité
2-2	Compresseur	1 unité
2-3	Equipements d'air-lift	1 unité
2-4	Génératrice diesel	1 unité
2-5	Pompe immergée pour essai de pompage	2 unités
2-6	Pièces de rechange [Pour les items 1, 2, 4, 5 (25%)]	1 lot

3.	Equipements pour installation de pompe	
3-1	Véhicule double cabine	2 unités
3-2	Camion avec grue de 3 tonnes	1 unité
3-3	Pièces de rechange [Pour les items 1, 2 (25%)]	1 lot
4.	Equipements pour atelier	
4-1	Véhicule pick-up	1 unité
4-2	Poste de soudure à l'arc	1 unité
4-3	Pompe à sable immergé	1 unité
4-4	Machine coupe-tube	1 unité
4-5	Outillages complets	1 jeu
4-6	Pièces de rechange (1: 25%, 2, 3, 4: 10%)	1 lot
5.	Instruments de mesure	
5-1	Sondage électrique	1 unité
5-2	Trousse d'analyse d'eau	1 engin
5-3	Pièces de rechange [Pour les items 1, 2 (10%)]	1 lot

4.3.5. Projet de gestion et maintenance

(1) Système de maintenance

La Direction Générale des Ressources Hydriques (DGRH) sera le responsable général de tous les installations et équipements du projet. Mais le maintenance quotidiennes des installations d'hydraulique rurale sera faite au niveau de chaque forage par le comité de gestion de l'eau local. Ce dernier s'occupera également de la perception des frais de maintenance pour la réparation et la maintenance des équipements.

(2) Frais de maintenance

(1) Installations d'alimentation en eau

Quant aux frais de maintenance des installations d'hydraulique villageoise du projet, des frais généraux annuels d'un montant d'environ 20.000 yens sont à prévoir par emplacement pour la maintenance, l'entretien et la réparation des pompes manuelles. Dans la région de Biombo, le projet prévoit la constitution d'un comité de gestion de l'eau dans chaque agglomération, qui collectera chaque mois le montant fixé pour la maintenance auprès des habitants bénéficiaires. D'après le cas du Projet H14 réalisé avec l'aide des Pays-Bas (voir le paragraphe 4.2.3), on considère que le montant maximum mensuel payable par un foyer pour l'alimentation en eau est de 5.000 pesos (env. 46 yens) en Guinée-Bissau. La perception de 46 yens auprès de plus de 36 foyers (env. 250 personnes) d'une

agglomération permettra de couvrir les frais de maintenance. Si l'agglomération compte moins de 250 personnes, la partie non couverte par les frais d'eau perçus sera prise en charge par la DGRH. Le montant total prévu est d'environ 63.815.000 pesos (environ 600.000 yens) par an.

(2) Equipements fournis

Après l'achèvement des travaux, les équipements fournis par le Japon seront gérés et entretenus par l'ENAFUR, organisme sous tutelle de la DGRH. L'ENAFUR prévoit d'utiliser les équipements fournis pour réaliser des projets de construction de forages, et les frais de carburant, d'huiles, de personnel et de réparation seront prélevés dans les frais des travaux de construction.

4.4 Coopération technique

Comme indiqué au paragraphe 4.2.7, on estime que le transfert technique sous diverses formes au cours de l'exécution du projet rendra l'aide fournie plus efficace. L'entrepreneur des travaux devra travailler en assurant le transfert technologique à l'égard du gouvernement concerné, en ce qui concerne le fonctionnement des équipements et les méthodes de maintenance. Par ailleurs, en plus de la supervision, le consultant devra assurer activement des activités de sensibilisation de la population.

Par ailleurs, une fois les travaux de la partie japonaise terminés, il est souhaitable que des spécialistes japonais de la gestion des équipements, des activités de sensibilisation à la gestion des forages soient délégués sur place pour assurer la coopération technique.

Chapitre 5 Plan de base

5.1 Orientation de base

Le présent projet a été requis auprès du Gouvernement du Japon dans le cadre de sa Coopération financière non-remboursable pour la promotion du "Plan du secteur de l'eau et de la santé", Schéma directeur du secteur de l'alimentation en eau établi en commun par la Guinée-Bissau et le PNUD, et la présente orientation de base a été établie après étude des conditions hydrogéologiques, des conditions hydriques, des particularités de la région de Biombo, en accord avec ce plan.

5.1.1 Orientation concernant les conditions naturelles

La région de Biombo se trouve en zone côtière, c'est une région de collines d'une hauteur d'environ 20 m, avec beaucoup d'étangs, et les parties basses proches des rivières sont des marais et des zones de rizières. La température est chaude et humide, ordinairement, la saison des pluies va d'août à octobre, les autres mois constituant la saison sèche. A la fin de la saison sèche, de mai à juillet, le niveau d'eau baisse considérablement dans les puits existants, ou bien ils tarissent, et les habitants doivent faire des efforts pour leur approvisionnement en eau. Par conséquent, ce projet permettra d'assurer un approvisionnement continu en eau même pendant la saison sèche où le niveau d'eau baisse considérablement. Comme indiqué au paragraphe 4.2.5, il faudra suffisamment tenir compte de l'emplacement du forage et des essais de pompage pour éviter la salinisation.

5.1.2 Orientation relative aux conditions sociales

La zone du projet est la zone de Guinée-Bissau où le taux d'alimentation en eau est le plus bas, et les femmes et les filles sont obligées de parcourir 2 km par jour en moyenne 4 ou 5 fois pour assurer 15 à 20 kg d'eau. Par ailleurs, la plupart des puits traditionnels (puits creusés à la main) sont contaminés par les eaux usées de la vie courante, et beaucoup d'habitants souffrent de maladies épidémiques qui en découlent. Ce projet permettra donc d'assurer de l'eau potable non polluée à une distance relativement proche, ce qui permettra d'améliorer l'assainissement et de libérer les femmes et filles du pénible travail du puisage de l'eau. Dans le cadre du projet, il sera nécessaire d'aménager une installation d'évacuation des eaux usées pour éviter la pollution de l'eau aux environs du trou de forage.

5.1.3 Orientation concernant les activités des entreprises locales et les équipements locaux

Il y a 3 entreprises de construction en Guinée-Bissau, mais elles sont toutes de petite envergure et de fondation récente, et leur expérience en matière de construction est limitée, il est donc difficile de les employer pour ce projet. On estime donc qu'il vaut mieux que l'exécution soit faite par des techniciens japonais et que le transfert technique soit fait sur les techniciens de la Direction Générale des Ressources Hydriques et de l'ENAFUR.

Les équipements qui seront utilisés pour ce projet seront pratiquement tous importés, et en particulier, il y a peu de produits fabriqués en usine. Par ailleurs, la gestion des équipements n'est pas suffisante, et il n'est pas souhaitable, du point de vue de la qualité, de les utiliser pour ce projet, on importera donc du Japon ou de pays tiers. Mais en assurant une gestion suffisante, le sable, le gravier, etc. pourront être utilisés pour les travaux de construction.

5.1.4 Orientation à l'égard de la capacité de maintenance et de gestion de l'organisme d'exécution

La Direction Générale des Ressources Hydriques (DGRH) est en charge des tous les travaux concernant l'exploitation des eaux souterraines et l'utilisation de l'eau en Guinée-Bissau, et pour ce projet, son personnel assurera la maintenance et la gestion. Le personnel de la DGRH a un niveau technique élevé, il gère les forages motorisés existants par ordinateur, et sa capacité de maintenance et gestion est suffisante. Par conséquent, on assurera le transfert concernant les techniques de haut niveau sur la contrepartie de Guinée-Bissau, y compris pendant la période du projet.

5.1.5 Orientation concernant la portée et le niveau des installations, équipements, etc.

Tous les équipements pour les installations d'alimentation en eau potable seront fournis dans le cadre de ce projet, sauf l'aménagement du terrain de la base provisoire du projet qui sera à la charge de la Guinée-Bissau. En ce qui concerne le niveau de qualité des produits, comme pratiquement tous les équipements seront importés du Japon, ils seront conformes aux normes industrielles japonaises, aux normes agricoles japonaises, etc. ou seront des produits de classe supérieure à ces normes.

5.1.6 Orientation concernant la période des travaux

Compte tenu des 249 forages à construire, la période des travaux sera de 4 ans.

Les nombres de forages par la période sont come suit.

Forages	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Total
Forages réussis	29	77	77	66	249
Forages échus	7	19	19	16	61
Total	36	96	96	82	310

5.2 Etude des conditions de conception

Les conditions de conception utilisées pour ce projet devraient en principe être les critères de conception standard de Guinée-Bissau, mais comme ces critères ne sont pas encore définis, les conditions de conception seront les suivantes.

5.2.1 Critères de construction, critères de résistance

Comme il n'existe pas de critères, règles concernant la construction standardisée, tels que critères de conception en Guinée-Bissau, on utilisera les critères japonais afférents.

5.2.2 Bases pour la définition des dimensions

Les définitions de dimensions du projet seront conformes au Schéma directeur.

(1) Volume de puisage du projet (par forage)

Forage à pompe manuelle: 8,5 m³/jour

(2) Volume d'eau du projet

Le volume d'eau du projet sera comme suit:

Volume d'eau des zones alimentées par pompe manuelle: 25 l/personne/jour

(3) Nombre de forages à pompe manuelle

1) Quinhamel: 120 forages

2) Prábis: 74 forages

3) Safim: 55 forages

total 249 forages

(4) Profondeur des forages du projet

Profondeur moyenne des forages à pompe manuelle: 60 m

5.2.3 Critères d'assainissement

Il n'existe pas de normes concernant l'eau potable en Guinée-Bissau, et on appliquera les normes de qualité de l'OMS.

5.3 Plan de base

5.3.1 Projet d'alimentation

Le volume d'eau du projet pour les forages à pompe manuelle pourra être de 8.500 l/jour pour les 6 heures de fonctionnement prévues, soit 25 l/personne/jour, et environ 340 personnes pourront y être alimentées. Les familles étant en moyenne composées de 7 membres, environ 50 familles pourront s'approvisionner à un forage. Les forages du projet seront établis à des endroits dans les agglomérations, pour permettre aux habitants de disposer de l'eau à une distance relativement courte.

5.3.2 Projet d'installation

(1) Forages à pompe manuelle et installations auxiliaires

Les forages à pompe manuelle auront une profondeur moyenne de 60 m. Le tubage en FRP aura un diamètre de 125 mm, et la crépine à fentes 16 m. Entre le tubage et le diamètre du trou de 216 mm, on effectuera une garniture de gravier. Le pompage sera fait par pompe manuelle (débit de 24 l/min., hauteur de pompage 35 m), et des installations de puisage d'eau seront installées à 6,4 m du forage. Un bassin pour la lessive et la vaisselle y seront aménagés, afin que les environs des forages ne soient pas pollués par des eaux usées de la vie quotidienne. A cet effet encore, les eaux de la vie quotidienne seront toutes évacuées dans une fosse d'évacuation à infiltration, qui sera installée à plus de 10 m du centre du forage.

Les figures 5-1 ~ 5-5 indiquent les dessins de conception des pompes manuelles et des installations annexées.

Figure 5-1 Coupe d'un forage en Guinée-Bissau

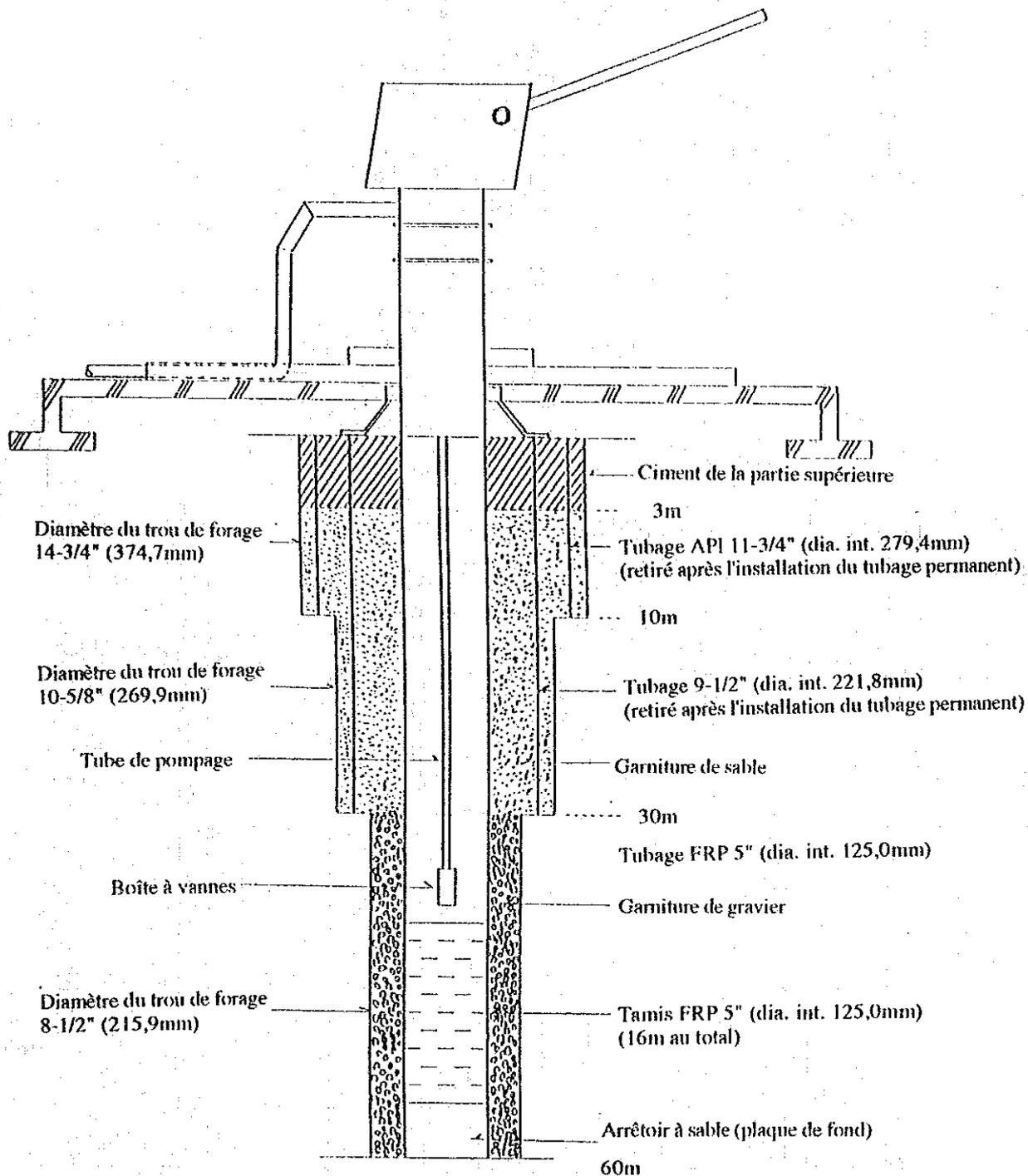


Figure 5-2 Plan détaillé du forage avec pomp manuelle s = 1:100

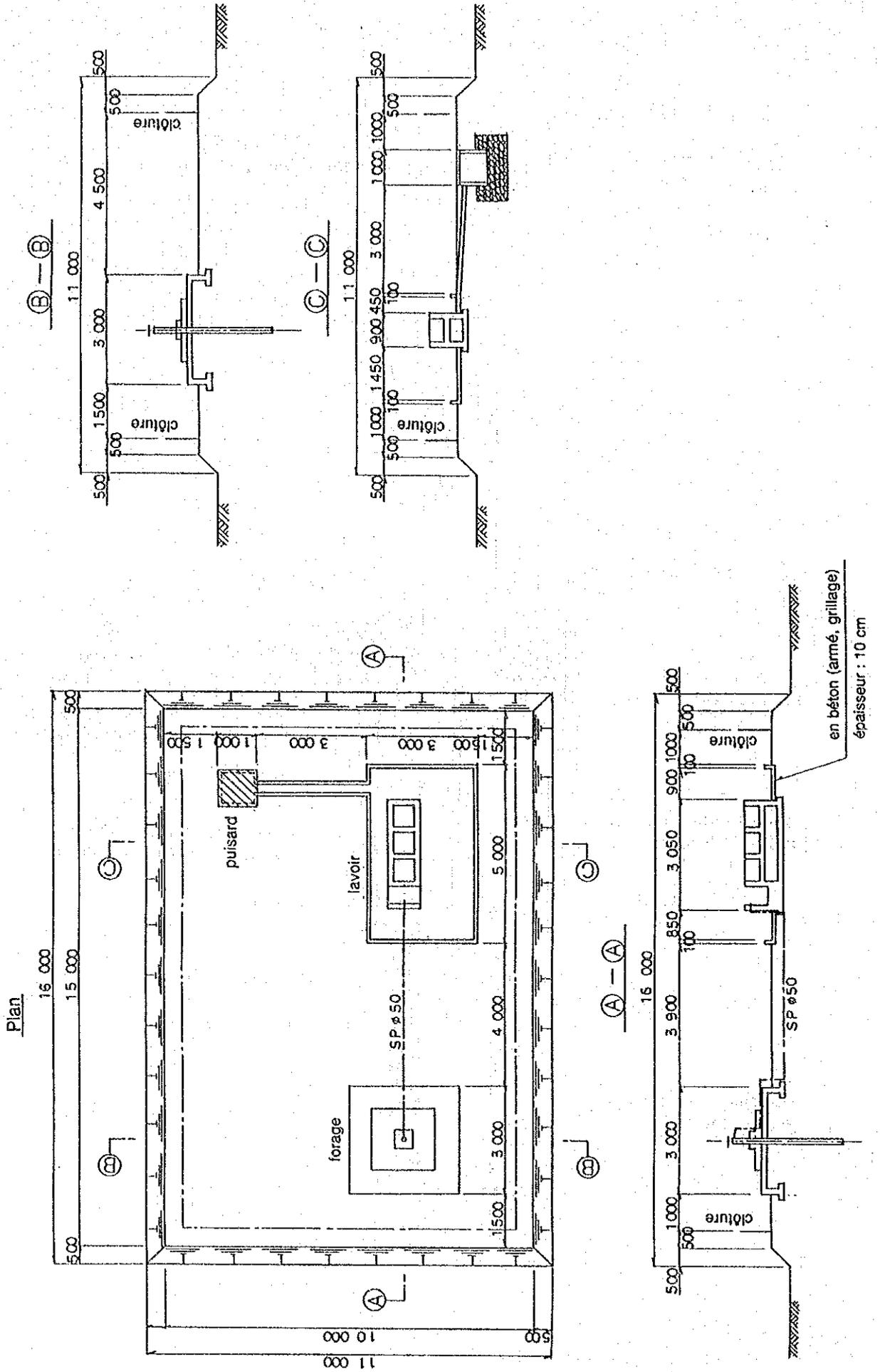


Figure 5-3 Plan détaillé de la pompe manuelle s = 1 : 30

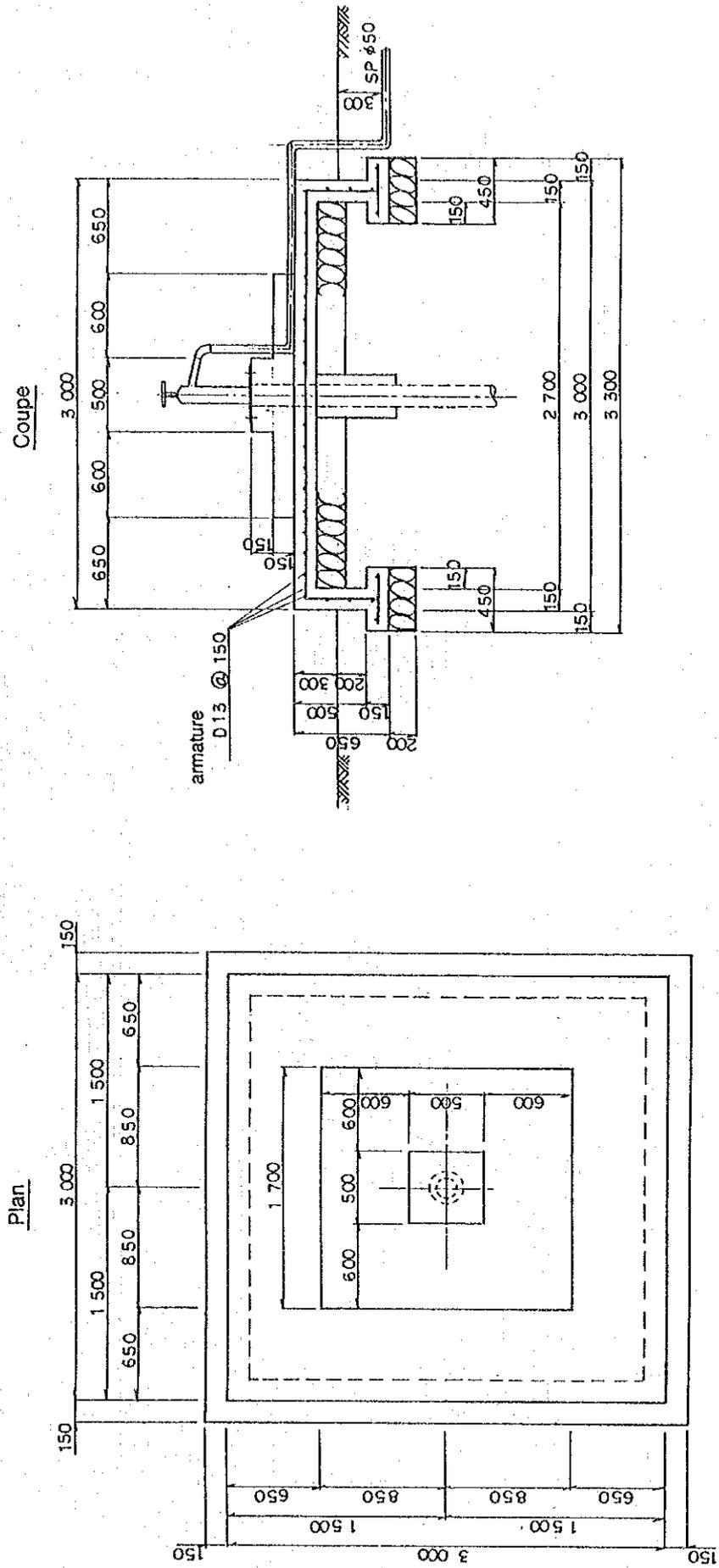


Figure 5-4 Plan détaillé du canal d'écoulement et du puisard s=1:30

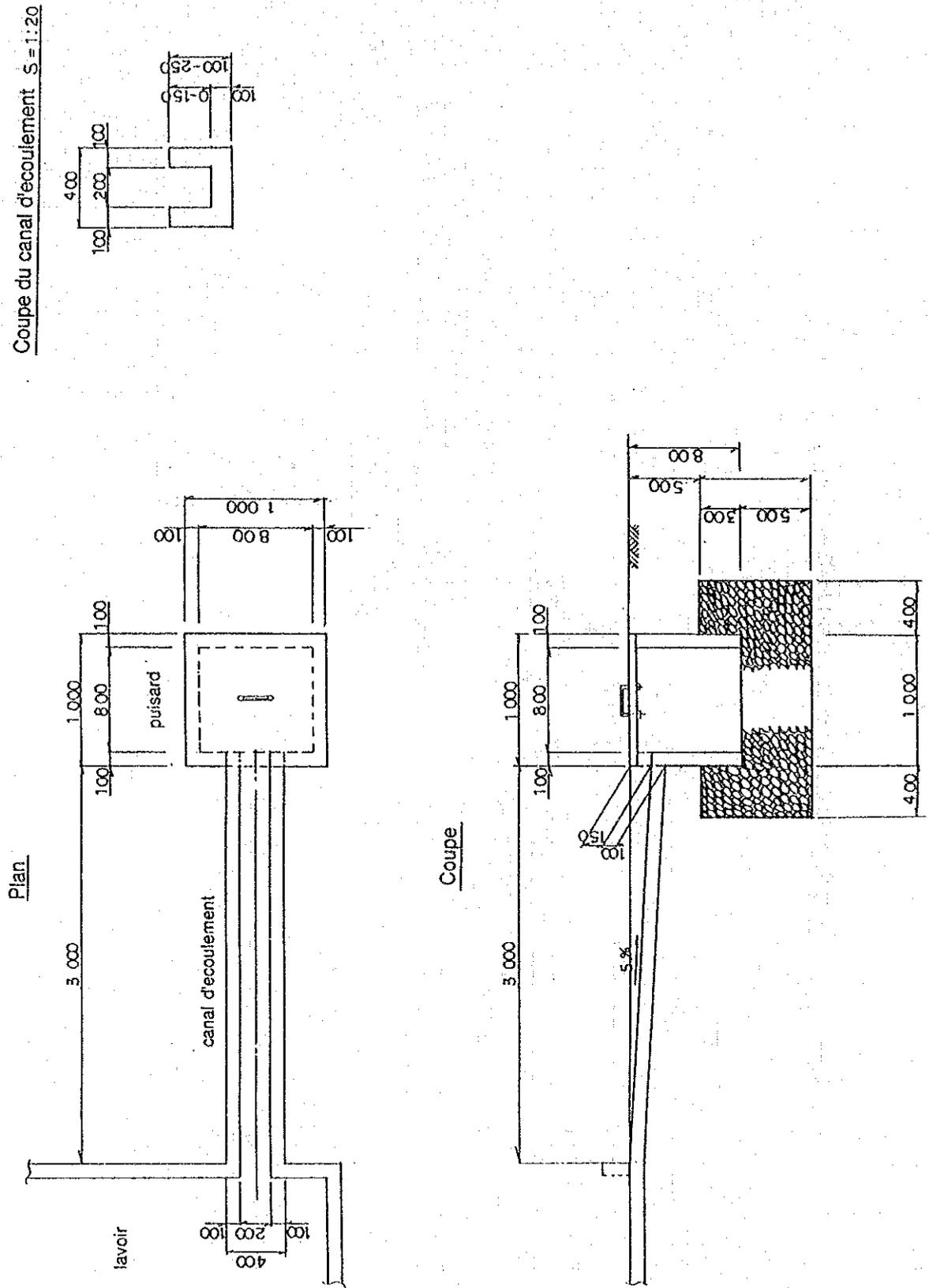
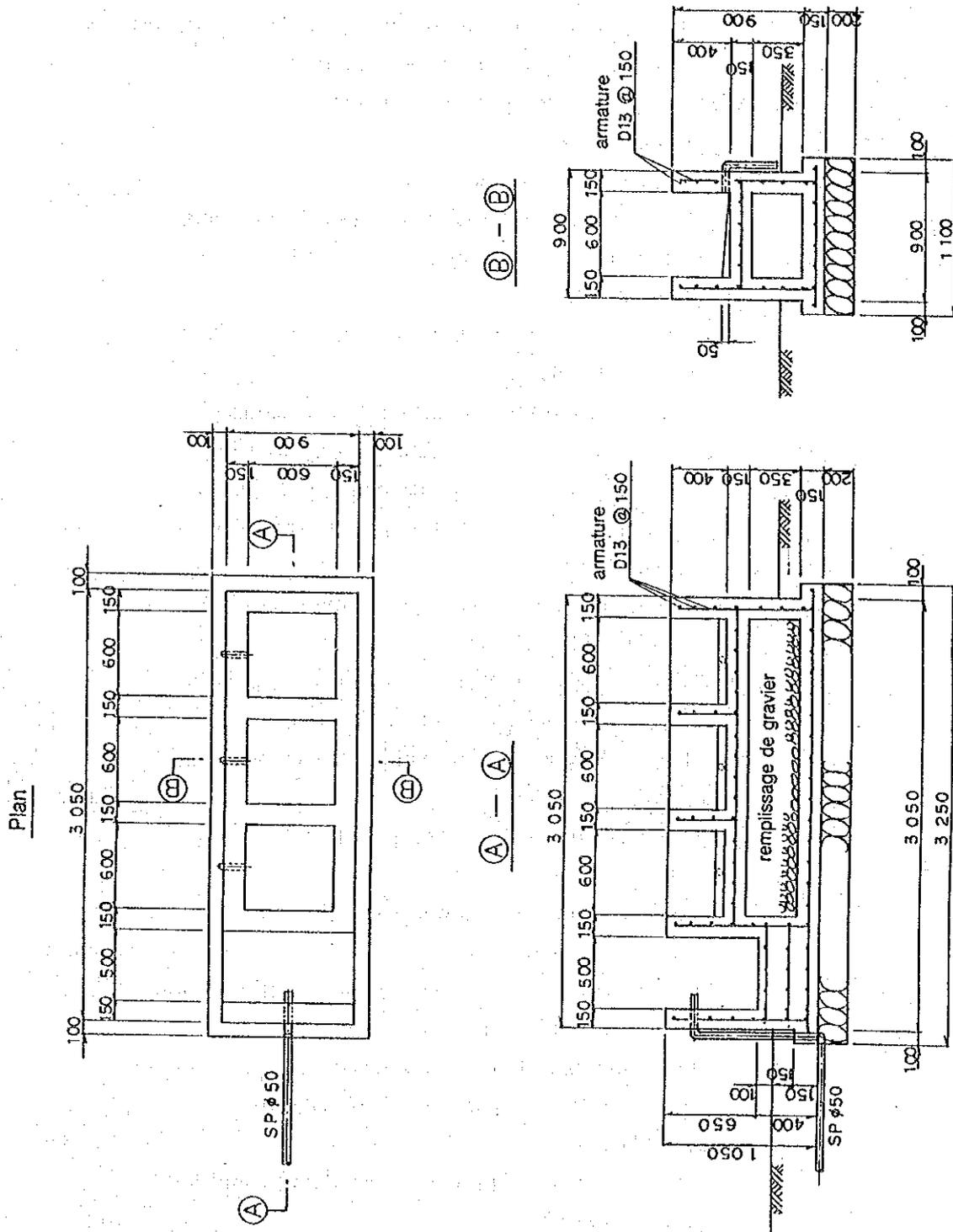


Figure 5-5 Plan détaillé du lavoir S = 1 : 30



5.3.3 Projet des équipements

(1) Projet des équipements à fournir

Les équipements à fournir sont les équipements nécessaires à la foration, les équipements pour les forages, les équipements pour l'atelier, les instruments de mesure, les équipements pour la gestion des forages.

(2) Liste et caractéristiques des équipements à fournir

1) Equipements de foration

Sondeuse montée sur camion 2 unités

Sondeuse permettant la foration à circulation de boue, et la foration pneumatique montée sur camion, avec pompe à boue

Camion: moteur diesel refroidi par eau, volant à gauche

Equipements de foration: tube de forage diamètre 120,7 mm, profondeur de forage max. supérieure à 100 m, mené par PTO

Outillage pour foration et accessoires 2 ens.

Compresseur pour foration pneumatique, outils de démontage, flexible d'aspiration, câble métallique, tube de foration, outils pour foration, marteau pour foration pneumatique, collier de foration, stabilisateurs, outils secondaires, outillage varié, etc.

Camion avec grue de 5 t 2 unités

Camion de transport avec grue, moteur diesel refroidi par eau, volant à gauche

Poids brut: plus de 7 t, avec grue de 5 t

Camion citerne d'eau de 7 m³ 2 unités

Camion avec réservoir à eau, moteur diesel refroidi par eau, volant à gauche

Poids brut: plus de 7 t, avec grue de 5 t

Réservoir d'alimentation en eau: plus de 7 m³

Véhicule station-wagon 2 unités

Moteur diesel refroidi par eau, 4 roues motrices, volant à gauche

Nombre de places: plus de 8

Bulldozer	1 unité
Moteur diesel refroidi par eau	
Poids: plus de 10 t	
Pelleteuse	1 unité
Moteur diesel refroidi par eau	
Capacité du godet: plus de 0,2 m3, sur chenilles	
Remorque	1 unité
Camion pour le transport des équipements de construction, moteur diesel refroidi par eau, volant à gauche	
Poids brut: plus de 15 t	
Pièces de rechange	1 ens.
2) Equipement pour essais de pompage	
Camion avec grue de 3 t	1 unité
Camion de transport avec grue, moteur diesel refroidi par eau, volant à gauche	
Poids brut: plus de 4 t	
Compresseur	1 unité
A hélice rotative	
Capacité: 7 kg/cm, plus de 3,5 m3/min.	
Equipement d'air-lift	1 unité
Tuyau à air, volume de pompage, dispositif de bouche, raccords de tuyau, etc.	
Génératrice diesel	1 unité
Entraînée par moteur diesel refroidi par eau, plus de 10 kVA, 50 Hz	
Motopompe immergée	2 unités
Motopompe immergée pour forages, plus de 50 l/min., classe de pompage 30 m	
Courant triphasé, 380 V, 2,2 kW	
Pièces de rechange	1 lot

3) Equipements d'installation de pompe

Véhicule double-cabine	2 unités
Moteur diesel refroidi par eau, 4 roues motrices, volant à gauche	
Nombre de places: plus de 5	
Charge utile: plus d'1 t	
Camion avec grue de 3 t (4 t)	1 unité
Camion de transport avec grue, moteur diesel refroidi par eau, volant à gauche	
Poids brut: plus de 7 t	
Pièces de rechange	1 ens

4) Equipement pour atelier

Véhicule pick-up	1 unité
Moteur diesel refroidi par eau, 4 roues motrices, volant à gauche	
Nombre de places: plus de 2	
Charge utile: plus d'1 t	
Poste de soudure à l'arc	1 unité
Poste de soudure à moteur	
Poste de soudure: 7 kW, plus de 250 A	
Moteur: moteur diesel refroidi par eau	
Pompe à sable immergé	1 unité
Courant triphasé, 380 V, 50 Hz, plus de 0,25 m ³ /min., hauteur de pompage de plus de 15 m, plus de 1,5 kW	
Machine coupe-tube	1 unité
Courant triphasé 380 V 50 Hz	
Diamètre de foret: plus de 600 mm	
Outillages complets	1 ens.
Vérin, palan à chaînes, équipement pour coupure au gaz, chargeur, perceuse manuelle, meuleuse, lots d'outils, etc.	
Pièces de rechange	1 ens.

5) Instruments de mesure

Sondage électrique 1 unité

Donnée de 4 items = résistivité Court 16" Long 64"

Radiation naturelle (gamma N)

Potentiel naturel (SP)

Trousse d'analyse d'eau 1 ens.

Équipement d'analyse à enregistrement direct (mesure de l'acide nitrique, du chrome hexavalent, des métaux, etc.)

Indicateur de couleur, pH-mètre, dispositif d'essai pour la turbidité (chlorures, fer total)

Papier de détection des bactéries générales, colibacille

Pièces de rechange 1 ens.

5.4 Projet d'exécution

5.4.1 Orientation de l'exécution

Les travaux du présent projet seront effectués par une entreprise japonaise en collaboration avec le gouvernement de la Guinée-Bissau, pour achever en 4 ans les travaux de construction de 310 forages à pompe manuelle (taux de réussite pris en compte), y compris la fourniture des équipements et matériaux. Il faudra donc établir un projet d'exécution pour pouvoir achever le projet dans ce cadre, en tenant compte du contenu du projet et de la période des travaux.

C'est pourquoi, l'entreprise de construction détachera des techniciens japonais pour le projet, et assurera activement l'exécution et le transfert technologique. Par ailleurs, le consultant nommera 1 superviseur résident, ce qui créera un système permettant de saisir le procédé dans son ensemble et de gérer en continu la progression des travaux du projet.

5.4.2 Points à tenir en compte pour les conditions de construction, l'exécution et la fourniture des équipements

(1) Conditions de construction

Il n'existe pas de grande entreprise du bâtiment en Guinée-Bissau, mais il y en a quelques petites. Mais les entreprises de construction spécialisées dans les travaux publics n'ont pas d'expérience dans l'exécution des installations d'adduction d'eau, et les entreprises de forage sont petites, et n'ont pas d'expérience récente de foration. Par

conséquent, l'entreprise japonaise effectuera principalement les travaux, mais pourra, demander l'aide de l'ENAFUR, sous-secteur de la DGRH et de ces sociétés et assurer le transfert technique.

(2) Routes

Les routes principales desservant Quinhamel, Safim, Prábis du projet, ont été aménagées avec l'aide étrangère, et les grands véhicules et les remorques peuvent les emprunter sans problème. En particulier, la route principale de Safim est entièrement revêtue, et les routes des autres zones sont recouvertes petit à petit. Mais les routes d'accès aux agglomérations à partir de ces routes principales sont étroites et en mauvais état. Il faudra donc aménager les voies d'accès avant de commencer les travaux.

(3) Réseau de circulation et de distribution

Les moyens de transports ordinaires des habitants de Guinée-Bissau sont le bus ou le taxis partagés, ou encore à pied. Le pourcentage des voitures particulières est faible, seule une partie très limitée des habitants en possède une. Il y a bien des sociétés de location de véhicules, mais elles ne peuvent pas répondre le jour même à la demande par manque de chauffeurs.

La distribution des marchandises n'est pas très aménagée, et seules deux sociétés de Bissau s'occupent ordinairement d'équipements de construction. Et ces sociétés ne peuvent ajuster personnellement la gestion des importations (déplacements) des équipements et des stocks, et les prix varient selon les stocks.

(4) Communications

Les bureaux administratifs des grandes villes comme Quinhamel, Safim, Prábis, disposent du téléphone, mais les lignes sont peu nombreuses, et comme il n'y a pas de système de communication automatique, la communication exige du temps.

La Direction Générale des Ressources Hydriques dispose du radio-téléphone, qui est utilisé pour les liaisons urgentes entre les bureaux administratifs.

(5) Situation sur la côte

Bissau est une installation portuaire gérée par l'Etat, adjacente à une base militaire. Actuellement, les grues en fonctionnement peuvent décharger des containers de 40 pieds, ainsi le déchargement des équipements du projet ne posera pas de problème.

5.4.3 Projet de gestion de l'exécution

[1] Exécution

Ce projet permettra l'exécution de 249 forages à pompe manuelle. Les quantités des travaux sont comme suit.

Travaux	Dimensions	Quantités
Foration des forages	Δ216 x 60m	249 (310) forages
Installation de la pompe manuelle		249 emplacements
Travaux d'ossature des environs du forage	RC, 3,0 x 3,0 x 0,5 m	249 emplacements
Construction des prises d'eau et lavoirs	RC, 3,05 x 0,9 x 0,9 m	249 emplacements
Bétonnage du lavoir	RC, 5,0 x 3,0 x 0,1 m	249 emplacements
Travaux de fosse d'évacuation, canalisation d'évacuation d'eau	RC, 1,2 x 1,2 x 1,0 m	249 emplacements

Les sites de la 1ère période sont comme suit.

Secteur QUINHAMEL

BLIM BLIM	4 emplacements
BLOM DE OMDAME	10 emplacements
OMDAME	10 emplacements
QUIUTAA	2 emplacements
REINO DE TOR	1 emplacement
SIDJA	2 emplacements
Total	29 emplacements

Par ailleurs, à partir de la 2ème période, les travaux seront exécutés dans l'ordre suivant: autres zones du secteur de Quinhamel, secteur de Safim, secteur de Prábis.

[2] Gestion de l'exécution

1) Travaux de foration

(1) Emplacement de foration

Le centre des emplacements de foration sera confirmé après étude sur le dessin de conception, en présence du superviseur de l'exécution japonais (appelé par la suite superviseur).

(2) Foration, immersion du tubage

Une fois la profondeur de forage prévue atteinte, on confirmera si le volume d'eau requis est obtenu.

(3) Immersion de la crépine

Après l'immersion du tubage et de la crépine, verser du gravier propre petit à petit jusqu'à la profondeur prescrite, il consolidera l'espace entre la paroi du trou et la crépine et régularisera l'induction des eaux souterraines.

(4) Garniture de gravier et induction des eaux souterraines

Bien laver le trou de forage, curer le sable fin déposé au fond du trou, effectuer le pompage par air-lift jusqu'à ce que le gravier sur le pourtour de la crépine soit stabilisé.

(5) Profondeur prévue et volume de pompage

Si le volume d'eau requis est obtenu avant la profondeur prévue, ou si le volume d'eau requis ne peut pas être obtenu même en arrivant à la profondeur prévue, consulter le superviseur des travaux, qui donnera l'instruction d'interrompre ou de poursuivre les opérations.

(6) Fixation de l'emplacement d'immersion de la crépine

L'emplacement d'immersion de la crépine sera défini par consultation du superviseur des travaux, sur la base de la prospection électrique et des documents concernant la géologie recueillis.

(7) Mesures d'assainissement après la fin des travaux

Après la fin des travaux de foration, on installera sur le dessus de la crépine un couvercle difficile à retirer pour préserver la qualité de l'eau.

2) Travaux de bétonnage

(1) Travaux provisoires

On étudiera la période des travaux provisoires après saisie du trajet de transport des matériaux tels que ciment, agrégats, armatures et des équipements tels que bétonnière, du lieu de stockage des équipements et matériaux, du procédé d'installation et de démontage de l'atelier de transformation des armatures.

(2) Travaux de bétonnage

On présentera un rapport de conception combiné, qui devra être approuvé par le superviseur des travaux. Ensuite, le béton sera mélangé sur place dans la bétonnière. Le volume du mélange sera défini en tenant compte de la quantité nécessaire pour la journée de travail

(3) Travaux de coffrage

Les coffrages en bois seront utilisés de manière standard, la période de montage et de démontage et le plan d'application seront définis à partir du projet de pose du béton, et le béton sera posé avec l'approbation du superviseur et après une inspection des dimensions d'origine. Un matériau sera utilisé pour stabiliser les coins.

(4) Travaux d'armature

Les armatures seront conformes aux formes et dimensions indiquées sur les dessins de conception et seront transformés de sorte que les matériaux ne subissent pas de dommages. S'il n'y a pas de dessin de transformation des armatures, en

soumettre un au superviseur et obtenir son approbation à ce sujet. Pour protéger les armatures contre les intempéries, les placer sur du bois, et les couvrir d'une bâche.

3) Travaux de construction

(1) Produits fabriqués et transformés en usine

Tous les produits utilisés pour la construction des bureaux, sauf ceux pour les travaux de fondation, seront des produits transformés en usine, ils devront être inspectés par le superviseur et à l'usine de fabrication. De plus, avant le montage sur place, un dessin d'installation (dessin de montage) devra être présenté et approuvé par le superviseur.

(2) Stockage des produits pour l'atelier

Les produits pour l'atelier devront être laissés dans leurs caisses fermées jusqu'au commencement des travaux de montage, pour prévenir toute détérioration de qualité par déformation due à la température ou à l'humidité, etc.

(3) Cohérence avec les projets futurs

Toutes les constructions de la base du projet (garages, dépôt compris) serviront de base de maintenance des installations d'adduction d'eau de la Guinée-Bissau après l'achèvement du projet, et l'exécution devra être faite après discussion avec la Direction Générale des Ressources Hydriques de manière à permettre le bon déroulement des projets futurs.

[3] Supervision de l'exécution

Les principaux travaux de supervision du projet sont les suivants:

- (1) Inspection préalable à l'expédition des équipements fournis
- (2) Confirmation sur place des équipements fournis
- (3) Supervision des travaux de creusement
- (4) Inspection de la qualité de l'eau des forages
- (5) Fixation d'un emplacement de remplacement par prospection électrique en cas de forage échu
- (6) Confirmation de la situation, telle qu'établissement d'un comité de gestion de l'eau, etc.
- (7) Confirmation et promotion de la perception des frais d'eau

D'autre part, les travaux à la charge des techniciens seront comme suit:

1) Directeur général (ponctuel)

- (1) Synthèse de l'ensemble des travaux
- (2) Contrat, discussions avec l'organe d'exécution

- 2) Technicien des installations hydrauliques (ponctuel)
 - (1) Gestion des opérations au commencement des travaux
 - (2) Inspection de commencement
 - (3) Confirmation du système de maintenance des pompes manuelles
- 3) Hydrogéologue (ponctuel)
 - (1) Confirmation de l'emplacement des forages
 - (2) Prospection électrique
 - (3) Analyse de la qualité de l'eau
- 4) Mécanicien (ponctuel)
 - (1) Inspection des équipements avant leur expédition
 - (2) Confirmation de l'état des équipements après la fin des travaux
- 5) Gestionnaire des travaux/directeur des activités de sensibilisation (permanent)
 - (1) Instructions pour les activités de sensibilisation, telles que constitution de comités de gestion, système de maintenance, etc.
 - (2) Gestion des travaux de creusement, des essais de pompage, de l'installation des pompes
 - (3) Etablissement des rapports de gestion des travaux

5.4.4 Programme de fourniture des équipements

En ce qui concerne les équipements à utiliser pour le présent projet, tous ceux disponibles sur place en Guinée-Bissau seront en principe de fourniture locale, mais comme indiqué plus haut, si on tient compte de la situation économique et des conditions de distribution en Guinée-Bissau, il faudra fournir pratiquement tous les produits d'usine du Japon ou d'un pays tiers. Un programme de fourniture sera établi en tenant compte synthétiquement de ces problèmes.

(1) Pays de fourniture des équipements et matériaux

1) Produits à fournir en Guinée-Bissau

Ciment de Portland ordinaire

Sable pour béton

Pierraille pour béton

Barres en acier de formes diverses et barres rondes

Bois pour les coffrages et bois de renforcement (à lignes en fer, clous, etc.)

Gravier de garnissage pour forage

Oxygène

Gaz acétylène

Grille de soudure

Gasoil

Huile moteur

Graisse

2) A fournir d'un pays tiers

Pompe manuelle

Pour la fourniture des pompes manuelles, comme indiqué plus haut, la Guinée-Bissau s'efforce de réduire les types de pompe utilisés dans le pays, d'assurer la simplification de la maintenance des pompes et l'interchangeabilité des pièces de rechange. Le présent projet suivra également cette orientation et la pompe 5 (paragraphe 2.2.2) a été sélectionnée sur la recommandation de la DGRH. Elle sera fournie depuis un pays tiers, les pays producteurs étant l'Inde, le Mali, les Pays-Bas, l'Allemagne et la France.

3) A fournir du Japon

Réservoir à eau

Équipement de camping

Indicateur de niveau

Indicateur de volume d'eau

Bétonnière

Tubage (FRP, Ø125 mm x 4 m)

Tubage (FRP, Ø125 mm x 2 m)

Crépine (FRP, Ø125 mm x 4 m)

Crépine (FRP, Ø125 mm x 2 m)

Plaque de fond

Centreur

Tige d'apport de soudure

Bureau

Salle de conférence

Entrepôt

Salle de repos

Atelier

Entrepôt pour huile légère

Installation de réservoir surélevé

Installation de pompe de prise d'eau

Fournitures de bureau

(2) Pays de fourniture

Tous les équipements (paragraphe 5.3.3) seront fournis du Japon. Une partie des fabricants disposent de distributeurs au Sénégal limitrophe, mais pas en Guinée-Bissau où lesdits équipements seront utilisés.

Les sociétés commerciales japonaises ne disposent pas d'un bureau en Guinée-Bissau, mais en ont un au Sénégal voisin. Par conséquent, le système de service après-vente pour les équipements fournis sera placé sous la responsabilité des sociétés commerciales ayant un bureau au Sénégal.

(3) Frais de transport maritime

Les équipements à fournir depuis un pays tiers et depuis le Japon seront transportés emballés par mer. Pour le transport maritime du Japon en Guinée-Bissau, il n'y a pas de liaison directe, et les produits devront être transbordés à Dakar.

Les équipements débarqués en Guinée-Bissau seront transportés jusqu'à la base du projet. Mais comme indiqué ci-dessous, si le dépôt de la base du projet n'est pas terminé, ils seront temporairement stockés à la Direction Générale des Ressources Hydriques.

(4) Etat du dépôt de stockage, etc.

Les équipements à fournir hors de Guinée-Bissau seront transportés par terre jusqu'à la base du projet, et livrées en fonction de la progression du projet. Pour la base du projet, la Guinée-Bissau prendra en charge le portail, les racks et la clôture, etc. pour assurer la sécurité et le stockage des équipements transportés après la construction du dépôt. On évitera absolument le transport des équipements sur place avant la construction du dépôt, sinon dans ce cas, ils seront provisoirement stockés au dépôt de la GDRH de Bissau.

5.4.5 Procédure d'exécution et division de la portée des travaux

(1) Travaux pris en charge par la partie japonaise

Les travaux qui seront pris en charge par la partie japonaise seront la construction d'un ensemble d'installations de pompage à pompe manuelle (249 emplacements) pour l'alimentation en eau potable de la région de Biombo, l'exécution générale et la gestion de l'exécution. Mais les travaux complémentaires aux environs des forages et des bases ne seront pas inclus.

(2) Travaux à la charge de la partie de Guinée-Bissau

Les items à la charge de la partie de Guinée-Bissau sont comme suivant.

- 1) Fourniture du terrain pour la construction de la base
- 2) Acquisition et aménagement des terrains pour les forages avant le commencement des travaux

- 3) Affectation de la contrepartie nécessaire à l'exécution du projet
 - 4) Installation de l'éclairage extérieur, du portail, de la clôture, etc. de la base
 - 5) Aménagement des voies d'accès aux sites avant le commencement des travaux
 - 6) Mise en place des autres installations, tels que électricité, eau, téléphone dans la zone du projet
 - (1) Electrification jusqu'aux sites
 - (2) Lignes de téléphone jusqu'à la ville voisine et mise en place de bâtiments, et de panneaux
 - 7) Prise en charge des frais d'ouverture de compte bancaire et émission des autorisations de paiement
 - 8) Exonération des impôts et taxes, y comprise de la TVA, prise des dispositions nécessaires pour le dédouanement des équipements du projet
 - 9) Facilités pour l'entrée et le séjour en Guinée-Bissau pour les opérations basées sur le contrat et la fourniture des équipements
 - 10) Gestion et utilisation efficace des bâtiments et installations construits dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable
 - 11) Prise en charge des frais non couverts par la Coopération financière non-remboursable, mise en place des équipements, transport, etc.
- (3) Procédé d'exécution

Les travaux du projet démarreront conformément à l'Echange de notes concernant la Coopération financière non-remboursable concernant le présent projet conclu entre les gouvernements de Guinée-Bissau et du Japon.

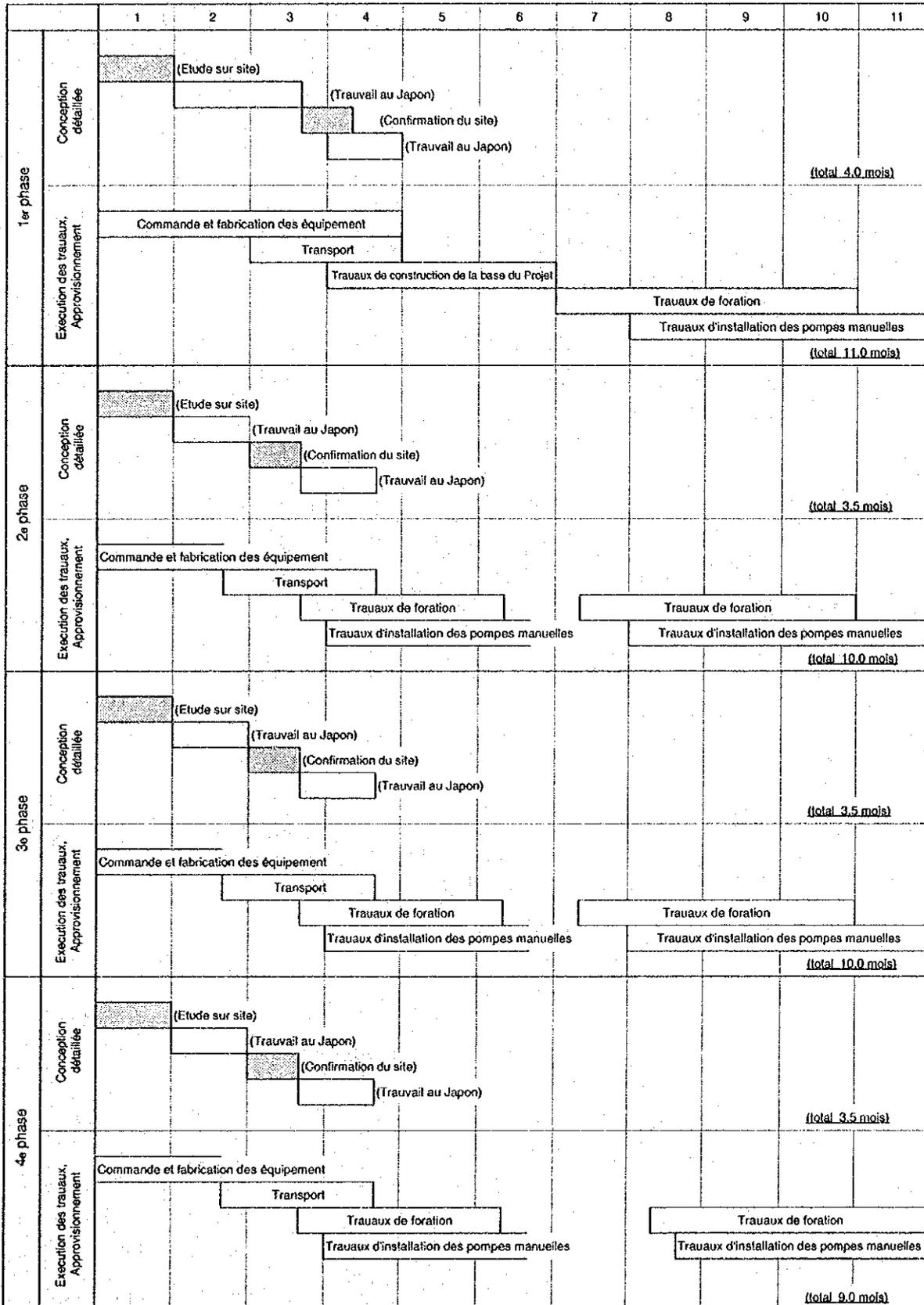
Après la conclusion de l'E/N, la Guinée-Bissau conclura rapidement un contrat de comissionnement de la conception et de la gestion des travaux du projet avec un consultant de nationalité japonaise. Après ce contrat, le consultant établira le plan d'exécution, les documents d'appel d'offres, et commencera les travaux de soumission avec l'approbation des deux gouvernements. Après le dépouillement des offres et leur estimation, les négociations et la conclusion du contrat entre le gouvernement de Guinée-Bissau et l'adjudicataire auront lieu en sa présence. Les travaux de conception de l'exécution du consultant demanderont 3 mois.

Immédiatement après la signature du contrat, l'adjudicataire devra assurer la fourniture des équipements, mais vu l'importance du projet, il faudra compter 3 mois pour la fourniture des matériaux et équipements, et 6 mois pour celle des machines. Par ailleurs, leur transport maritime et terrestre exigera au moins 2 mois, les équipements et matériaux pour la construction de la base du projet nécessaire d'urgence pour la fourniture des équipements sera prioritaire, puis viendra l'expédition des équipements pour la construction des forages.

Le contenu des travaux du projet est la construction de 249 forages à pompe manuelle. Compte tenu des conditions climatiques et de la situation socio-économique en Guinée-Bissau, on estime que la construction des 249 forages à pompe manuelle demandera environ 3,5 ans. Suite à l'étude ci-dessus, on estime que le plan d'exécution demandera environ 14,5 mois, et l'exécution environ 40 mois.

Voici le programme d'exécution du projet prévu.

Calendrier de l'Execution du Projet



Chapitre 6 Effets du projet et conclusion

6.1 Effets et conclusion

Comme indiqué plus avant, la Guinée-Bissau connaît les problèmes suivants dans le secteur de l'alimentation en eau.

- (1) Seuls 42% de la population de Guinée-Bissau sont alimentés en eau.
- (2) Les 58% restants obtiennent leur eau potable à des puits simples, des eaux de surface, comme les rivières, ce qui pose des problèmes d'hygiène.
- (3) Les maladies épidémiques liées à l'eau sont nombreuses suite à la consommation d'eau polluée. Les nourrissons, surtout, sont touchés, c'est une des raisons du taux de mortalité infantile élevé.
- (4) Pendant la saison sèche, les puits traditionnels tarissent, et la qualité de l'eau empire.
- (5) Le nombre de puits utilisable étant réduit à cause des puits taris, le travail de puisage des femmes et filles devient encore plus pénible.
- (6) La gestion des sources d'eau, des forages et des installations d'alimentation par les habitants constitués en comités de gestion de l'eau a pris du retard, et la perception des frais d'eau pour la maintenance des motopompes et pompes manuelles est partiellement impossible.
- (7) Du point budgétaire, la Direction Générale des Ressources Hydriques du Ministère des Ressources Naturelles, en charge des projets, de l'exécution et de la gestion du secteur de l'alimentation en eau de l'ensemble du pays, ne peut pas assurer l'exécution et la maintenance des installations d'alimentation en eau.
- (8) Le taux d'alimentation en eau de la région de Biombo, zone du projet, est très faible 4% seulement, comparé à la moyenne nationale.

L'exécution de ce projet laisse espérer les effets bénéfiques suivants:

- (1) La mise en place des 249 forages à pompe manuelle permettra de passer du taux d'alimentation actuel très faible de 4% à environ 90%, et d'atteindre l'objectif national de taux d'alimentation de 86% pour l'an 2001.
- (2) La généralisation de l'hydraulique villageoise avec forage à pompe manuelle permettra de fournir de l'eau potable non polluée tout au long de l'année, et d'améliorer l'assainissement.
- (3) Parallèlement à la généralisation de l'hydraulique villageoise, on consolidera les comités de gestion de l'eau, et la formation d'un système de maintenance par les habitants pourra être espérée dans ce secteur.

- (4) Ce système d'alimentation en eau stable permettra de réduire le travail de puisage des femmes et des filles.

C'est donc un projet qui laisse espérer beaucoup d'effets bénéfiques, et en tant que tel, il est jugé pertinent pour l'octroi de la Coopération financière non-remboursable du Japon.

6.2 Propositions

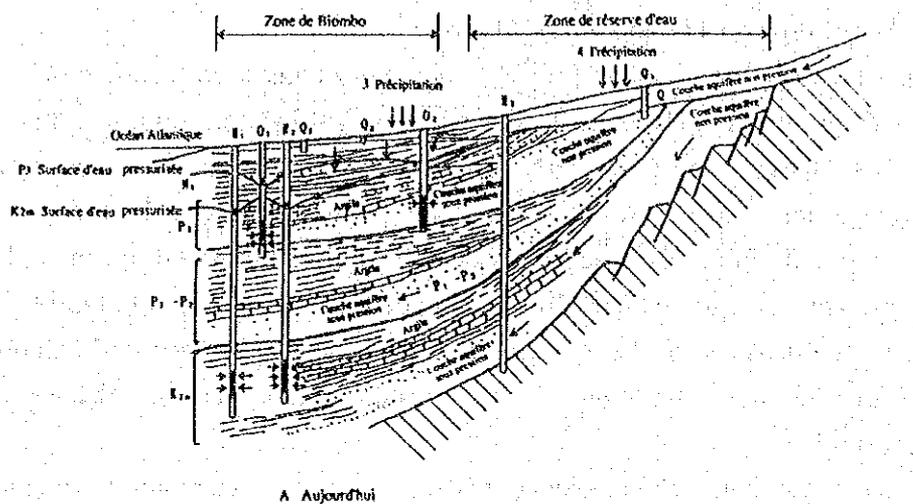
Pour la réalisation du projet, les points à prendre en note par les organismes en relation, et en particulier la Guinée-Bissau, sont comme suit.

- (1) La DGRH devra reconfirmer l'emplacement des forages avec les habitants des différentes zones avant les travaux de foration, promouvoir activement la mise en place de comités de gestion de l'eau par les habitants, et établir un système de maintenance incluant la perception de frais d'eau.
- (2) La DGRH affectera activement une contrepartie pour les travaux de prospection électrique pendant la conception de l'exécution, les travaux de foration, les essais de pompage, l'installation des pompes, et affectera ce personnel à la maintenance après l'achèvement des travaux.
- (3) Pour la maintenance des installations d'alimentation en eau, les travaux non couvrables par les perceptions de frais d'eau seront gérés par la DGRH. Pour cela, elle devra bien gérer les pièces de rechange fournies, et assurer la partie financière.
- (4) L'opération, la maintenance et la gestion des sondeuses, des équipements pour les essais de pompage, et des équipements d'installation des pompes devront être assurées en collaboration avec les autres pays donateurs et les organismes d'aide internationaux.
- (5) La DGRH assurera les activités de sensibilisation et l'instruction sanitaire en collaboration avec les ministères concernés.
- (6) Des analyses de la qualité de l'eau devront être réalisées périodiquement pour maintenir la qualité de l'eau potable.
- (7) Après la fin des travaux réalisés par le Japon, il faudra un budget annuel de maintenance des équipements de forage d'environ 12 millions de yens. La DGRH s'assurera le budget nécessaire, et assurera sans faute le fonctionnement efficace et la maintenance des équipements en collaboration avec l'ENAFUR.
- (8) Dans la zone de Biombo, la couche aquifère la plus prometteuse se trouve dans le Maestrichtien, au-dessus duquel se trouvent des couches aquifères, telles qu'oligocène, éocène-paléocène, miocène, etc. Actuellement, il arrive souvent que la

colonne d'eau de la couche maestrichtienne soit proche de la surface. Cela assure la sauvegarde des couches aquifères de la zone.

Dans l'avenir, il est possible qu'avec le développement socio-économique de cette zone, de grandes quantités d'eau souterraine soient utilisées pour des applications diverses. Dans ce cas, si la colonne d'eau de la couche aquifère maestrichtienne baisse, si les réserves d'eau souterraines sont réduites, cela provoquera un phénomène de fuite des couches supérieures, qui conduira aux troubles des eaux souterraines, tels que réduction du volume de prise d'eau suite à la baisse des eaux souterraines dans les couches quaternaire et miocène intermédiaires, pénétration d'eau salée, etc. La Figure 6-1 indique les troubles des eaux souterraines dus au pompage excessif.

Il sera trop tard si un tel phénomène survient, aussi en cas d'emploi de volumes d'eau souterraine importants pour l'irrigation, à usage industriel, etc. il faudra organiser sans délai l'exploitation des eaux souterraines en gérant parallèlement la réserve d'eaux souterraines par l'intermédiaire de puits d'observation et de simulations.



A Aujourd'hui

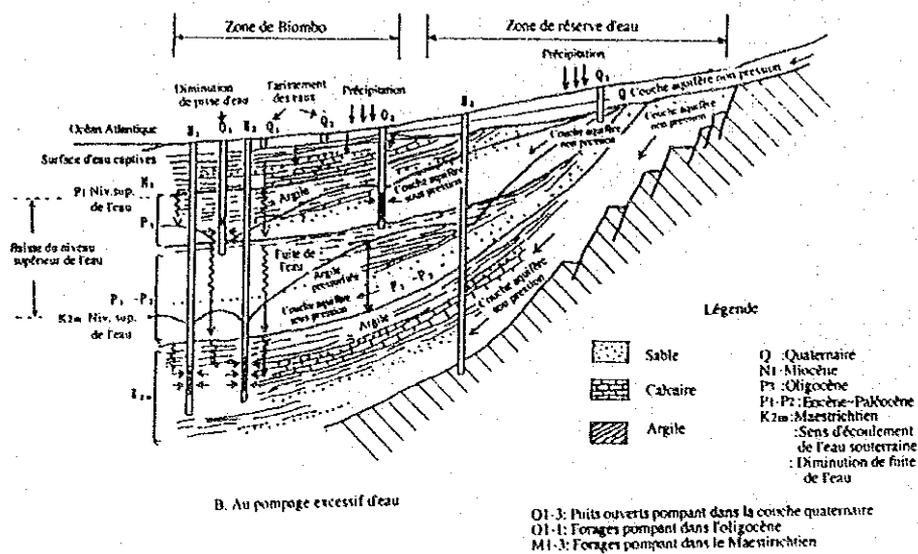
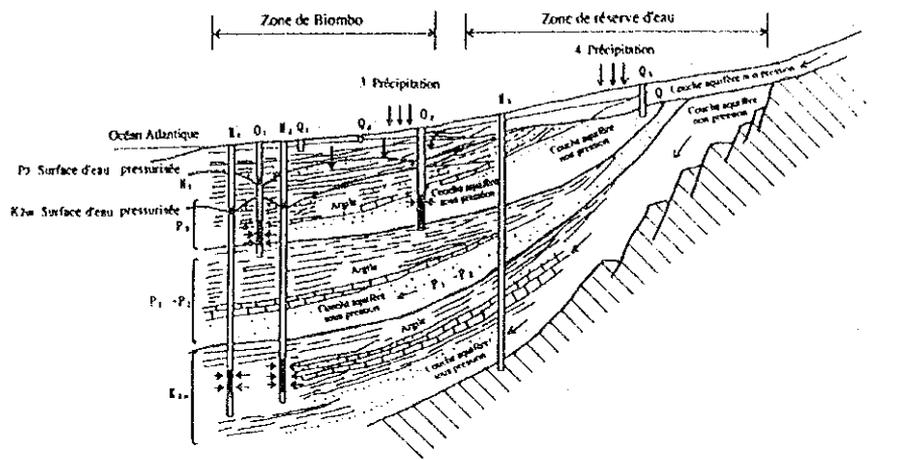
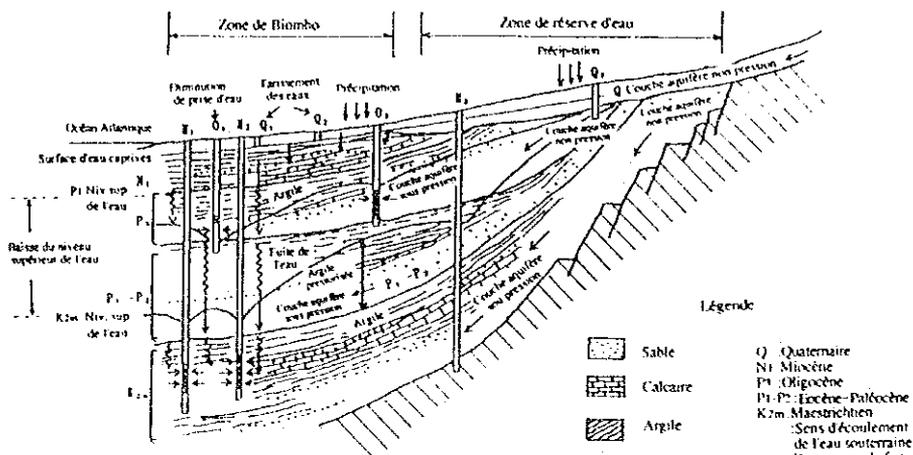


Figure 6-1 Endommagement des eaux souterraines dû au pompage excessif (modèle)



A Aujourd'hui



B. Au pompage excessif d'eau

- Légende
- Sable
 - Calcaire
 - Argile
 - Q Quaternaire
 - N1 Miocène
 - P1 Oligocène
 - P1-P2 Eocène-Paléocène
 - K2w Maestrichtien
 - Sens d'écoulement de l'eau souterraine
 - ⇐ Diminution de fuite de l'eau
- O1-3: Puits ouverts pompant dans la couche quaternaire
 O1-1: Forages pompant dans l'oligocène
 M1-3: Forages pompant dans le Maestrichtien

Figure 6-1 Endommagement des eaux souterraines dû au pompage excessif (modèle)

DOCUMENTS

1. Membre de la mission chargée de l'étude.....	A-1
2. Programme de l'étude sur place.....	A-3
3. Liste des gens de la entrevue.....	A-9
4. Procès - Verbal des Discussions.....	A-14
5. Prospection géophysique.....	A-36
6. Résultat de la qualité de l'eau.....	A-67
7. Comparaison des frais généraux pour la fourniture et la location de équipements nécessaires aux travaux.....	A-73

1. Membre de la mission chargée de l'étude

1. Membre de la mission chargée de l'étude

1-1 Etude de concept de base sur place

Shoji OTAKE Chef de Mission
Division de la Coopération Financière Non-
Remboursable
Direction de la Coopération Economique
Ministères des Affaires Etrangères

Masami SUDA Plan de l'approvisionnement de l'eau
(Ingénieur en chef)
Chuo Kaihatsu Corporation

Teruyuki NISHIJIMA Hydrogéologie
Chuo Kaihatsu Corporation

Manabu ATSUCHI Plan du mécanisme et des équipements
Chuo Kaihatsu Corporation

Yukitaka TAKAHASHI Interprète
Chuo Kaihatsu Corporation

1-2 Explication de l'ébauche du rapport final

Haruhide MIYOSHI Chef de Mission
Service des Contrats des Consultants,
Département des fournitures
Agence Japonaise de Coopération Internationale

Masami SUDA Plan de l'approvisionnement de l'eau
(Ingénieur en chef)
Chuo Kaihatsu Corporation

Hideo ASAKAWA Interprète
Chuo Kaihatsu Corporation

2. Programme de l'étude sur place

2. Programme de l'étude sur place

2-1 Etude de concept de base

Jour	Date	Consultant	Chef de Mission: C.M. (M. OTAKE)	Activité de la Mission
1	31/10 Dim.	Tokyo 12:00 (JL-405) → Paris 17:35		
2	1/11 Lun.	Paris 12:00 (RK-007) → Dakar 19:35		
3	2/11 Mar.	Dakar		Visite de courtoisie auprès de l'Ambassade du Japon et la JICA. Obtention du visa.
4	3/11 Mer.	Dakar 10:00 (YZ-225) → Bissau 11:15		Discussion avec le Directeur Générale des Ressources Hydraulique Ministère des Ressources Naturelles.
5	4/11 Jeu.	Bissau		Visite de courtoisie auprès du Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération. Explication à la DGRH sur le premier rapport et le système de la Coopération financière non- remboursable, et confirmation du contenu de la requête.
6	5/11 Ven.	"		Etude sur le site (Safim)
7	6/11 Sam.	"		Etude sur le site. Prospection électrique et étude sur les forages existants.
8	7/11 Dim.	"	Tokyo 12:00 (JL- 405) → Paris 17:35	Arrangement des documents. Réunion interne de la Mission
9	8/11 Lun.	"	Paris 12:00 (RK-007) → Dakar 19:35	Etude sur le site Prospection électrique et étude sur les forages existants

Jour	Date	Consultant	Chef de Mission: C.M. (M. OTAKE)	Activité de la Mission
10	9/11 Mar.	Bissau	Dakar (Obtention du visa)	Etude sur le site Prospection électrique et étude sur les forages existants
11	10/11 Mer.	"	Dakar 10:00 (YZ-225) → Bissau 11:15	C.F. (M. OTAKE): Discussion avec le Directeur de Planification Réunion interne de la Mission.
12	11/11 Jeu.	"	Bissau	Visite de courtoisie auprès de la DGRH et discussion Etude sur le site et prospection électrique.
13	12/11 Ven.	"	"	Etude sur le site. Prospection électrique et étude sur les forages existants.
14	13/11 Sam.	"	"	Etude sur le site (St. Domingo) Prospection électrique
15	14/11 Dim.	"	"	Etude sur le site (Quinhamel)
16	15/11 Lun.	"	"	Etude sur le site Prospection électrique (Cabu)
17	16/11 Mar.	"	"	Etude sur le site Prospection électrique (Prâbis)
18	17/11 Mer.	"	"	Etude sur le site et prospection électrique (Mansao) Discussion à la DGRH
19	18/11 Jeu.	"	"	Signature du Procès-Verbal Etude sur le site et prospection électrique
20	19/11 Ven.	"	Bissau 10:45 (DS-512) → Dakar 12:30	C.F.: Compte-rendu à l'Ambassade sur l'aperçu de l'étude. Prospection électrique et étude sur les forages existants
21	20/11 Sam.	"	Dakar 11:50 (AF-411) → Paris 15:30	Etude sur le site Prospection électrique et étude sur les forages existants

Jour	Date	Consultant	Chef de Mission: C.M. (M. OTAKE)	Activité de la Mission
22	21/11 Dim.	Bissau	Paris (AF-276) → 15:00	Discussion avec le Directeur de Planification
23	22/11 Lun.	"	→ Tokyo 10:55	Etude sur le site et prospection électrique Collecte de données dans la ville de Bissau
24	23/11 Mar.	"		Etude sur le site (Cabu) Collecte de données dans la ville de Bissau
25	24/11 Mer.	"		Collecte de données dans la ville de Bissau
26	25/11 Jeu.	"		Discussion à la DGRH Collecte de données dans la ville de Bissau
27	26/11 Ven.	Bissau 10:45 (DS-512) → Dakar 12:30		Collecte de données dans la ville de Bissau Compte-rendu à l'Ambassade et la JICA sur l'aperçu de l'étude.
28	27/11 Sam.	Dakar 11:50 (AF-401) → Paris		(Modification du vol à la suite du retard des valises)
29	28/11 Dim.	Paris (AF-276) → 10:00		
30	29/11 Lun.	→ Tokyo 10:55		

2-2 Explication de l'ébauche rapport final

Jour	Date	Consultant	Activité de la Mission
1	13/3 Dim.	Tokyo 12:00 (AF-275) → Paris 17:35	Déplacement
2	14/3 Lun.	Paris 12:00 (RK-007) → Dakar 19:35	Déplacement
3	15/3 Mar.	Dakar	Visite de courtoisie auprès du bureau de la JICA. Obtention du visa. Visite de courtoisie auprès de l'Ambassade des Pays-Bas, discussion. Explication au Secrétaire Gomakubo sur le contenu de l'ébauche du rapport final (ERF)
4	16/3 Mer.	Dakar 18:40 (YZ-225) → Bissau 19:50	Changement de l'heure du départ pour le réglage de l'avion. Explication à la JICA sur le contenu de l'ERF. Déplacement. Discussion avec le Directeur de la DGRH sur le programme.
5	17/3 Jeu.	Bissau	Visite de courtoisie auprès du Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération, du Directeur de la DGRH. du Directeur adjoint du bureau de PNUD, et discussion. Discussion avec le Chef du Projet H14 hollandais. Discussion avec le Directeur de la DGRH et le Directeur du plan sur la proposition du procès-verbal
6	18/3 Ven.	"	Discussion avec la Direction de la DGRH sur le contenu du rapport DF. Visite de courtoisie auprès du Ministère des Ressources Naturelles. Explication sur l'ERF.
7	19/3 Sam.	"	Etude sur le site. Centre semi-urbain, Safim, puits traditionnels, forages Centre medical, forage à pompe manuelle de Bisalanca (Projet H14)
8	20/3 Dim.	"	Etude sur le site Ressource de Quinhamel, Centre semi-urbain
9	21/3 Lun.	"	Discussion avec la Direction de la DGRH sur le contenu du rapport DF. Discussion avec le Chef du Projet H14 hollandais. Réunion amicale avec la DGRH et le Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération.

Jour	Date	Consultant	Activité de la Mission
10	22/3 Mar.	Bissau	Visite du Bureau de liaison hollandais, discussion sur la coopération. Discussion avec la DGRH sur l'ERF. Confirmation final sur le procès-verbal
11	23/3 Mer.	Bissau 8:00 (YZ-225) → Dakar 9:15 Dakar 21:30 (RK006)	Déplacement. Compte-rendu au Bureau de JICA sur l'aperçu de l'étude. Compte-rendu au Bureau de JICA et au Secrétaire Gomakubo sur le détail de l'étude. Déplacement
12	24/3 Jeu.	Paris 6:30	Séjour à Paris
13	25/3 Ven.	Paris 15:00 (AF276) →	Déplacement
14	26/3 Sam.	Tokyo 10:15	

3. List des gens de la entrevue

3. List des gens de la entrevue

Ambassade du Japon au Sénégal

Bureau de la JICA au Sénégal

N. Asahi	Directeur Générale
T. Aoki	Sous-directeur Générale

Ministère des Ressources Naturelles

M. Joao Gomes Cardoso	Ministre
M. Seco Bua Baio	Directeur Générale Direction générale des Ressources hydriques
M. Carlos Bary	Directeur de Planification Direction générale des Ressources hydriques
M. Tamba Nassonde	Directeur Gestion des Ressources en eau Direction générale des Ressources hydriques
M. Vicente Co	Chef de Approvisionnement en Eau Semi-urbani Direction générale des Ressources hydriques
M. Vieira Celedonio	Chef de Service Geophysique Direction générale des Ressources hydriques Ministério dos Negócios Estrangeiros e Cooperação
M. José Humberto Carvalho de Alvarenga	Directeur Generale Dorecção Geral da Cooperação Bilateral Dorecção Geral da Cooperação

Les autres

M. Koen Van deer Werff	Team Leader Maintenance and Animation Project, Bissao
M. Mamadau Jali	Admini. Dative Secretary Safim
M. Joao da Costa Libein	President of Water Users Assosiation Mansoa
M. Mannuel de Alvarenga	Directeur Generale Direction Générale de la Meteorologic Nationale
M. Pauls Gomes	Secretariat d'etat du Plan Directeur de la deepip B.P.6
N. Foanasco Da Costa	Direceur Generale nstitute National de Estatistica e Censos
M. Jose Boissy	Directeur du Bureau de Planification pour le Secutite Alimentaire (BPSA)
M. Fransisco Dias	Chef de division agro-hydro météorologie
M. Dirk Van der Woerd	Consultants (Holland)
M. Hilario Sanhá	Directeur Empresa Nacional de Pesquisa e Captação de Agua (ENAFUR)
M. Marão Bucal	Directeur technique ENAFUR
M. Germano Luis Ferreira	Direction Administrative Financière ENAFUR

Gens des Nations Unies

M. Giovanie Giha	Assistant Representative UNDP
M. Coulibaly Louis	Expert Geophysicien UNDP
Ma. Maria Teresa Hevia	Assistant Representative UNICEF

Gens Privés

M. Martinho da Costa Gomes	Director de Expolação GUIPORT
M. Francisco José Fernandes	Administrador da Hidroguine HIDROGUINE Lda.
M. Adelino Handem	Administrador HIDROCONSTROI
M. Leif Hamsen	Director Geral STENAKS TRADING & SHIPPING BV
M. René Kuipers	Production Manager STENAKS

Sénégal

A. Komakubo	Ambassade du Japon au Sénégal
M. Ono	Bureau de la JICA au Sénégal Directeur Générale
T. Aoki	Bureau de la JICA au Sénégal Directeur Générale
F. Hirota	Bureau de la JICA au Sénégal

Guinea Bissau

M. Joao Gomes Cardoso	Ministre Ministère des Ressources Naturelles
M. Seco Bua BAI0	Directeur Générale Direction Générale des Ressources hydriques, Ministère des Ressources Naturelles
M. Caros BARRY	Directeur Planification Direction générale des Ressources judroqies Ministère des Ressources Naturelles
M. Vicente Co	Directeur Gestion des Ressources en eau Direction générale des Ressources judroqies Ministère des Ressources Naturelles
M. Koen van der Werff	Team Leader Maintenance and Animation Project, Bissao
M. José Humberto Carvalho de Alvarenga	Directeur Generale Direcção Geral da Cooperação Ministério dos Negócios Estrangeiros Cooperação
M. Domingos Semedo	Direcção Cooperação Bilateral Derecção Geral da Ceeperação, Ministério dos Negócios Estrangeiros e Cooperação
Ma. Hanneke Kamphuis	Directora-Adjunta Especialisa Assuntos Género
M. Giovanie BIHA	Assistant Representative UNDP Guinea-Bissau
M. Valentin Traure	Charge de Programme UNDP
M. Jiop	Charge de Programme FENU (Fonds d'equipements des Nations Unies)

4. Procès-Verbal des Discussions

PROCES-VERBAL DES DISCUSSIONS
RELATIVES A
L'ETUDE DU PLAN DE BASE
POUR
LE PROJET
D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE
DANS LA REGION DE BIOMBO
EN REPUBLIQUE DE GUINEE BISSAU

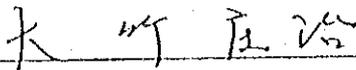
En réponse à la requête de la République de Guinée Bissau, le Gouvernement du Japon a décidé d'effectuer une étude du plan de base pour le Projet d'approvisionnement en eau potable dans la région de Biombo (appelé par la suite le "Projet") et a confié cette étude à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA).

La JICA a envoyé une mission d'étude, conduite par M. Shoji Otake, Division de la Coopération Financière Non-Remboursable, Direction de la Coopération Economique, Ministère des Affaires Etrangères, qui séjournerait en Guinée Bissau du 3 au 26 novembre 1993.

La mission a eu des discussions avec les responsables concernés du Gouvernement de la Guinée Bissau et a exécuté une étude sur le terrain dans la zone de l'étude.

Au cours de ces discussions et de l'étude sur le terrain, les deux parties ont confirmé les points principaux indiqués sur les pages annexées. Les membres de la mission continueront les travaux et établiront un rapport de l'étude du plan de base.

Bissau, le 18 novembre 1993



M. Shoji OTAKE
Chef de la mission
Mission de l'étude du plan de base,
Agence Japonaise de Coopération
Internationale

M. Seco Bua BAI0
Directeur général
Direction Générale des Ressources
Hydriques,
Ministère des Ressources Naturelles

APPENDICE

1. Objectif

L'objectif du Projet est l'exploitation des eaux souterraines dans la région de Biombo, en exécutant des forages équipés de pompes manuelles.

2. Zone du Projet

La zone du Projet sera la région de Biombo.

3. Agence d'exécution

Le Ministère des Ressources Naturelles, Direction Générale des Ressources Hydriques sera responsable de l'administration et de l'exécution du Projet.

4. Items requis par le Gouvernement de la Guinée Bissau

Après les discussions avec la mission de l'étude du plan de base, la partie Bissau-Guinéenne a finalement proposé les items suivants.

- (1) Fourniture d'équipements et matériels pour le Projet.
- (2) Fourniture de services pour la mise en oeuvre du Projet dont les composants définitifs seront toutefois déterminés après analyse des études au Japon.

5. Système de la Coopération financière non-remboursable du Japon

- (1) Le Gouvernement de la Guinée Bissau a bien compris le système de la Coopération financière non-remboursable qui lui a été expliqué par la mission.
- (2) Le Gouvernement de la Guinée Bissau prendra les mesures nécessaires, décrites dans l'Annexe, pour assurer l'exécution régulière du Projet, à condition que la Coopération financière non-remboursable lui soit accordée pour le Projet par le Gouvernement du Japon.

6. Programme de l'étude

Conformément au Procès-verbal des discussions et à l'examen technique des résultats des études, la JICA rédigera un rapport final et l'enverra au Gouvernement de la Guinée Bissau avant la fin de Mars 1994.

ANNEXE

Mesures nécessaires devant être prises par le Gouvernement de la Guinée Bissau en cas d'octroi de la Coopération financière non-remboursable.

1. Acquérir un terrain nécessaire pour la construction de la base.
2. Acquérir et aménager les terrains des sites de l'exécution des forages avant le commencement des travaux.
3. Mettre en place le personnel de contrepartie nécessaires à la réalisation du Projet.
4. Exécuter les travaux extérieurs auxiliaires, tels qu'installation de clôture, portails et éclairage extérieur pour la base.
5. Construire une route d'accès au site avant le commencement des travaux.
6. Assurer des installations telles qu'alimentation en électricité, eau, téléphone et autres installations auxiliaires sur le site du Projet.
 - (1) Ligne de rattachement électrique jusqu'au site.
 - (2) Ligne de téléphone interurbaine et panneau de distribution pour les bâtiments.
7. Prendre en charge les frais d'ouverture de compte pour l'Arrangement bancaire et l'Emission de l'autorisation de paiement.
8. Exonérer de taxes douanières y compris TVA, et prendre les mesures nécessaires pour le dédouanement des matériaux et équipements pour le Projet au port de débarquement.
9. Accorder au personnel japonais, dont les services sont requis en relation avec la fourniture des produits et les services sous le contrat vérifié, les facilités qui pourraient lui être nécessaires pour entrer et séjourner en Guinée Bissau pour l'exécution de son travail.
10. Entretien et utiliser correctement et efficacement les installations construites et les équipements acquis dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable.
11. Prendre en charge toutes les dépenses, non couvertes par la Coopération financière non-remboursable, nécessaires à la construction des installations, ainsi qu'au transport et à l'installation des équipements.



REPÚBLICA DA GUINÉ-BISSAU

Ministério dos Recursos Naturais e Indústria
DIRECÇÃO-GERAL DOS RECURSOS HÍDRICOS

Caixa Postal 399 Tel. 21 26 91 (Gn. - Gwa)

N^oReferência 098/93/DGRH.

V^oReferência

Bissau, 25 de novembro de 19 93

ASSUNTO:

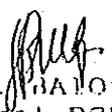
Monsieur Syoji OTAKE

Division de la Coopération non
Remboursable - Bureau de la
Coopération Economique - M.A.E.

Monsieur le Chef de Mission,

J'ai l'honneur de vous transmettre la liste des Equipements et des Villages pour la Région de BIONBO dans le cadre du projet d'Approvisionnement en Eau potable.

En sachant compter sur votre collaboration je vous prie d'agréer, Monsieur le Chef de Mission, l'assurance de ma très haute considération.


ENG. Seco B. BAILO
Directeur Général DGRH