

No. 1

MINISTÈRE DES INFRASTRUCTURES ÉCONOMIQUES  
REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

RAPPORT DE L'ÉTUDE DU CONCEPT DE BASE

POUR

LE PROJET D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE EN MILIEU RURAL

EN

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

DECEMBRE 1996

JICA LIBRARY



J 1134991 (7)

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE  
SANYU CONSULTANTS INC.  
MITSUI MINERAL DEVELOPMENT ENGINEERING CO., LTD.

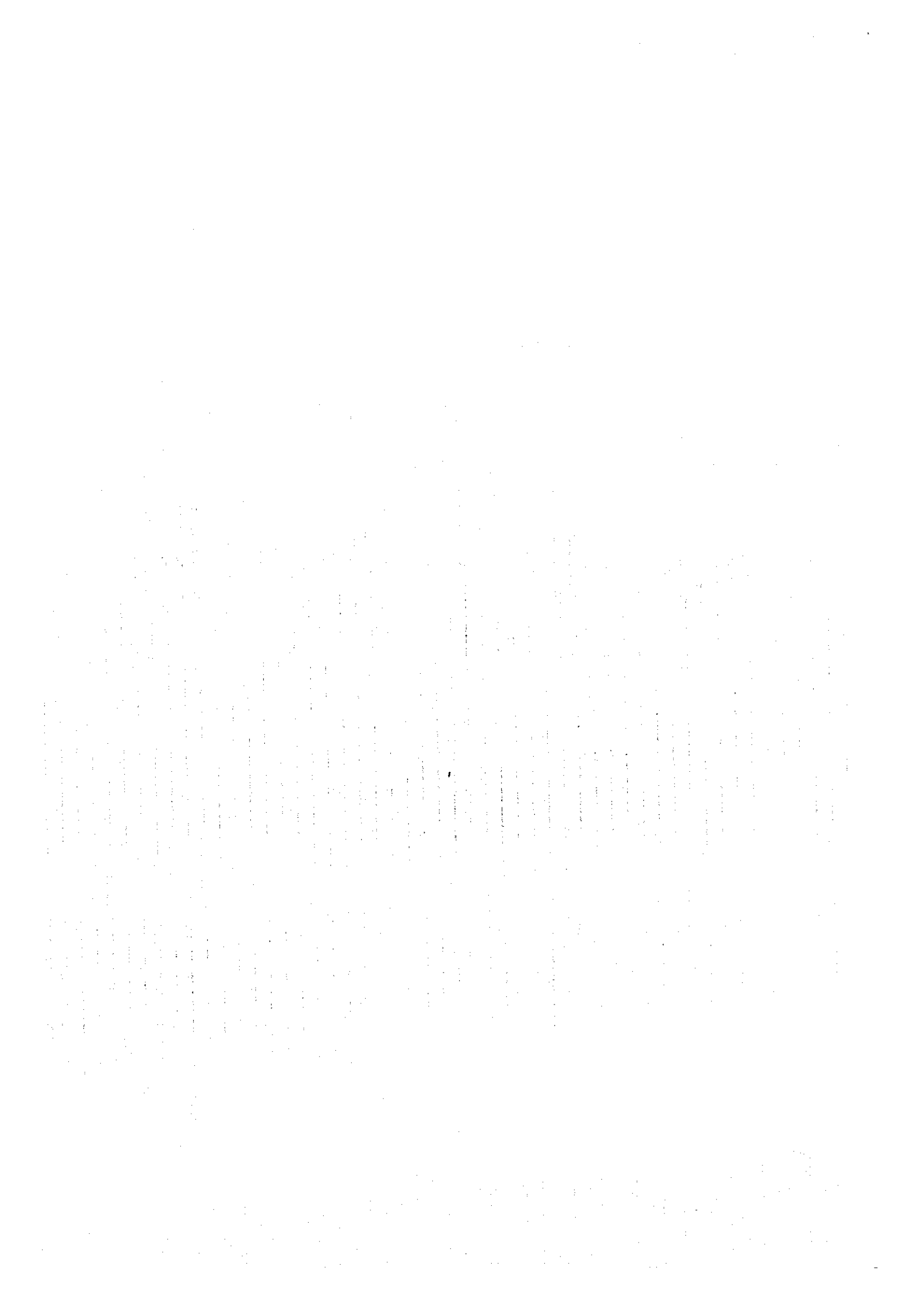
GRO
CR(3)
96-300

RAPPORT DE L'ÉTUDE DU CONCEPT DE BASE POUR LE PROJET D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE EN MILIEU RURAL EN REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

320010

1518

□



**Ministère des Infrastructures Economiques  
République de Côte d'Ivoire**

**Rapport de l'Etude du concept de base  
pour  
le Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural  
en  
République de Côte d'Ivoire**

**Décembre 1996**

**Agence Japonaise de Coopération Internationale**

**Sanyu Consultants Inc.**

**Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd.**



1134991 [7]

## AVANT-PROPOS

En réponse à la requête du Gouvernement de la République de Côte d'Ivoire, le Gouvernement du Japon a décidé d'exécuter par l'entremise de son Agence japonaise de coopération internationale (JICA) une étude du concept de base pour le Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural en République de Côte d'Ivoire.

Du 6 août au 19 septembre 1996, JICA a envoyé en Côte d'Ivoire une mission.

Après un échange de vues avec les autorités concernées du Gouvernement, la mission a effectué des études sur le site du projet. Au retour de la mission au Japon, l'étude a été approfondie et un concept de base a été préparé. Afin de discuter du concept de base, une autre mission a été envoyée en Côte d'Ivoire. Par la suite, le rapport ci-joint a été complété.

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

En terminant, je tiens à exprimer mes remerciements sincères aux autorités concernées du Gouvernement de la République de Côte d'Ivoire pour leur coopération avec les membres de la mission.

Décembre 1996



Kimio Fujita

Président

Agence japonaise de coopération  
internationale



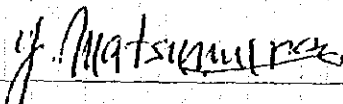
Décembre 1996

Objet: Lettre de présentation

Nous avons le plaisir de vous soumettre le rapport de l'étude du concept de base pour le Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural en République de Côte d'Ivoire.

Cette étude a été réalisée par Sanyu Consultants Inc. et Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd. d'août à décembre 1996 sur la base du contrat signé avec votre agence. Lors de cette étude, nous avons tenu pleinement compte de la situation actuelle en Côte d'Ivoire pour étudier la pertinence du projet susmentionné et établir le concept du projet le mieux adapté au cadre de la coopération financière sous forme de don du Japon.

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



---

Yoshio MATSUMURA

Chef des ingénieurs-conseils,

Equipe de l'étude du concept de base pour le Projet  
d'approvisionnement en eau potable en milieu rural  
en République de Côte d'Ivoire

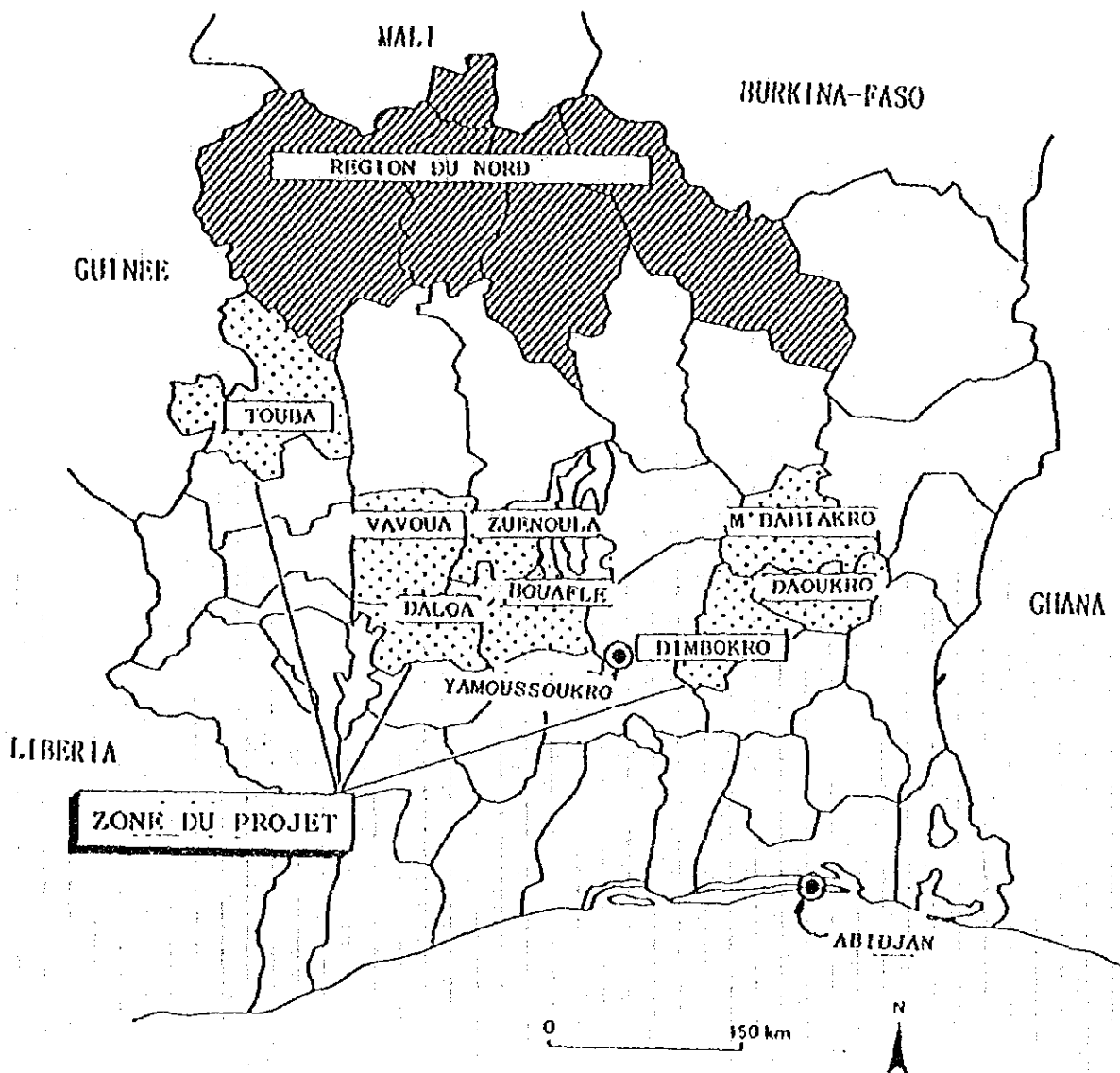
Sanyu Consultants Inc.

Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd.





# CARTE DE LOCALISATION DE LA ZONE DU PROJET



## Abréviations

AEP	:	Adduction d'Eau Potable
AGCD	:	Administration Générale de la Coopérative de Développement
AR	:	Artisan-Reporter
BAD	:	Banque Africaine de Développement
BADEA	:	Banque Arabe de Développement Economique en Afrique
BIRD	:	Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement
BOAD	:	Banque Ouest Africaine de Développement
C/E	:	Conseil de l'Entente
CFD	:	Caisse Française de Développement
CVGPE	:	Comité Villageois de Gestion des Points d'Eau
DCGTx	:	Direction et Contrôle des Grands Travaux
DE	:	Direction de l'Eau
(SDHV)	:	Sous-Direction Hydraulique Villageoise
FAD	:	Fonds Africain de Développement
FNE/FNH	:	Fonds National de l'Eau/Hydraulique
GVC	:	Groupement à Vocation Coopérative
HVA	:	Hydraulique Villageoise Améliorée
INSET	:	Institut National Supérieur de l'Enseignement Technique
JICA	:	Japan International Cooperation Agency
Kfw	:	Kreditanstalt für Wiederaufbau (Coopération Allemande)
MIE	:	Ministère des Infrastructures Economiques
OMS	:	Organisation Mondiale de la Santé
PNHV	:	Programme National d'Hydraulique Villageoise
PRSHV	:	Programme de Restructuration du Secteur de l'Hydraulique Villageoise
SAHER	:	Société Africaine d'Hydraulique et d'Energies Renouvelables
SODECI	:	Société de Distribution d'Eau de Côte d'Ivoire

## Table des Matières

Avant-propos	
Lettre de présentation	
Carte de localisation	
Abréviations	
Chapitre 1 Arrière-plan de la requête.....	1
Chapitre 2 Contenu du projet .....	3
2-1 Objectifs du Projet.....	3
2-2 Conception de base du Projet .....	3
2-2-1 Travaux de construction des forages.....	3
2-2-2 Fourniture des équipements.....	9
2-3 Plan de base .....	12
2-3-1 Orientation de la conception.....	12
2-3-2 Conception de base.....	13
Chapitre 3 Projet des travaux .....	27
3-1 Projet d'exécution .....	27
3-1-1 Orientation de l'exécution .....	27
3-1-2 Points à prendre en compte pour l'exécution du projet .....	28
3-1-3 Répartition des travaux .....	31
3-1-4 Etude du programme des travaux.....	33
3-1-5 Projet de supervision de l'exécution .....	38
3-1-6 Projet de fourniture d'équipements.....	39
3-1-7 Projet d'exécution .....	40
3-1-8 Contribution de la partie ivoirienne.....	43
3-2 Pan d'exploitation et de maintenance.....	44
Chapitre 4 Evaluation du projet et recommandations.....	47
4-1 Effets du projet .....	47
4-2 Recommandations.....	49

**[Documents Annexés]**

- Document annexe 1.** Membre de la Mission
- Document annexe 2.** Programme de l'étude
- Document annexe 3.** Liste des personnes ivoiriennes rencontrées
- Document annexe 4.** Procès verbal
- Document annexe 5.** Contribution de la partie ivoirienne
- Document annexe 6, (1).** Construction de forages par région, nature du sol et modèle de pompe
- Document annexe 6, (2).** Liste des villages du Projet
- Document annexe 7.** Liste des documents de référence

## **Chapitre 1 Arrière-plan de la requête**



## Chapitre 1 Arrière-plan de la requête

La République de Côte d'Ivoire (appelée par la suite en abrégé "la Côte d'Ivoire") est un pays d'Afrique Occidentale donnant sur le Golfe de Guinée, possédant un territoire de 322.000 km<sup>2</sup> et de comptant 14.300.000 habitants (1994). Le climat est de type forêt équatoriale chaud et humide dans la région du Sud donnant sur le Golfe de Guinée, et du Centre au Nord du pays de type savane. L'économie du pays dépend des principaux produits commercialisables tels que le cacao et le café; c'est le premier producteur de cacao du monde et le 5e pour le café. En 1995, le PNB par habitant était de 630 dollars.

Les habitants des villages qui ne disposent pas de sources d'alimentation en eau convenables sont obligés d'utiliser des eaux insalubres; c'est pourquoi les malades souffrant de maladies endémiques telles que le ver de Guinée, la diarrhée, sont nombreux, et c'est également la cause du taux de mortalité infantile très élevé. Pour obtenir l'eau pour les besoins quotidiens, les femmes et les filles sont astreintes au pénible travail du transport de l'eau sur de longues distances allant souvent de 5 à 10 km par jour, ce qui fait obstacle aux activités de production des habitants et affecte le taux de scolarisation des filles. Pour résoudre ces problèmes, la Côte d'Ivoire doit d'urgence améliorer les conditions socio-économiques du pays en empêchant les maladies endémiques liées à l'eau en assurant l'eau potable nécessaire, et en réduisant le travail pénible du puisage de l'eau, améliorer la productivité agricole et renforcer l'éducation des enfants.

Malgré le Projet d'hydraulique rurale exécuté par le Gouvernement Ivoirien depuis 1974, et qui a permis la construction d'un total de 14.945 forages dans 8.528 villages du pays, il faut encore construire et réhabiliter 8.245 forages pour satisfaire les besoins en eau des habitants. Après le démarrage du projet d'hydraulique rurale en 1975, 12.000 forages avaient été achevés en 1987, et la construction des installations s'est effectuée régulièrement. Mais l'étude de l'état d'utilisation des installations achevées a montré que le système de maintenance des installations était un grand problème, et que les installations achevées ne fonctionnaient pas au mieux. Pour ces raisons, le Gouvernement Ivoirien a interrompu son projet de construction de nouvelles installations hydrauliques en 1987, et a démarré en 1988 un Programme de Restructuration du Secteur de l'Hydraulique Villageoise (PRSHV) financé par la Banque Mondiale (budget: 3 milliards de F CFA, env. 1,5 milliard de yens) pour renforcer le système de maintenance des installations par les habitants. Le PRSHV comprend trois éléments principaux (1) création et formation des comités de gestion de l'eau chargés de la maintenance des installations, (2) nomination d'un réparateur de pompes par zone, (3) prise en charge des frais de maintenance tels que pièces de rechange, frais de réparation, par les bénéficiaires. Le PRSHV, qui a pratiquement atteint son objectif d'origine en 1991, a été achevé. Le Projet d'hydraulique rurale

dans le Nord, réalisé avec la coopération japonaise, a bénéficié de la consolidation du système de maintenance des installations hydrauliques découlant du PRSHV, et ce système sera également appliqué au présent projet.

Le Gouvernement Ivoirien a établi un projet pour la construction de 600 forages avec pompe à motricité humaine dans 8 départements du Centre du pays, et a demandé la Coopération financière non-remboursable du Japon pour sa réalisation. Ce projet se situe dans le prolongement du Projet d'hydraulique rurale dans le Nord réalisé par le Japon en 1992-94, au cours duquel un total de 400 forages avec pompe à motricité humaine ont été construits.

#### Teneur de la requête ivoirienne

Installations:	Forages avec pompe à motricité humaine:	600 emplacements
Fourniture d'équipements:	Petits véhicules pour l'étude, la gestion:	17 unités
	Equipement de prospection géophysique:	2 lots
	Pompe à motricité humaine:	660 unités (10% de forages seront équipés de la double pompe)
	Equipement de détection de couches:	4 unités
	Ordinateur personnel:	13 unités
	GPS:	12 unités
Zone du projet:	8 départements du Centre M'bahiakro, Daoukro, Dimbokro, Zuénoula, Bouafle, Vavoua, Daloa, Touba	

En réponse à la requête ivoirienne, le Gouvernement Japonais a, par l'intermédiaire de l'Agence japonaise de coopération internationale (JICA) effectué une étude préliminaire sur place en avril-mai 1996. Les membres de la mission ont eu des discussions avec les personnes concernées de la partie ivoirienne sur la teneur de la requête, ont confirmé son contenu, et ont convenu que la portée définitive de la coopération japonaise serait définie par le résultat de l'étude du plan de base.



## **Chapitre 2 Contenu du projet**



## **Chapitre 2 Contenu du projet**

### **2-1 Objectifs du Projet**

Le Gouvernement de Côte d'Ivoire a établi en 1974 un Programme National d'Hydraulique Villageoise (PNHV) ayant pour objectif d'assurer 15 à 20 litres d'eau par personne et par jour dans les zones rurales du pays. Cet objectif n'est pas encore atteint aujourd'hui, et sa réalisation est devenue une question à résoudre d'urgence pour le pays.

Les habitants des villages ne disposant pas de sources d'eau convenables sont obligés d'utiliser de l'eau polluée, ce qui se traduit par de nombreux cas de diarrhée, de maladies atteints du ver de Guinée, et est la cause d'une morbidité très élevée des nourrissons. Par ailleurs, la sécurisation de l'eau pour les besoins quotidiens est une tâche très pénible pour les femmes et les filles, et constitue un grand obstacle aux activités de production des habitants et à la scolarisation des enfants.

Le présent projet a pour objectif la construction de forages pour les habitants des villages du Centre, du Centre-Ouest et du Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire ne disposant pas encore de sources d'eau convenables, afin de permettre leur alimentation en eau potable saine tout au long de l'année, de prévenir les maladies épidémiques liées à l'eau, de reporter les grands efforts actuellement faits pour se procurer de l'eau par d'autres moyens de production efficaces, d'augmenter la productivité, de renforcer le taux de scolarisation des enfants, et ainsi de contribuer à améliorer les bases socio-économiques.

### **2-2 Conception de base du Projet**

La requête porte sur la construction de forages et la fourniture d'équipements. L'étude de la teneur de la requête a permis de dégager la conception de base ci-dessous pour les différents points.

#### **2-2-1 Travaux de construction des forages**

##### **(1) Départements objets du projet**

Le projet concerne les 8 départements ci-dessous. Le Tableau 2-2 résume les conditions d'hydraulique villageoise et le nombre de forages existant par département.

- Sous la tutelle de l'antenne d'Odienne: le département de Touba
- Sous la tutelle de l'antenne de Daloa: les 4 départements de Daloa, Zuénoula, Vavoua et Bouafle

- Sous la tutelle de l'antenne de Yamoussoukro: les 2 départements de Daoukro et  
Dimbokro
- Sous la tutelle de l'antenne de Bouaké: le département de M'Bahiakro

(2) Villages objets du Projet

Une étude sur le terrain dans les villages représentatifs et une étude pour vérifier la pertinence de la sélection des villages de la requête ont été effectuées pour sélectionner les villages objets du projet. Deux villages de la requête n'ont pas pu être confirmés lors de l'étude sur place. Par ailleurs, on a pu confirmer que dans 4 villages des forages complémentaires avaient été construits en plus de ceux existants. D'autre part, parmi les villages de la requête, il y a de grands villages de plus de 5.000 habitants, où la construction d'adductions d'eau a été jugée pertinente, ce qui les a fait exclure de ce projet portant sur l'alimentation en eau par pompes à motricité humaine. Les villages exclus de la liste des villages de la requête et le nombre de forages définis suite à l'étude sur place sont comme suit: 530 villages objets du projet et construction de 589 forages. Par ailleurs, le Tableau 2-2 indique les conditions d'alimentation en eau par département dans la zone du projet et le nombre de forages du projet.

Tableau 2-1 Villages et nombre de forages exclus de la liste de la requête

Département	Sous-préfecture	Village	Nbre de forages	Motif d'exclusion
TOUBA	TOUBA	TIEMONISSO	1	Existence du village non confirmée
M'BALIAKRO	PRIKRO	BEHE	1	Existence du village non confirmée
DALOA	DALOA	ZAHBO	2	Projet d'adduction d'eau mieux adapté
DALOA	ZOUKOUGBEU	BELLEVILLE	3	Projet d'adduction d'eau mieux adapté
ZUENOULA	ZUENOULA	BLABLATA	1	Construction effectuée au cours d'un autre projet
		GOUDEFLA	1	Construction effectuée au cours d'un autre projet
		SEIZRA 1	1	Construction effectuée au cours d'un autre projet
DAOUKRO	DAOUKRO	DENGBE PEPRESSOU	1	Construction effectuée au cours d'un autre projet

Tableau 2-2 Liste des villages objets de la requête par département

Département	Nbre de villages	Population	Nbre de forages nécessaires ①	Nbre de forages existants ②	Nbre de forages du projet ③	Nbre de forages double pompe ④	Taux de dessert (②+③+④) /① (%)
Touba	101	43.242	144	23	109	11	83
Daloa	111	67.075	185	0	120	24	78
Zuénoula	43	31.606	88	18	57	6	92
Vavoua	59	43.713	123	39	75	7	98
Bouafle	36	33.010	89	30	40	4	83
Daoukro	57	14.425	63	4	59	0	100
Dimbokro	55	17.499	64	3	60	0	98
M'bahiakro	68	40.875	131	32	69	7	82
Total	530	291.445	887	149	589	59	

Notés: 1) Le nombre de forages du projet a été partiellement révisé par rapport à celui de la requête suite à l'étude sur place.

2) Le nombre de forages double pompe sera à hauteur de 10% du taux d'achèvement du projet; ces forages sont principalement prévus dans le département de Daloa.

### (3) Conditions géologiques et nombre de forages dans la zone du projet

La zone du projet est principalement composée de granites précambriens et de roches métamorphiques, principalement des schistes, avec localement des roches volcaniques. Dans la zone du projet, on trouve surtout des roches métamorphiques dans l'Est et des granites dans le Centre et l'Ouest. Le Tableau 2-3 indique le nombre de forages et la nature du sol par département dans la zone du projet.

Quant aux caractéristiques hydrogéologiques pour l'exploitation des eaux souterraines dans la zone du projet, la profondeur des forages est d'environ 60 m dans les zones de granites et d'environ 75 m dans les zones de roches métamorphiques. Les réserves d'eau sont de 2 à 3 m<sup>3</sup>/j/m dans les granites alors qu'elles ne sont que de 1,5 à 2 m<sup>3</sup>/j/m dans les roches métamorphiques. L'exploitation des eaux souterraines dans le socle précambrien pose un problème de taux de réussite, mais dans la zone du projet, le taux de réussite est de 70 à 80% dans les granites et de 80 à 85% dans les roches métamorphiques, et la région n'est donc pas considérée comme une région où l'exploitation des eaux souterraines fait problème.

Tableau 2-3 Nombre de forages du projet par département et par conditions géologiques

Zone du projet	Département	Nombre de forages selon les conditions géologiques			Total
		Granites	Roches métamorphiques	Roches volcaniques	
Partie Ouest	Touba	85	20	4	109
Partie Centre	Daloa	116	4	0	120
	Zuénoula	41	16	0	57
	Vavoua	68	7	0	75
	Bouaflé	28	8	4	40
Partie Est	Daoukro	0	59	0	59
	Dimbokro	16	44	0	60
	M'bahiakro	0	69	0	69
Total		354	227	8	589

#### (4) Structure des forages

Jusqu'à présent, quelque 15.000 forages d'hydraulique villageoise ont été construits en Côte d'Ivoire, et l'on peut dire qu'il n'y pas de problème de résultats et de fiabilité de la construction des forages dans ce pays. La structure des forages du projet sera conforme aux normes de construction ivoiriennes comme indiqué ci-dessous.

- Diamètre: 125 mm, et finition avec un tubage PVC de fabrication ivoirienne, pratique et bon marché.
- Protection du trou de forage: Cimentation sur 6 m à partir du trou pour éviter la pénétration d'eau sale.
- Profondeur des forages: La profondeur prévue pour les forages est en moyenne de 60-80 m, compte tenu de la profondeur des forages existants et des résultats des prospections géoélectriques réalisées. Par ailleurs, pour éviter la pollution de l'eau et assurer des ressources en eau stable, les forages auront une profondeur minimale de 30 m.
- Installations auxiliaires: En principe, une pompe sera installée, mais on installera une double pompe sur les quelque 59 forages à débit de plus de 2 m<sup>3</sup>/heure où l'on prévoit plus de 400 utilisateurs.

La méthode de foration sera le forage rotary pour la terre-sable et les roches tendres altérées, et le marteau à fond de trou pour les roches dures, mais on effectuera des travaux de protection par tuyau PVC 7" pour les granites de la partie Est du projet où la couche supérieure altérée est de nature gonflante. Dans les zones à granites et schistes ordinaires, le forage se fera selon les méthodes ordinaires.

#### (5) Sélection de la pompe à motricité humaine

Une pompe à motricité humaine Vergnet sera installée sur les forages achevés. Il existe trois modèles de pompe Vergnet comme indiqué ci-après selon la hauteur de refoulement. La sélection des modèles se fait sur la base du niveau d'eau estimé pour chaque zone.

#### (6) Travaux de construction des forages

Le projet sera établi en présupposant que les travaux de construction seront effectués par des entrepreneurs locaux travaillant en tant que sous-traitants du contractant japonais.

**(7) Choix des sites**

Le Consultant japonais assurera les travaux de sélection des sites pour les forages. Mais les brigades de prospection géoélectrique de la Direction de l'Eau pourront participer au choix des sites. Cet égard, elles bénéficieront d'une formation des équipements, si nécessaire.

**(8) Gestion des travaux**

La gestion sur place des travaux réalisés par les entrepreneurs ivoiriens sera assurée sous la responsabilité du consultant et du contractant japonais, et la Direction de l'Eau déléguera du personnel pour assister la partie japonaise.

**(9) Programme de construction des forages**

Les opérations préalables à la construction des forages, telles que les activités de sensibilisation, seront effectuées sous la responsabilité de la Direction de l'Eau, et les frais de personnel pour ces activités seront pris en charge par la Direction de l'Eau.



## 2-2-2 Fourniture des équipements

### (1) Pompe à motricité humaine

L'étude des pompes manuelles installées en Côte d'Ivoire a permis de constater que pratiquement toutes étaient de pompes de marque ABI et VERGNET. L'approvisionnement en pièces pour ces pompes est assuré par la société SAHER. La société ABI, dont les pompes comptent pour plus de la moitié des pompes installées, a fait faillite en 1994, aussi, compte tenu de la disponibilité sur le marché et de l'approvisionnement en pièces, seules des pompes de marque VERGNET sont utilisables pour ce projet. Ces pompes largement utilisées en Afrique Occidentale ne posent pas de problèmes de fiabilité.

#### Taux de diffusion des pompes manuelles en Côte d'Ivoire (étude de la SDHV)

Type de pompe	Taux de diffusion	Remarque
- ABI-MN	52%	Produit ivoirien
- ASM	25%	Pompe combinée ABI-VERGNET de fabrication ivoirienne
- VERGNET	22%	Pompe française
- Autres	1%	

Comme le montre le Tableau 2-4, il existe trois modèles de pompe Vergnet, et la sélection des modèles se fait sur la base du niveau estimé des eaux souterraines dans chaque zone objet.

Tableau 2-4 Modèles et spécificités des pompes Vergnet

Modèle	Fonctionnement	Corps de la pompe	Débit/refoulement
PHV 30	Manuel	Longueur: 1.120 mm, dia. ext. 70 ~ 75 mm, poids: 6 kg	800 l/h/30 m
PHV 60	A pédale	Longueur: 1.140 mm, dia. ext. 90 mm, poids: 11 kg	800 l/h/55 m
PHV 100	A pédale (pour 2 personnes)	Longueur: 2.320 mm, dia. ext. 90 mm, poids: 15 kg	700 l/h/90 m

### (2) Véhicules

Les véhicules nécessaires à l'exécution du projet sera calculé sous forme de nombre de véhicules nécessaires et indispensables sur la base du programme d'exécution des travaux. Le nombre de véhicules qui seront fournis dans le cadre du projet, parmi les véhicules nécessaires, seront également utilisés pour la maintenance des installations

hydrauliques après l'achèvement du projet, et la différence (nombre manquant) entre le nombre de véhicules nécessaires et le nombre de véhicules fournis sera comblée par les équipements apportés par le contractant japonais.

Dans la zone du Projet, les routes principales reliant les différentes antennes sont entièrement recouvertes, mais les routes reliant les autres chefs-lieux du département ne le sont pas. Les routes entre les villages ne sont pratiquement pas aménagées pendant la saison sèche ni recouvertes, et le déplacement en voiture ordinaire d'un village à l'autre est difficile. Il faudra donc des véhicules 4x4 pour le Projet. Les 6 antennes du SDHV possèdent chacune un véhicule 4x4. Le Tableau 2-5 indique les forages existants et les nouveaux forages sous tutelle de ces antennes.

Tableau 2-5 Nombre de forages sous tutelle des antennes du SDHV possédant des véhicules 4x4 et forages du Projet

Antenne	Nbre de forages existants	Forages du Projet	Emplois des 4x4	Remarques
Man	1.391	1.176	Etude de tournée des villages	
San Pedro	382	1.214	Idem	
Bondoukou	1.021	805	Idem	
Daroa	1.458	859	Idem	
Korhogo	1.635	474	Idem	(possède 2 véhicules en commun avec la direction)
Bouaké	1.268	611	Prospection géophysique pour le nouveau projet	

Source: SDHV

Les véhicules 4x4 de chaque antenne sont utilisées pour la tournée des forages existants, les instructions ou bien les préparatifs pour les nouveaux projets, et leur utilisation sur une longue période comptée en années constituerait un obstacle considérable à la maintenance et la gestion des forages existants, et au déroulement de nouveaux projets, et leur emploi pour le Projet a été jugé impossible.

(3) Equipement de prospection géophysique (équipement de prospection magnétique et électrique)

On calculera le nombre de véhicules nécessaires à l'exécution du projet sur la base du programme de sélection des sites. Le nombre de véhicules à fournir sera défini en tant que nombre de véhicules qui seront utilisés par les brigades de prospection géophysique de la Direction de l'Eau après l'achèvement du Projet. Toute différence entre le nombre fourni et le nombre nécessaire sera comblée avec les équipements apportés par le Contractant.

**(4) Equipement de détection des couches**

Pour l'équipement de détection des couches, on jugera de la possibilité de fourniture après étude des objectifs et de la fréquence d'utilisation et de la nécessité pour le projet, mais le précédent Projet d'hydraulique villageoise dans la région Nord a été achevé avec succès sans équipement de détection des couches. Compte tenu de ce point, on ne peut pas dire que cet équipement soit indispensable pour les travaux de forage, et sa fourniture est jugée peu nécessaire cette fois-ci.

**(5) Ordinateur**

La fourniture sera jugée sur la base de l'étude du personnel et du système de gestion des données du Service Informatique de la Direction de l'Eau.

**(6) GPS**

Les données de localisation précise des forages sont nécessaires en tant que document de base du répertoire des forages. On étudiera un programme et fournira le nombre nécessaire.

## **2-3 Plan de base**

### **2-3-1 Orientation de la conception**

Le plan de base pour le projet sera établi selon l'orientation ci-dessous, conformément aux résultats/usages de construction des forages en Côte d'Ivoire et au cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon.

- (1) Le taux de réussite des forages étant estimé à environ 80% dans la zone objet, une marge de 20% sera prise pour le nombre de forages du projet.
  
- (2) Le Document annexe 6, (2) indique les villages du projet et le nombre de forages par village, ce qui fait au total 589 forages à construire dans 530 villages dans le cadre du projet. Ce tableau a été établi sur la base du nombre de forages après exclusion de la liste des villages de la requête des villages jugés non pertinents pour l'exécution du projet et suite à l'augmentation du nombre des forages existants.  
Mais les activités d'animation n'ont pas encore été réalisées dans ces villages, et si des Comités villageois de gestion des points d'eau ne sont pas formés après ces activités, les forages prévus seront affectés à d'autres villages qui en manquent. Cela parce que le nombre total de forages nécessaires dans les villages de la zone du projet est d'environ 887, et qu'après la construction des 589 du projet, il en manquera encore beaucoup.
  
- (3) Comme les résultats de construction de forages et la fiabilité des forages achevés en Côte d'Ivoire ne posent pas de problèmes sur le plan de type et des dimensions des installations, on appliquera les caractéristiques standard d'exécution ivoiriennes. Par ailleurs, on utilisera une structure double pompe, conformément aux réalisations ivoiriennes, sur les forages de 59 sites, ce qui correspond à 10% de l'ensemble.
  
- (4) On présupposera la commande des travaux de construction des forages à des entrepreneurs ivoiriens. Tous les équipements et matériaux et la main-d'oeuvre pour les travaux de construction seront fournis par les entrepreneurs ivoiriens, sauf ceux pour l'installation des pompes.

- (5) La prospection géophysique sera réalisée par la partie japonaise, mais pour assurer le perfectionnement des brigades de prospection de la Direction de l'Eau à l'utilisation des équipements de prospection géophysique qui seront fournis dans le cadre du projet, on présupposera la participation de ces brigades aux opérations de prospection géophysique.
- (6) Les entrepreneurs ivoiriens prévoient le nombre de brigades nécessaires, mais compte tenu de l'expérience de la construction de forages dans le Centre du pays, les travaux de construction des forages seront interrompus pendant les 3 mois de la saison des pluies à cause de l'impossibilité d'accès aux sites des véhicules lourds tels que véhicule transportant le derrick de forage. Par ailleurs, les autres travaux possibles avec des petits véhicules tels qu'animation, prospection géophysique, essais de pompage, etc. seront suspendus pendant 2 mois de la saison des pluies.
- (7) Le programme de construction sera établi de sorte que les travaux puissent être achevés pendant l'exercice prévu dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable. Si cela n'est pas possible, les travaux seront divisés en phases.

### 2-3-2 Conception de base

La conception de base du projet est la suivante.

#### (1) Programme d'exécution et projet de division en phases

Ce projet sera réalisé en plusieurs phases, compte tenu du cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon. Le programme d'exécution des travaux sera comme indiqué au paragraphe 3-1-4 Etude du programme des travaux, mais ce qui fera varier le programme du projet, ce sont les travaux de construction des forages. Les autres procédures, telles que prospection géophysique, construction des installations auxiliaires, peuvent être réalisées en combinaison avec le programme de construction des forages. Voici ci-dessous le programme d'exécution du projet et le projet de division en phases.

##### (a) Période d'exécution du projet

La période d'exécution des travaux de chaque phase sera une période permettant l'achèvement des travaux concernés en un exercice, correspondant à l'exercice comptable japonais (même si l'on prend en compte une prolongation de l'E/N, la période réelle d'exécution des travaux sera de moins de 12 mois). Ce projet étant très urgent, il commencera au cours de l'exercice comptable 1996, et sera achevé en 3 phases.

Chaque phase du projet sera d'environ un an, mais comme pour la Phase I, la fourniture des équipements, véhicules, etc. sera nécessaire, la période consacrée à la construction des forages ne sera que de 3 mois environ.

(b) Période des travaux de construction des forages

Les travaux de construction des forages seront réalisés par des entrepreneurs ivoiriens; le programme des travaux a pu être établi comme suit compte tenu des résultats obtenus jusqu'ici par les entrepreneurs ivoiriens.

- Nombre de forages réalisés par an:

En excluant la période de la mi-juin à la mi-septembre où le déplacement des grands véhicules, comme le véhicule portant la foreuse, est impossible, il reste 9 mois par an. D'après les résultats obtenus par les entrepreneurs ivoiriens, il sera possible de construire 10 forages par mois, ce qui permet d'espérer 90 forages par an.

- Zone d'exécution et programme:

Le nombre de forages à réaliser dans le cadre du projet est important: 589 unités, et la zone d'exécution est une zone large d'environ 600 km d'Est en Ouest sur environ 150 km du Nord au Sud, correspondant à la zone sous tutelle de 4 Antennes régionales de la Direction de l'Eau. Par ailleurs, la construction des forages comprend une série d'activités: animation, prospection géophysique, essai des forages, construction des installations auxiliaires, etc. Pour faire progresser régulièrement les travaux, il faudra coordonner ces travaux et les achever par zone sous tutelle de l'Antenne régionale. Compte tenu de ces conditions, il sera avantageux de commencer à l'extrémité Est ou Ouest et d'avancer progressivement.

Comme l'indique le paragraphe 2-4, le sol dans la zone du projet est composé de granites dans la partie Ouest et de schistes dans la partie Est. Toutefois, dans la zone des schistes, il faudra effectuer des travaux de protection spéciaux pour les forages parce que la couche de schistes altérés est épaisse, et qu'ils sont de nature gonflante. Par ailleurs, les forages étant plus profonds que dans les granites, les travaux demanderont plus de temps, et devraient être plus difficiles. Pour cette raison, il est considéré pertinent pour la Phase I où les travaux ne seront effectués que pendant 3 mois, de commencer les travaux dans la zone Ouest pour pouvoir espérer une bonne progression. C'est pourquoi, les travaux de construction des forages commenceront dans la partie Ouest, et se poursuivront vers l'Est.

(c) Nombre de forages réalisés par phase et fourniture d'équipements

On prévoit de faire intervenir le nombre de brigades nécessaires, compte tenu de la période des travaux de chaque phase, pour achever les travaux au cours de ladite phase. Tous les équipements en dehors des pompes à motricité humaine nécessaires avant le commencement des travaux de forage, seront fournis au cours de la Phase I. Les pompes à motricité humaine seront fournies en fonction de la progression des travaux.

Les travaux de chaque phase, les équipements à fournir sont indiqués plus loin, mais en gros, ils seront comme suit.

Tableau 2-6 Nombre de forages par département dans la zone du projet et phase de construction

Département/ Phase	Phase I	Phase II	Phase III	Total
Touba	70 (7)	39 (4)	-	109 (11)
Daloa	-	120 (24)	-	120 (24)
Zuénoula	-	57 (6)	-	57 (6)
Vavoua	-	54 (5)	21 (2)	75 (7)
Bouaflé	-	-	40 (4)	40 (4)
Daoukro	-	-	59 (0)	59 (0)
Dimbokro	-	-	60 (0)	60 (0)
M'bahiakro	-	-	69 (7)	69 (7)
Total	70 (7)	270 (39)	249 (13)	589 (59)

Note: Le nombre ( ) est le nombre de forages auxquels on installera deux pompes.

Tableau 2-7 Equipements à fournir par phase

Equipements/Phase	Phase I	Phase II	Phase III	Total
Véhicules de maintenance	5 unités	-	-	5 unités
Equipement de prospection géophysique	1 lot	-	-	1 lot
GPS	4 unités	-	-	4 unités
Pompe à motricité humaine				
(PHV 30)	36 unités	114 unités	23 unités	173 unités
(PHV 60)	41 unités	195 unités	159 unités	395 unités
(PHV 100)	-	-	80 unités	80 unités
Total	77 unités	309 unités	262 unités	648 unités

(2) Installations des forages

(a) Diamètre du trou

On appliquera le diamètre des forages à pompe à motricité humaine minimum standard ivoirien qui est de 125 mm (5").

(b) Profondeur des forages du projet

La profondeur des forages du projet sera définie à partir des résultats d'analyse des documents statistiques sur les forages existant dans la zone du projet et des résultats des prospections électriques exécutées cette fois-ci. Le Tableau 2-8 indique la profondeur des forages existants par zone et par nature du sol dans la zone du projet et la profondeur prévue suite aux résultats de la prospection électrique. Les résultats des prospections électriques dans les granites de la zone centrale et les roches métamorphiques de la zone Est ont fait augmenter la profondeur de 10 m. La profondeur des forages du projet sera en principe la moyenne des deux, mais dans les roches métamorphiques de la zone Est où la profondeur des forages a tendance à augmenter au fil des années, comme l'étude sur place a montré que beaucoup de forages locaux avaient une profondeur d'environ 80 m, on utilisera donc la profondeur obtenue par prospection électrique.

Tableau 2-8 Profondeur des forages dans la zone du projet (unité: m)

Zone d'exécution	Zone Ouest			Zone Centre			Zone Est		
	Gr.	S.	O.	Gr.	S.	O.	Gr.	S.	O.
Nature du sol									
Données documentaires existantes	59,0	58,3	-	61,5	60,9	-	60,5	65,3	-
Résultats de la prospection électrique réalisée	62,2	-	75,0	70,9	65,0	80,0	62,9	76,8	-
Profondeur du projet du projet de conception	60,0	60,0	75,0	65,0	65,0	80,0	60,0	75,0	-

[Légende] Gr: granites, S: roches métamorphiques (schistes, grès), O: roches volcaniques

(c) Nombre de forages à creuser par an

Compte tenu des résultats obtenus par les entrepreneurs ivoiriens lors du Projet d'hydraulique villageoise dans le Nord et de l'enquête faite auprès des entrepreneurs ivoiriens, on prévoit la construction de 10 forages par mois (90 par an), les forages non productifs y compris.

(d) Pompe à motricité humaine

Comme indiqué plus haut, il existe trois types de pompe Vergnet, utilisées en fonction de la hauteur de refoulement. La sélection des pompes par modèle se fait comme suit.

1) Modèles de pompe

Les modèles de pompe Vergnet sont comme suit:

- Type PHV 30 (pompe à main: hauteur de refoulement 30 m)
- Type PHV 60 (pompe à pédale: hauteur de refoulement 60 m)
- Type PHV 100 (pompe à pédale: hauteur de refoulement 100 m)



### 2) Niveau statique des eaux souterraines dans la zone du projet

Le Tableau 2-9 indique la répartition des eaux souterraines par niveau dans la zone du projet. Le niveau des eaux souterraines dans le département de Touba au Sud est faible, moins de 30 m, alors que dans les 4 départements du Centre, une partie à plus de 30 m de profondeur, mais plus de 94% est à moins de 30 m de profondeur. Par ailleurs, dans les 3 départements de l'Est, 44 à 79% des forages ont des eaux souterraines à moins que 30 m de profondeur, et quelques pour cent à moins de 50 m. Dans la partie Est, il y a même des forages à niveau d'eau de plus de 60 m selon la base de données la plus récente.

### 3) Modèle de pompe et nombre à fournir

Le modèle de pompe sera définie comme l'indique le tableau ci-dessous après étude de la hauteur de refoulement, du débit et de la baisse du niveau d'eau. Le Tableau 2-10 indique les modèles de pompe utilisés dans les différentes régions, et le Document annexe 6, (1) donne le nombre de forages par région et la nature du sol et le modèle de pompe. Le Tableau 2-11 indique le résumé du projet de travaux de construction de forages et le nombre de pompes à fournir par modèle et par phase sur la base du Document annexe 6, (1).

Tableau 2-9 Répartition générale des niveaux d'eau par département

Département	Fréquence totale (%)							Remarques
	~ 10 m	~ 15 m	~ 20 m	~ 30 m	~ 40 m	~ 50 m	~ 60 m	
Touba	PHV 30	Pompe PHV 60						
	47	81	94	100	-	-	-	
Daloa	27	65	87	97	100	-	-	
Zuénoula	50	71	88	96	100	-	-	
Vavoua	38	67	77	94	100	-	-	
Bouafle	34	60	80	95	100	-	-	
Daoukro	Pompe PHV 60				Pompe PHV 100			
	11	19	29	60	85	96	100	
	23	35	56	79	92	98	100	
	12	18	28	44	74	95	100	

Tableau 2-10 Plage d'application des modèles de pompe

Plage d'application du modèle PHV 30:

	Régions Ouest et Centre	Région Est
Hauteur de refoulement de conception: 30 m		
Hauteur de refoulement réelle: 24 m (80% de la valeur de conception)		
Débit: (50% de la valeur moyenne: taux de sécurité 2)	54 l/hr/m	33 l/hr/m
Baisse du niveau d'eau: (volume pompé: 700 à 800 l/h)	13,0 ~ 14,8 m	21,2 ~ 24,2 m
Niveau d'eau toléré: (hauteur de refoulement efficace - baisse du niveau d'eau)	11,0 ~ 9,2 m ≅ 10 m	2,8 ~ -0,2 m Impossible

Plage d'application du modèle PHV 60:

	Régions Ouest et Centre	Région Est
Hauteur de refoulement de conception: 60 m		
Hauteur de refoulement réelle: 48 m (80% de la valeur de conception)		
Débit: (50% de la valeur moyenne: taux de sécurité 2)	54 l/hr/m	33 l/hr/m
Baisse du niveau d'eau: (volume pompé: 500 à 600 l/h)	9,3 ~ 11,1 m	15,2 ~ 18,2 m
Niveau d'eau toléré: (hauteur de refoulement efficace - baisse du niveau d'eau)	38,7 ~ 36,9 m ≅ 40 m	32,8 ~ 29,8 m ≅ 30 m

Définition de la plage d'application du modèle PHV 60:

Il convient pour les forages à niveau d'eau au-dessus de 40 m des zones Ouest et Centre et les forages de la zone Est à niveau d'eau naturel au-dessus de 30 m. Mais le niveau d'eau naturel de tous les forages des zones Ouest et Centre est inférieur à 40 m, il n'y a donc pas de forage où ce modèle soit applicable.

Tableau 2-11 Projet de fourniture de pompes à motricité humaine

Projet de construction de forages					
Par phase	Nombre	Pompes	P30	P60	P100
Phase 1	70	77	36	41	0
Phase 2	270	309	114	195	0
Phase 3	249	262	23	159	80
Total	589	648	173	395	80

**(c) Structure des forages**

La Figure 2-1 indique la structure standard des forages, et les Figures 2-2 et 2-3 la structure des installations auxiliaires. Par ailleurs, la structure de forage TYPE I est conforme aux normes des forages ivoiriens, alors que le TYPE II indique une méthode de protection pour les altérites à roches gonflantes dans les schistes à l'Est. Pour les forages de TYPE II, on utilise préalablement un tuyau PVC bon marché comme tubage de travail parce qu'il devient impossible de retirer le tubage de travail de la couche gonflante, on prévoit environ 233 cas dans la zone de roches métamorphiques de l'Est.

Les installations auxiliaires sont nécessaires pour comme support de la pompe à motricité humaine, elles fournissent également une zone de travail, et permettent d'empêcher la pénétration d'eau sale dans le forage et donc de sauvegarder la qualité de l'eau. Par ailleurs, dans les installations auxiliaires, il est prévu que la partie japonaise assurera le bétonnage de fondation, mais les travaux de construction de clôture en parpaings, de rigole et de puisard seront à la charge des habitants.

**(f) Nombre de constructions par département**

Les Tableaux 2-2 et 2-3 indiquent le nombre de forages du projet par département, et le Document 6, (1) leur répartition par Sous-préfecture, par nature du sol, par type de pompe.

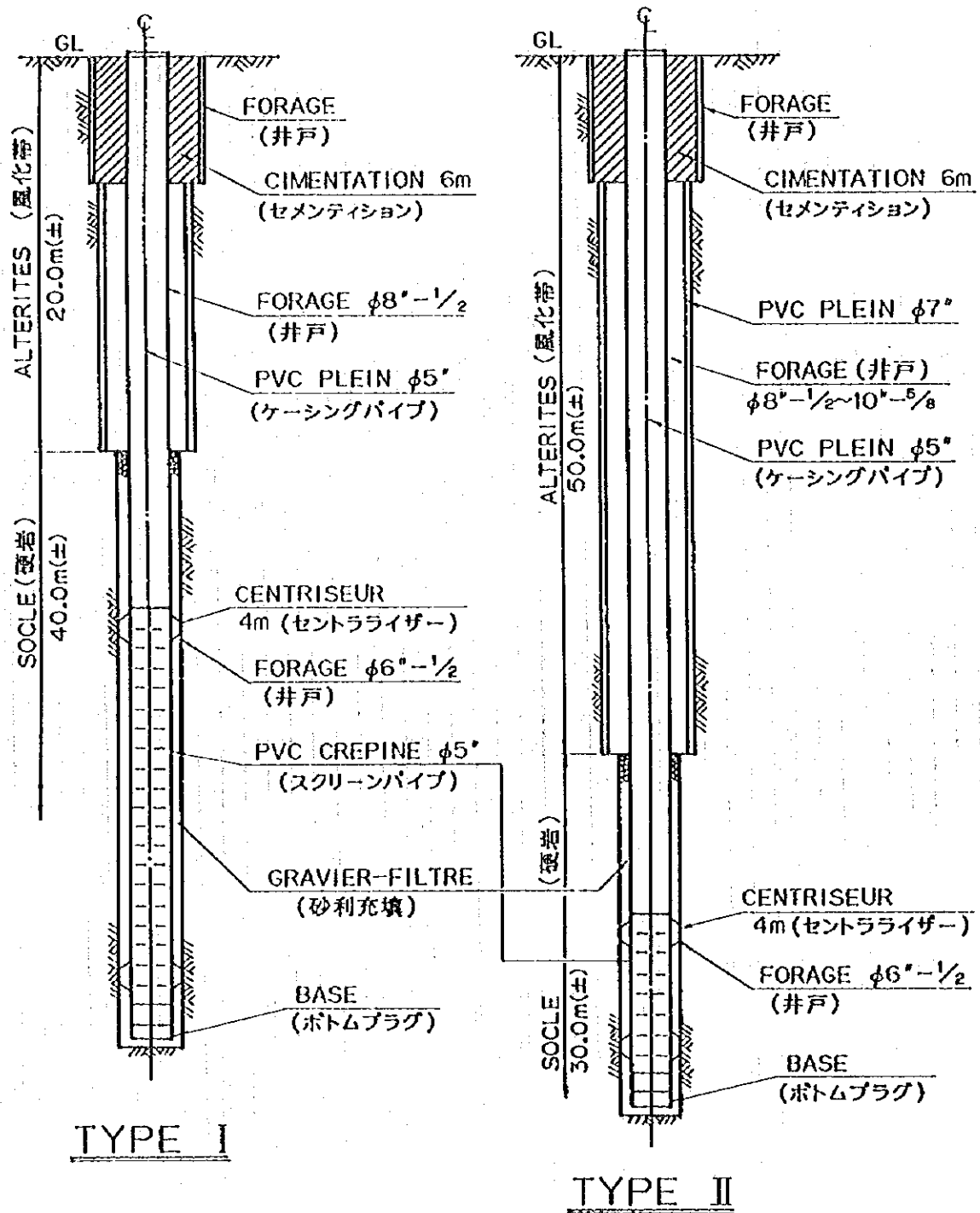
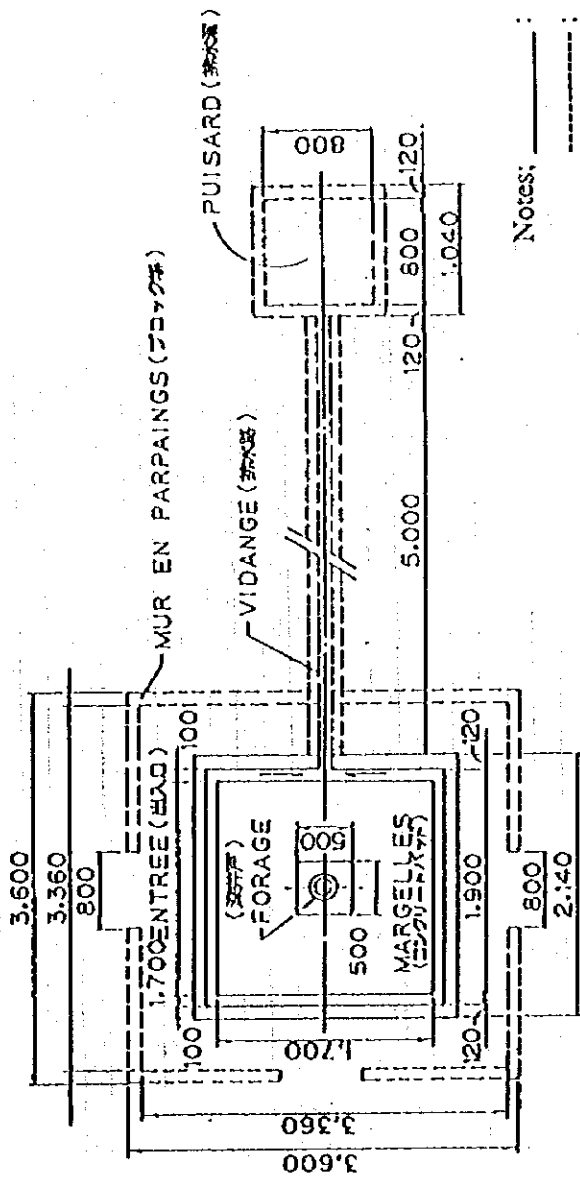
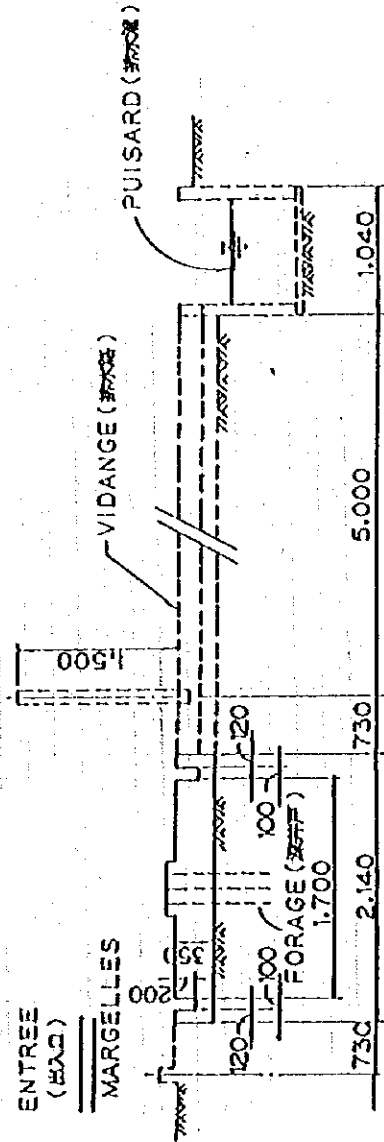


Figure 2-1 Structure standard des forages



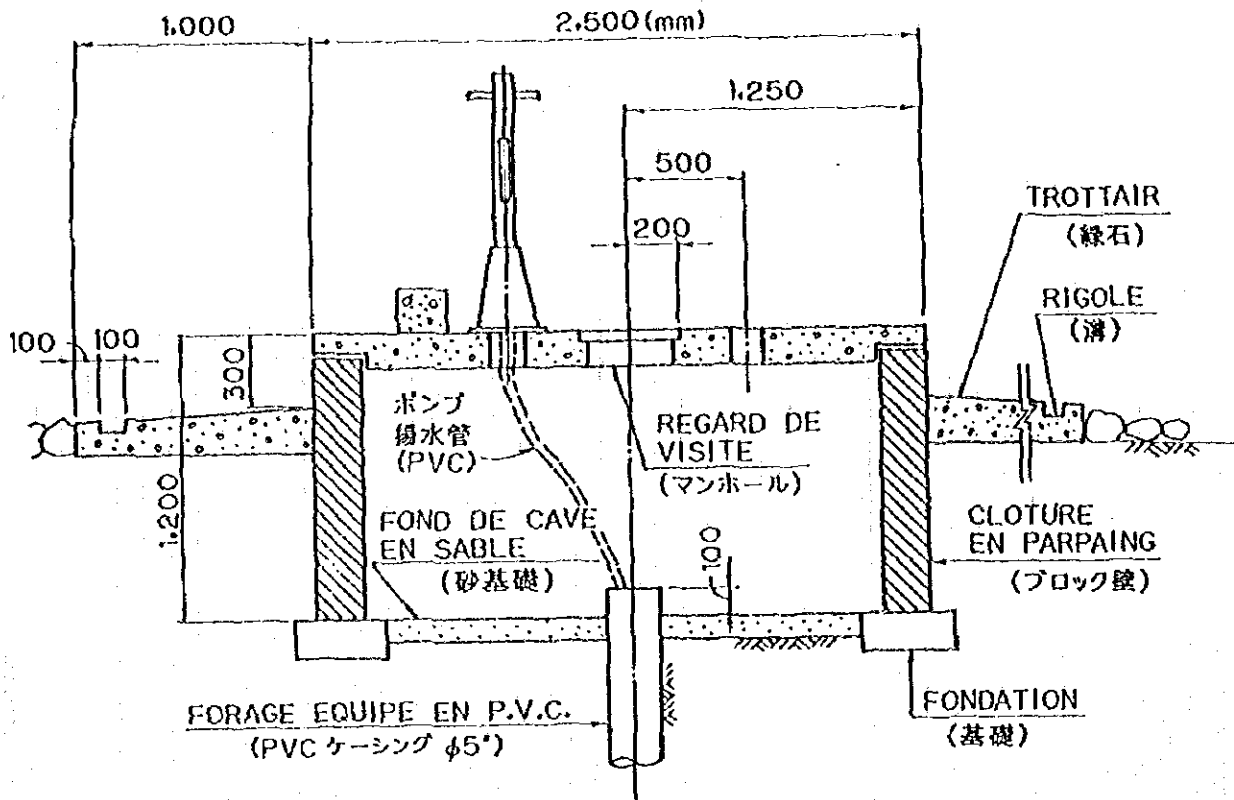
Notes: \_\_\_\_\_ : Construction dans le cadre du projet  
 ----- : Construction par habitants

Plan horizontal

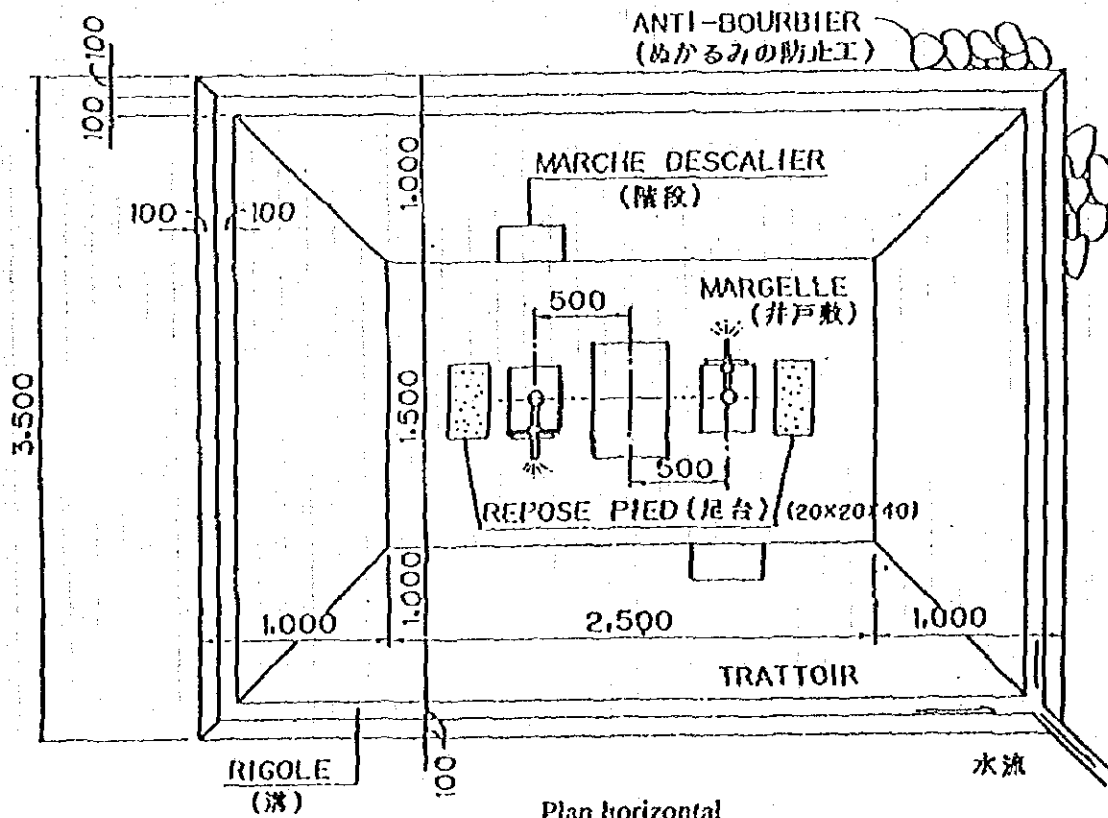


Plan de section

Figure 2-2 Structure des installations auxiliaires



Plan de section



Plan horizontal

Figure 2-3 Structure des installations auxiliaires pour double pompe

### (3) Equipements à fournir

#### (a) Véhicules

Les véhicules à fournir dans le cadre du Projet seront utilisés pour la maintenance des installations achevées, par exemple la tournée des villages, les instructions données par les antennes de la Direction de l'Eau. Comme les tournées et instructions assurées par la Direction de l'Eau sont faites par 5 brigades comme indiqué dans 3-2-2 Projet de gestion et maintenance, on fournira 5 véhicules. Pendant la période des travaux, ces véhicules seront utilisés pour les activités d'animation réalisées par la partie ivoirienne et la supervision des travaux par le contractant japonais. Les Tableaux 2-12 et 2-13 indiquent les objectifs et les quantités nécessaires de véhicules.

Tableau 2-12 Utilisations et nombre des véhicules de gestion et maintenance

Antenne d'appartenance	Nbre de villages	Nbre de véhicules	Emplois prévus
Odienne	101	1 unité	Tournée des villages, instructions et renforcement des activités des comités de l'eau
Daloa	249	2 unités	Idem
Yamoussoukro	112	1 unité	Idem
Bouaké	68	1 unité	Idem (assiste les activités d'autres antennes)
Total	530	5 unités	

Par ailleurs, la gestion des travaux sera à la charge de la partie japonaise, mais la Direction de l'Eau devant également saisir la gestion d'ensemble des travaux, les véhicules précités seront utilisés pour la supervision des travaux de construction des forages. Comme le Tableau 2-13 l'indique, il faudra 5 véhicules pour la supervision pendant la période des travaux.

Tableau 2-13 Emploi et nombre de véhicules pendant la période de construction des forages

Emploi	Nombre nécessaire
Activités de sensibilisation pour la création des comités de l'eau	2 unités
Supervision des travaux de construction des forages	2 unités
Essais de pompage, supervision de la construction des installations additionnelles	1 unité
Total	5 unités

#### (b) Equipement de prospection géophysique

La prospection géophysique du projet sera une prospection électrique verticale, mais l'efficacité de cette prospection étant mauvaise, il est possible de mesurer seulement 5 points par jour. L'exploitation des eaux souterraines dans la zone du projet portera sur les fractures existant dans la partie inférieure des altérites de terre-sable du socle, et les

opérations de prospection suffisantes devront être assurées pour mesurer les points de prospection verticale parce qu'une grande précision est nécessaire pour l'exploitation des eaux souterraines dans les fissures du socle. Pour la sélection des points pour la prospection électrique verticale, on estime que la mesure de 20 points par jour est un moyen adapté et efficace pour la prospection des fissures (E-M), c'est pourquoi on combinera des équipements de prospection électromagnétique et prospection électrique pour la prospection géophysique.

Il faudra 2 brigades pour assurer la prospection géophysique pour le projet dans cette combinaison. Comme on présuppose la participation du Service géophysique de la Direction de l'Eau, on définira les équipements à fournir après étude des équipements en possession du Service géophysique et de leur état de fonctionnement.

Le Service géophysique de la Direction de l'Eau dispose du lot d'équipements de prospection géophysique fourni lors du Projet d'hydraulique villageoise dans le Nord. Ce lot a été utilisé à taux de fonctionnement de 100% pendant 3 ans, puis encore en continu par la suite; comme 5 ans se sont écoulés depuis la fourniture, et compte tenu des conditions climatiques sévères en Afrique et de l'état des routes, on estime que ces équipements doivent être considérablement dégradés, et qu'il faudra de nouveaux équipements pour la Direction de l'Eau qui participera au Projet. Comme il faudra deux brigades compte tenu du programme du projet, et vu le taux de fonctionnement après l'achèvement du projet, un ensemble de prospection géophysique sera fourni, l'autre sera apporté par la partie japonaise. Le taux d'utilisation (1994-1995) par le Service géophysique de la Direction de l'Eau a été d'un (1) projet par an (30 à 50 sites), pendant ce temps, 200 forages ont été réalisés par an, ce qui correspond pratiquement à une interruption, mais comme on prévoit que les projets d'hydraulique villageoise vont considérablement augmenter dans l'avenir, le taux de fonctionnement de ces équipements devrait considérablement augmenter, vu les résultats et la compétence des brigades de prospection géophysique.

(c) Ordinateur personnel

L'ordinateur personnel est indispensable pour entrer les documents concernant les forages dans la base de données. Un Service Informatique a été créé avec l'aide de la CFD, qui possède 3 ordinateurs. La formation de la base de données par le Service Informatique de la Direction progresse régulièrement, des ordinateurs ont également été installés aux antennes régionales de Bouaké et Daloa, et comme l'augmentation du nombre d'ordinateurs est jugé peu utile pour ce projet, ils ont été exclus du projet.

(d) GPS

La localisation précisée des forages étant nécessaire pour l'établissement du rapport des



travaux, le GPS sera nécessaire. 4 GPS de type simple portable permettant de mesurer les coordonnées à moins de 100 m (longitude et latitude) seront fournis pour les 4 brigades de forage.

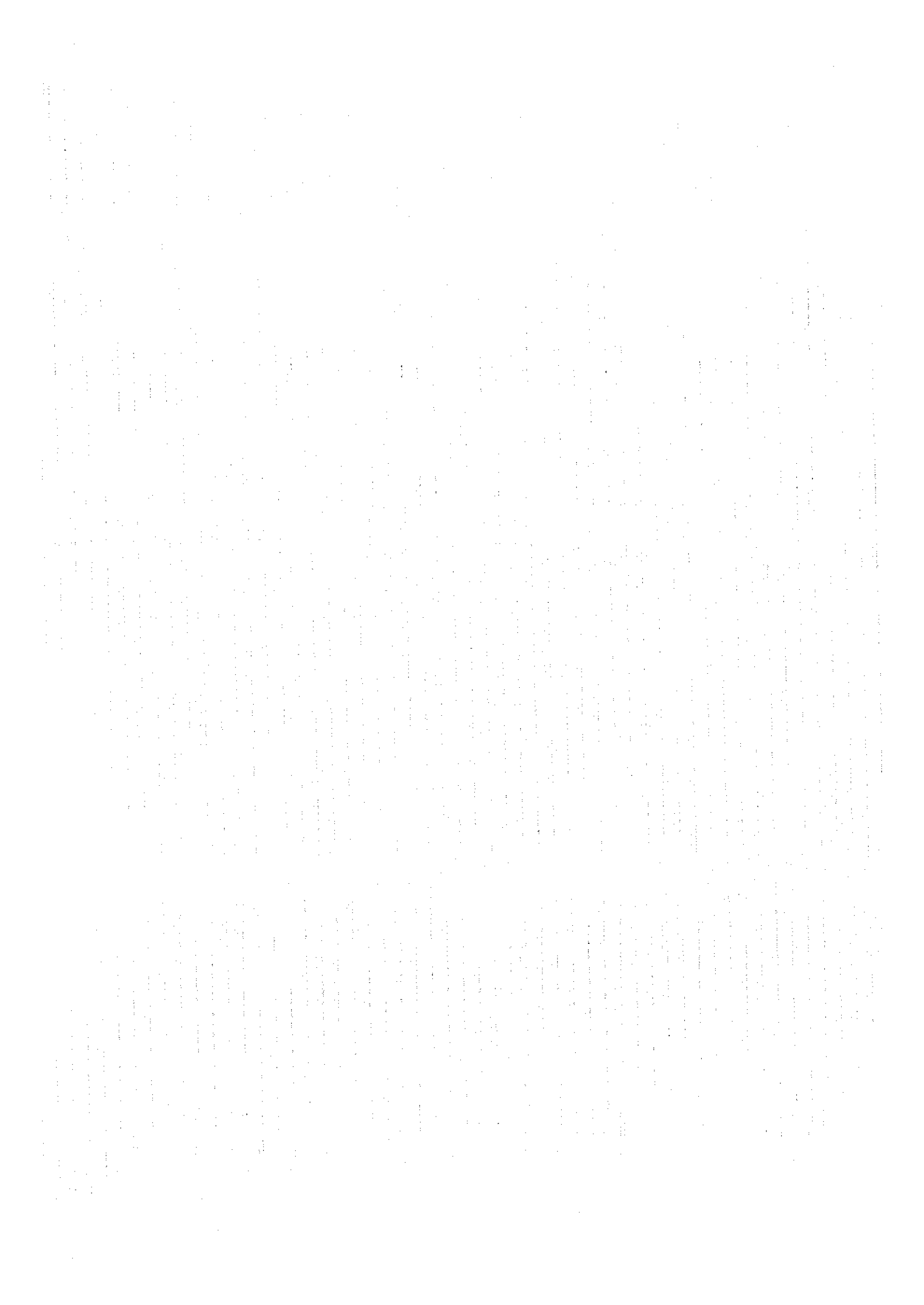
(e) Pompe à motricité humaine

Les pompes à motricité humaine qui seront installées sur les forages seront fournies dans le cadre du projet. Il s'agira de 648 pompes de marque Vergnet, dont la description détaillée est donnée dans le paragraphe des installations des forages ci-avant.

Le Tableau 2-14 résume les quantités des équipements à fournir et leur utilisation.

Tableau 2-14 Equipements à fournir

Equipement	Quantité à fournir	Caractéristiques principales
Pompe à motricité humaine:	total 648	
Marque Vergnet, PHV 30	173	Hauteur de refoulement 30 m, pompe manuelle
PHV 60	395	Hauteur de refoulement 60 m, pompe à pédale
PHV 100	80	Hauteur de refoulement 160 m, pompe à pédale
Véhicule de petites dimensions:	5	Pick-up 4x4, double cabine
Equipement de prospection géophysique:		
Equipement de prospection électromagnétique (E-M)	1	Profondeur de prospection 150 m, à commutation de fréquence
Equipement de prospection électrique	1	Profondeur de prospection 150 m, alimentation 120 W
GPS:	4	Type portable simple, précision de mesure 100 m



## **Chapitre 3 Projet des travaux**



## Chapitre 3 Projet des travaux

### 3-1 Projet d'exécution

#### 3-1-1 Orientation de l'exécution

Comme ce projet sera réalisé dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon, un projet d'exécution efficace, utilisant efficacement le temps limité imparti, sera établi pour atteindre les objectifs du projet.

##### (1) Points de base

- Le Japon et la Côte d'Ivoire affecteront efficacement leur techniciens, mettront au clair les responsabilités de chacun d'eux, afin d'atteindre les objectifs du projet en coopération mutuelle.
- On présupposera le commissionnement des travaux de construction réel des forages du contractant japonais à des entrepreneurs ivoiriens (sous-traitants).
- On constituera le nombre minimum de brigades de travail capable d'achever les travaux dans le délai imparti, en rendant similaire le volume de travail de pointe et le volume de travail moyen, pour réduire les frais des travaux.
- Les activités de sensibilisation et de sélection des sites des forages seront effectuées à l'avance pour que la construction des forages puisse se faire sans obstacle pendant la saison sèche.
- On établira un projet d'exécution respectant les lois du travail et les coutumes ivoiriennes, et tenant compte de l'environnement naturel et du degré d'aménagement des infrastructures sociales dans la zone du projet.

##### (2) Domaines d'activités des entreprises locales

- La Côte d'Ivoire possède des entreprises très fiables ayant obtenu de bons résultats, et qui seront utilisées pleinement pour exécuter les travaux de forage réel indiqué plus haut.
- Comme il n'y a pas sur place de consultant ni société d'étude susceptible d'assurer les opérations du projet telles que sensibilisation, prospection géophysique, elles seront effectuées par la partie japonaise ou le gouvernement ivoirien.

##### (3) Nécessité de la délégation de techniciens

- La capacité d'exécution des entreprises ivoiriennes ne faisant pas problème, la délégation de techniciens japonais est inutile. Toutefois, le consultant assurera le transfert technologique concernant les activités de prospection géophysique.

#### **(4) Organisation ivoirienne pour l'exécution**

La Figure 3-1 indique le schéma d'organisation de la partie ivoirienne, et le chef d'une Antenne régionale de la Direction de l'Eau deviendra directeur du projet. La répartition des responsabilités à chaque étape est comme suit.

- Le responsable des opérations de sensibilisation, des opérations de prospection géophysique pour la sélection de l'emplacement des forages, la confirmation de l'exécution des travaux de construction sera le chef d'une Antenne régionale concernée sous tutelle de la Direction de l'Eau, qui assurera entre autre la gestion du programme.
- La supervision de l'exécution des travaux de construction des forages sera effectuée par le consultant japonais, en consultation avec la Direction de l'Eau. La gestion des entrepreneurs locaux sera assurée par le contractant japonais, et le personnel de gestion délégué par les antennes régionales assistera le contractant.
- Le siège de la Sous-direction Hydraulique villageoise qui emploie le Consultant, sera le responsable général des équipements fournis, et les répartira entre les sites en fonction du programme et de la progression des travaux. Les équipements affectés à chaque antenne régionale seront placés sous la responsabilité du chef d'une Antenne pendant leur période d'utilisation, et seront réaffectés aux antennes régionales nécessaires dans l'ordre du déroulement des travaux.

#### **3-1-2 Points à prendre en compte pour l'exécution du projet**

- (1) Il s'agit d'un projet d'alimentation en eau comprenant un point d'eau pour les habitants des villages, et comme les villageois devront venir puiser l'eau, le forage sera en principe placé dans le village ou bien à moins de 500 m à l'extérieur. Pour cette raison, il faudra employer des techniciens de prospection expérimentés, connaissant bien les conditions hydrogéologiques, et capables de juger convenablement les résultats de la prospection pour la sélection des sites des forages.
- (2) Les activités de sensibilisation ont pour objectif d'amener les villages à l'approbation, à la signature d'un contrat et à la formation d'un Comité villageois de gestion des points d'eau, mais la validité du contrat devra être reconfirmée après confirmation de l'emplacement du forage. De nouveaux forages seront construits dans 60%, soit plus de la moitié des villages (qui n'ont pas encore de Comité de gestion des points d'eau) dans le cadre du projet. On prévoit que les activités de sensibilisation dans les villages prendront du temps, ce qui doit être pris en compte dans le programme jusqu'à l'exécution des travaux.

- (3) Les travaux de forage, qui nécessitent de grands véhicules, seront interrompus pendant la saison des pluies où les routes des villages deviennent impraticables, ce dont il faudra tenir compte pour l'établissement du programme d'exécution.
- (4) 10% des forages seront dotés de deux pompes. La sélection de ces forages sera faite sur la base du volume d'eau du forage et du nombre d'habitants du village.
- (5) Dans la zone de schistes à l'Est, il arrive que les altérites aient plus de 50 m d'épaisseur, et que cette couche soit gonflante. Dans ce cas, il faudra faire des travaux de protection des forages dans les altérites, et tenir compte du fait que l'efficacité baissera considérablement dans la zone de schistes à l'Est.
- (6) Pour les installations auxiliaires, le bétonnage de la base du forage sera inclus dans les travaux du projet, mais les autres travaux simples de clôture en parpaings, de rigole et de puisard seront assurés par les habitants des villages bénéficiaires sous la direction de la Direction de l'Eau, conformément à la politique du gouvernement ivoirien.

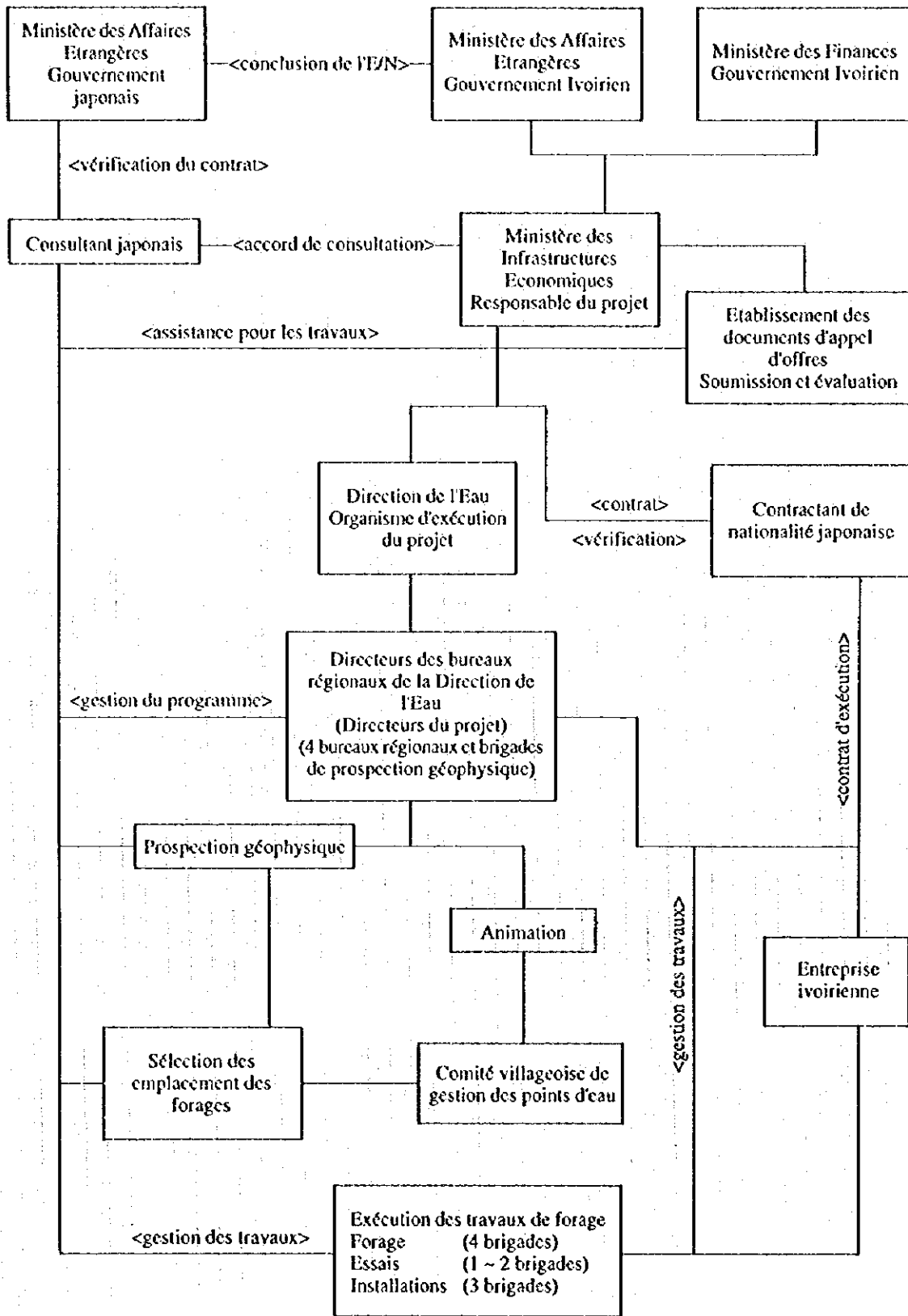


Figure 3-1 Schéma d'exécution du projet



### 3-1-3 Répartition des travaux

Le système des travaux d'exécution du projet sera organisé en 5 types de brigades, section de gestion comprise, et la répartition des charges sera comme suit. Par ailleurs, les comités villageois de gestion des points d'eau participeront également aux travaux du projet, en assurant le nettoyage du terrain à l'emplacement prévu pour le forage, l'aménagement de la voie d'accès pour le transport des équipements et la construction des structures simples des installations auxiliaires. Par ailleurs, le montant à prendre en charge par le gouvernement ivoirien est indiqué à l'annexe 5.

#### (1) Direction de l'Eau et Consultant (gestion du projet, synthèse)

- Sensibilisation, formation de Comités villageoise de gestion des points d'eau et contrat: Direction de l'Eau
- Prospection géophysique: Consultant
- Ajustements, discussion avec les organismes liés aux collectivités locales: Direction de l'Eau
- Travaux et gestion du programme: Consultant/(Direction de l'Eau)
- Etablissement des relevés des travaux et gestion des résultats: Consultant/(Direction de l'Eau)
- Inspection de livraison des installations achevées: Consultant/(Direction de l'Eau)
- Inspection de livraison des équipements fournis: Consultant/(Direction de l'Eau)
- Gestion des équipements fournis: Direction de l'Eau

#### (2) Gestion des travaux des entrepreneurs ivoiriens

- Gestion des travaux et ajustements du programme: Contractant japonais/(Direction de l'Eau)
- Gestion des bureaux des sites et des bureaux de supervision: Contractant japonais/(Direction de l'Eau)
- Etablissement du rapport des travaux: Contractant japonais

#### (3) Travaux de forage

- Exécution des travaux et gestion de la main-d'oeuvre et des équipements: entrepreneur ivoirien
- Prestations diverses concernant les travaux de forage: entrepreneur ivoirien

**(4) Essai des forages (essais de pompage)**

- Essais de pompage, analyse de la qualité de l'eau: entrepreneur ivoirien

**(5) Construction des installations auxiliaires**

- Construction de la structure de base des forages: entrepreneur ivoirien
- Travaux de mur en parpaings, de vidange et de puisard, etc.:

Comité villageois de gestion des  
points d'eau/(Direction de l'Eau)

### 3-1-4 Etude du programme des travaux

Le projet prévoit la construction d'un nombre important de forages: 589, et sera divisé en trois phases. Le tableau ci-dessous indique les travaux prévus pour chaque phase.

Tableau 3-1 Volume de travaux

Item	Nbre de forage	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Nombre de forages	589	70	270	249
Villages concernés	530 (530/589 $\approx$ 0,9)	63	243	224
Sensibilisation, animation	530	63	243	224
Prospection géophysique	589	70	270	249
Construction des forages	589	70	270	249
Essai des forages	589	70	270	249
Construction des installations auxiliaires	589 emplacement (dont 59 à double pompe)	70 (7)	270 (39)	249 (13)

Voici maintenant l'étude du processus de chaque type de travail.

#### (1) Sensibilisation, animation

Parmi les 530 villages concernés, 60% auront des forages pour la première fois, et les activités de sensibilisation et d'animation seront nécessaires pour vulgariser les connaissances liées à l'hygiène publique et la formation d'un Comité villageois de gestion de l'eau. Dans les autres 40% de villages, des comités villageois sont en place, et ces activités devraient se faire sans grands problèmes. Compte tenu de ce point, on prévoit pour ces activités d'animation qui sont la condition nécessaire à l'exécution du projet, qu'il faudra en moyenne 5 réunions jusqu'à l'accord pour le contrat et sa confirmation après la fin des prospections géophysiques seront nécessaires, si l'on considère que l'on visitera 3 villages par tournée, le nombre de villages par mois sera comme indiqué ci-dessous.

- $(22 \text{ jours/mois}) \times 3 \text{ villages} \div 6 \text{ fois} = 11,0 \text{ villages/mois/brigade}$

Vu ce procédé, on introduira 2 brigades pour l'animation, et la période nécessaire pendant chaque phase sera comme suit.

- Phase 1 ( 63)  $\div 11,0 = 5,72 \text{ mois}/2 \text{ brigades} \approx 2,9 \text{ mois}$
- Phase 2 (244)  $\div 11,0 = 22,18 \text{ mois}/2 \text{ brigades} \approx 11,1 \text{ mois}$
- Phase 3 (225)  $\div 11,0 = 20,45 \text{ mois}/2 \text{ brigades} \approx 10,2 \text{ mois}$

## (2) Prospection géophysique

Des véhicules de petites dimensions sont utilisés pour la prospection géophysique, et les obstacles au passage pendant la saison des pluies sont moins importantes que pour les grands véhicules pour les forages, et l'on prévoit les travaux seront possibles pendant le premier mois des 3 mois d'interruption des travaux de forage, ce qui fait 10 mois par an. Comme indiqué ci-dessous, pour la prospection géophysique, il y a une étude complémentaire, une prospection E-M simple, une prospection électrique, et un prospecteur en chef (prospection géophysique I) et un technicien prospecteur (prospection géophysique II) seront nécessaires à l'exécution des prospections du programme.

### a) Etude complémentaire (analyse de photos aériennes, etc.)

L'analyse des documents existants et des photos aériennes, etc. concernant 10 villages pourra être faite par jour. Par ailleurs, les opérations d'étude sur place basées sur les résultats de l'étude complémentaire pourront être faites dans 5 villages par jour.

La progression journalière a été calculée comme suit.

- Analyse au bureau:  $(26 \text{ jours/mois}) \times 19 \text{ villages} = 260 \text{ villages/mois}$   
Etude sur place:  $(22 \text{ jours/mois}) \times 5 \text{ villages} = 110 \text{ villages par mois}$

Le temps nécessaire pour chaque phase de l'étude complémentaire a été calculé comme suit.

- Phase 1 Analyse au bureau:  $(63) \div 260 = 0,24 \text{ mois/2 brigades} \approx 0,1 \text{ mois}$   
Etude sur place :  $(63) \div 110 = \underline{0,57 \text{ mois/2 brigades}} \approx \underline{0,3 \text{ mois}}$   
Total: 0,4 mois
- Phase 2 Analyse au bureau:  $(243) \div 260 = 0,94 \text{ mois/2 brigades} \approx 0,5 \text{ mois}$   
Etude sur place :  $(243) \div 110 = \underline{2,22 \text{ mois/2 brigades}} \approx \underline{1,1 \text{ mois}}$   
Total: 1,6 mois
- Phase 3 Analyse au bureau:  $(224) \div 260 = 0,86 \text{ mois/2 brigades} \approx 0,4 \text{ mois}$   
Etude sur place :  $(224) \div 110 = \underline{4,48 \text{ mois/2 brigades}} \approx \underline{1,0 \text{ mois}}$   
Total: 1,4 mois

### b) Prospection E-M simple

La prospection E-M sera effectuée à environ 8 emplacements candidats par site, pour fixer 3 à 4 emplacements pour la prospection électrique. On pourra effectuer la

prospection à 20 points par jour.

La progression journalière a été calculée comme suit.

- $(22 \text{ jours/mois}) \times 20 \text{ points} \div 8 \text{ emplacements} = 55 \text{ villages/mois}$

La prospection E-M se déroulera sous la direction de Prospection géophysique I. Le temps nécessaire pendant chaque phase sera comme suit.

- Phase 1 ( 63)  $\div 55 = 1,15 \text{ mois/2 brigades} \approx 0,6 \text{ mois}$
- Phase 2 (243)  $\div 55 = 4,42 \text{ mois/2 brigades} \approx 2,2 \text{ mois}$
- Phase 3 (224)  $\div 55 = 4,07 \text{ mois/2 brigades} \approx 2,0 \text{ mois}$

c) Prospection électrique

La prospection électrique sera effectuée aux emplacements (en moyenne 3,5) sélectionnés par la prospection E-M. La prospection électrique sera possible à 5 points par jour.

La progression mensuelle a été calculée comme suit.

- $(22 \text{ jours/mois}) \times 5 \text{ points} \div 3,5 \text{ emplacements} = 31,4 \text{ villages/mois}$

La période nécessaire pendant chaque phase a été calculée comme suit.

- Phase 1 ( 63)  $\div 31,4 = 2,01 \text{ mois/2 brigades} \approx 1,0 \text{ mois}$
- Phase 2 (243)  $\div 31,4 = 7,74 \text{ mois/2 brigades} \approx 3,9 \text{ mois}$
- Phase 3 (224)  $\div 31,4 = 7,13 \text{ mois/2 brigades} \approx 3,6 \text{ mois}$

d) Programme de la prospection géophysique par phase

La période nécessaire pour la prospection géophysique au cours de chaque phase a été calculée comme suit.

- Phase 1 :  $0,4 + 0,6 + 1,0 \approx 2,0 \text{ mois}$
- Phase 2 :  $1,6 + 2,2 + 3,9 \approx 7,7 \text{ mois}$
- Phase 3 :  $1,4 + 2,0 + 3,6 \approx 7,0 \text{ mois}$

### (3) Travaux de forage

Pendant les 3 mois de la saison des pluies (mi-juin~mi-septembre), le passage des véhicules est interrompu, mais d'après les résultats des entrepreneurs locaux, il est possible de creuser 10 forages par mois, soit un total de 90 par an, et le taux de progression de chaque brigade a été calculé comme suit.

- a) Brigade de forage: 10 forages par mois
- b) Brigade d'essai des forages (essais de pompage): 1 par jour, 25 par mois
- c) Brigade de construction des installations auxiliaires, d'installation des pompes:
  - Installation à 1 pompe: 2 jours/forage, soit 12,5 forages par mois
  - Installation à 2 pompes: 4 jours/forage, soit 6,3 forages par mois

La période nécessaire pour chacune de ces activités a été calculée comme suit.

#### a) Travaux de forage:

Si le projet est divisé en 3 phases, il faudra introduire 4 brigades de forage, et le temps nécessaire par phase a été calculé comme suit. Le nombre de forages correspond à 120% du nombre du projet.

- Phase 1 ( 84) ÷ 10,0/mois = 8,40 mois/4 brigades ≅ 2,1 mois
- Phase 2 (324) ÷ 10,0/mois = 32,40 mois/4 brigades ≅ 8,1 mois
- Phase 3 (299) ÷ 10,0/mois = 29,90 mois/4 brigades ≅ 7,5 mois

#### b) Brigade d'essai des forages (essais de pompage):

Un essai de forage est possible par jour, soit 25 forages mensuels par brigade. Il sera possible d'intégrer des brigades d'essai des forages en fonction de la progression des travaux de forage. Si l'on intègre en moyenne 1,5 brigade, les travaux pourront être achevés dans le délai imparti, et le temps nécessaire pendant chaque phase a été calculé comme suit.

- Phase 1 ( 70) ÷ 25,0/mois = 2,80 mois/1,5 brigade ≅ 1,9 mois
- Phase 2 (270) ÷ 25,0/mois = 10,80 mois/1,5 brigade ≅ 7,2 mois
- Phase 3 (249) ÷ 25,0/mois = 9,95 mois/1,5 brigade ≅ 6,6 mois

#### c) Brigade de construction des installations auxiliaires, installation des pompes

Si l'on prévoit 3 brigades chargées des installations, il sera possible d'achever les travaux dans le délai imparti, et le temps nécessaire pendant chaque phase a été calculé comme suit.

- Phase 1 ( 63) ÷ 12,5/mois = 5,04 mois/3 brigades ≅ 1,7 mois (1 pompe)  
 ( 7) ÷ 6,3/mois = 1,11 mois/3 brigades ≅ 0,4 mois (2 pompes)  
 Total: 2,1 mois
- Phase 2 (231) ÷ 12,5/mois = 18,48 mois/3 brigades ≅ 6,2 mois (1 pompe)  
 ( 39) ÷ 6,3/mois = 6,19 mois/3 brigades ≅ 2,1 mois (2 pompes)  
 Total: 8,3 mois
- Phase 3 (236) ÷ 12,5/mois = 18,88 mois/3 brigades ≅ 6,3 mois (1 pompe)  
 ( 13) ÷ 6,3/mois = 2,06 mois/3 brigades ≅ 0,7 mois (2 brigades)  
 Total: 7,0 mois

### **3-1-5 Projet de supervision de l'exécution**

Conformément au système de la Coopération financière non-remboursable du Japon, les activités de supervision de la conception et de l'exécution des travaux du projet seront effectués comme indiqué ci-dessous conformément au contrat conclu entre le consultant recommandé par la JICA et le gouvernement ivoirien.

#### **(1) Supervision de la conception**

- Conception de la fourniture des équipements et de l'exécution des travaux de conception et établissement des documents d'appel d'offres.
- Remplacement pour les activités d'appel d'offres et analyse et évaluation des offres
- Présence et conseils lors de la négociation du contrat entre le gouvernement ivoirien et l'adjudicataire
- Supervision du processus de fourniture et de transport des équipements et matériaux
- Autres prestations de consultation nécessaire

#### **(2) Gestion de l'exécution**

Un représentant local sera délégué sur place qui effectuera les opérations ci-dessous, et assistera le gouvernement ivoirien pour les activités d'animation.

- Contacts et conseils aux organismes ivoiriens concernés
- Supervision générale du projet
- Opérations de sélection des emplacements des forages, prospection géophysique y compris
- Supervision et approbation des relevés des travaux
- Supervision du procédé
- Présence et conseils lors de l'inspection des équipements fournis et des installations achevées



### 3-1-6 Projet de fourniture d'équipements

Les équipements à fournir pour le projet sont les pompes à motricité humaine, les équipements de prospection géophysique nécessaires à la construction des forages et les véhicules de gestion.

Les lieux d'approvisionnement des équipements sont Bouaké pour les pompes à motricité humaine, et les autres aux emplacements définis par la Direction de l'Eau à Abidjan.

- Pompes à motricité humaine: On fournira des pompes Vergnet de fabrication française, et l'approvisionnement se fera auprès d'un distributeur local ou directement de France (pays tiers).
- Véhicules: Il s'agit de véhicules à 4 roues motrices, qui seront d'approvisionnement local compte tenu de la période d'exécution et de la disponibilité des pièces.
- Equipements de prospection géophysique: Comme défini dans l'E/N, ils seront fournis du Japon.

Les sources d'approvisionnement ci-dessus ont été résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3-2 Sources d'approvisionnement des équipements

Equipements	Côte d'Ivoire	Japon	Remarque
Pompe à motricité humaine	⊙		Fabriquée en France
Véhicules	⊙		
Equipement de prospection géophysique		⊙	

### 3-1-7 Projet d'exécution

#### (1) Contributions des deux parties

La répartition des charges des deux parties, japonaise et ivoirienne, est indiquée ci-dessous.

Tableau 3-3 Contribution du Japon et de la Côte d'Ivoire

Contribution japonaise	Contribution ivoirienne
1. Conception de l'exécution, remplacement pour les formalités d'appel d'offres	1. Fourniture des documents et informations nécessaires à l'exécution du projet
2. Mise à disposition et expédition des équipements pour le projet	2. Exécution des activités de sensibilisation et acquisition des terrains pour les forages
3. Opérations de sélection des emplacements pour les forages	3. Participation aux opérations de gestion des travaux
4. Construction de 589 forages	4. Directives, supervision des travaux des habitants sur les sites, tels que clôture en parpaings, rigole, puisard, etc. pour les installations auxiliaires des forages
5. Délégation d'un spécialiste de la gestion de l'exécution	5. Assurance d'un bureau des travaux dans chaque antenne régionale et du personnel nécessaire
6. Etablissement du rapport du projet	6. Mesures d'exonération d'impôts indiquées dans l'E/N

#### (2) Période d'exécution par phase

Comme indiqué au paragraphe (7) Orientation de la période des travaux, section 2-3-1 Orientation de la conception, le projet sera divisé en phases. Compte tenu du volume et de la période des travaux, et des brigades des travaux à mobiliser, le projet sera divisé en trois phases (1 à 3). Le Tableau 3-4 indique la période d'exécution des travaux à la charge de la partie japonaise pendant chaque phase.

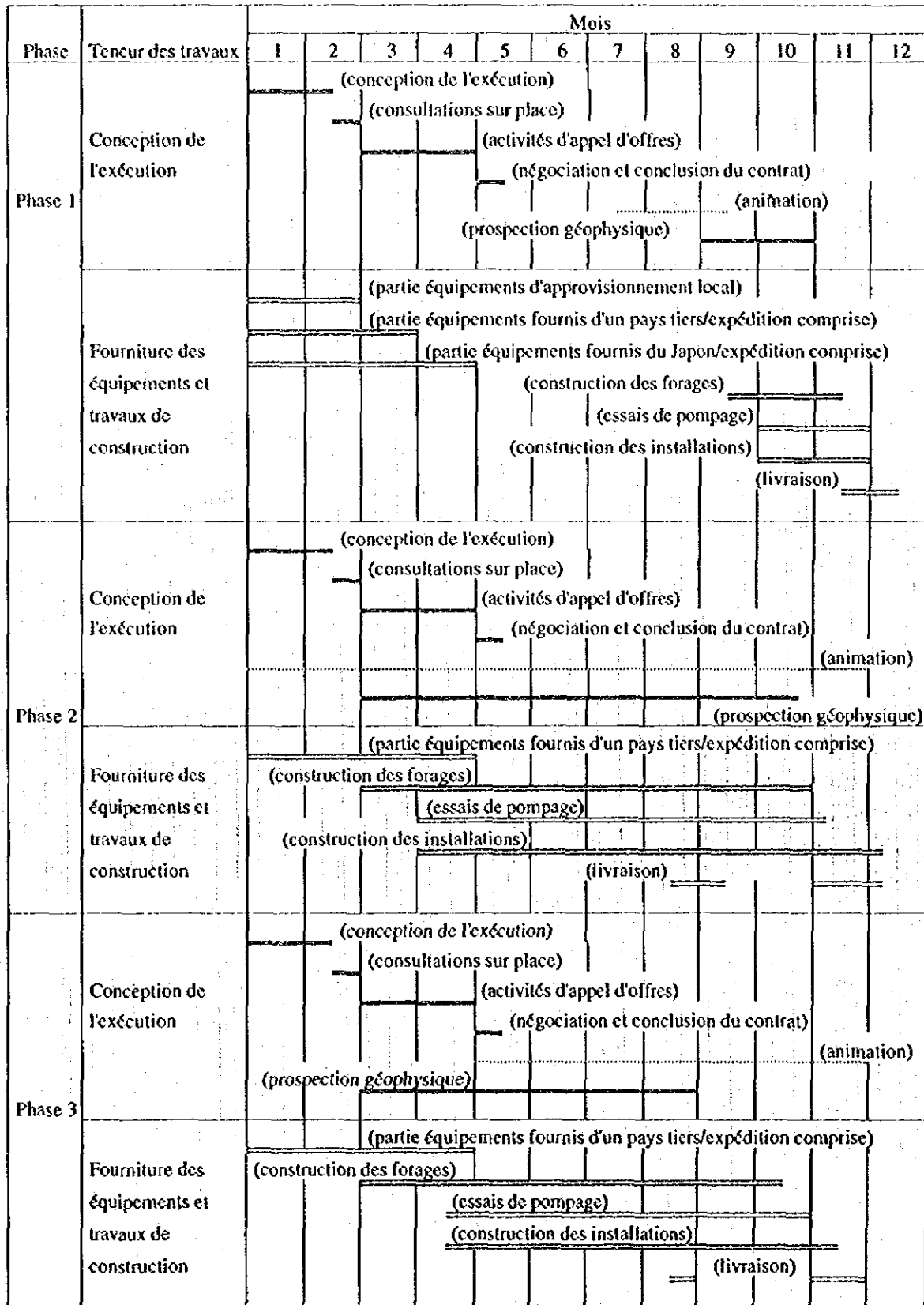
Par ailleurs, on prévoit l'interruption des travaux pendant les trois mois de la saison des pluies (mi-juin ~ mi-septembre) où le passage des grands véhicules devient impossible, mais pour les activités de sensibilisation et la prospection géophysique, pour lesquelles de petits véhicules sont utilisés, on prévoit seulement 2 mois d'interruption.

La Figure 3-2 donne le programme d'exécution.

#### (3) Travaux de construction de forages réalisés par phase

Le Projet prévoit la construction d'un total de 589 forages, et le Tableau 3-5 indique le nombre de forages exécutés et la zone d'exécution pour chaque phase.

Figure 3-2 Programme d'exécution des travaux



: Consultant    
  : Direction de l'Eau    
  : Contractant

Tableau 3-4 Activités par phase et durée

Activités	Quantités du projet	Brigades des travaux	Mois nécessaires	Mois pendant la Phase 1	Mois pendant la Phase 2	Mois pendant la Phase 3
Conception de l'exécution, appel d'offres	1	-	-	4,5	4,5	4,5
Fourniture des équipements (véhicules)	5	-	2,0	2,0	-	-
(pompes)	648	-	12,0	4,0	4,0	4,0
(équipement de prospection)	1	-	4,5	4,5	-	-
Prospection géophysique	589	2	16,7	2,0	7,7	7,0
Construction des forages	589	4	17,7	2,1	8,1	7,5
Essais des forages (essais de pompage)	589	1-2	15,7	1,9	7,2	6,6
Construction des installations auxiliaires	589	3	17,4	2,1	8,3	7,0
Inspection d'achèvement et livraison	1	-	6,0	1,0	2,5	2,5

Tableau 3-5 Volume des travaux de construction des forages par phase et région d'exécution

Région d'exécution	Nombre de forages	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Sous-préfectures concernées
Touba	109	70	- 39	-	Touba, Borotou, Booko: Koonan (4)/Koonan (19), Guinteguela, Ouaninou
Daloa	120	-	120	-	Tout le département
Zuénoula	57	-	57	-	Tout le département
Vavoua	75	-	54	21	Tout le département 1 S/p: Vavoua
Bouaflé	40	-	-	40	Tout le département
Daoukro	59	-	-	59	Tout le département
Dimbokro	60	-	-	60	Tout le département
M'bahiakro	69	-	-	69	Tout le département
Total	589	70	270	249	

### **3-1-8 Contribution de la partie ivoirienne**

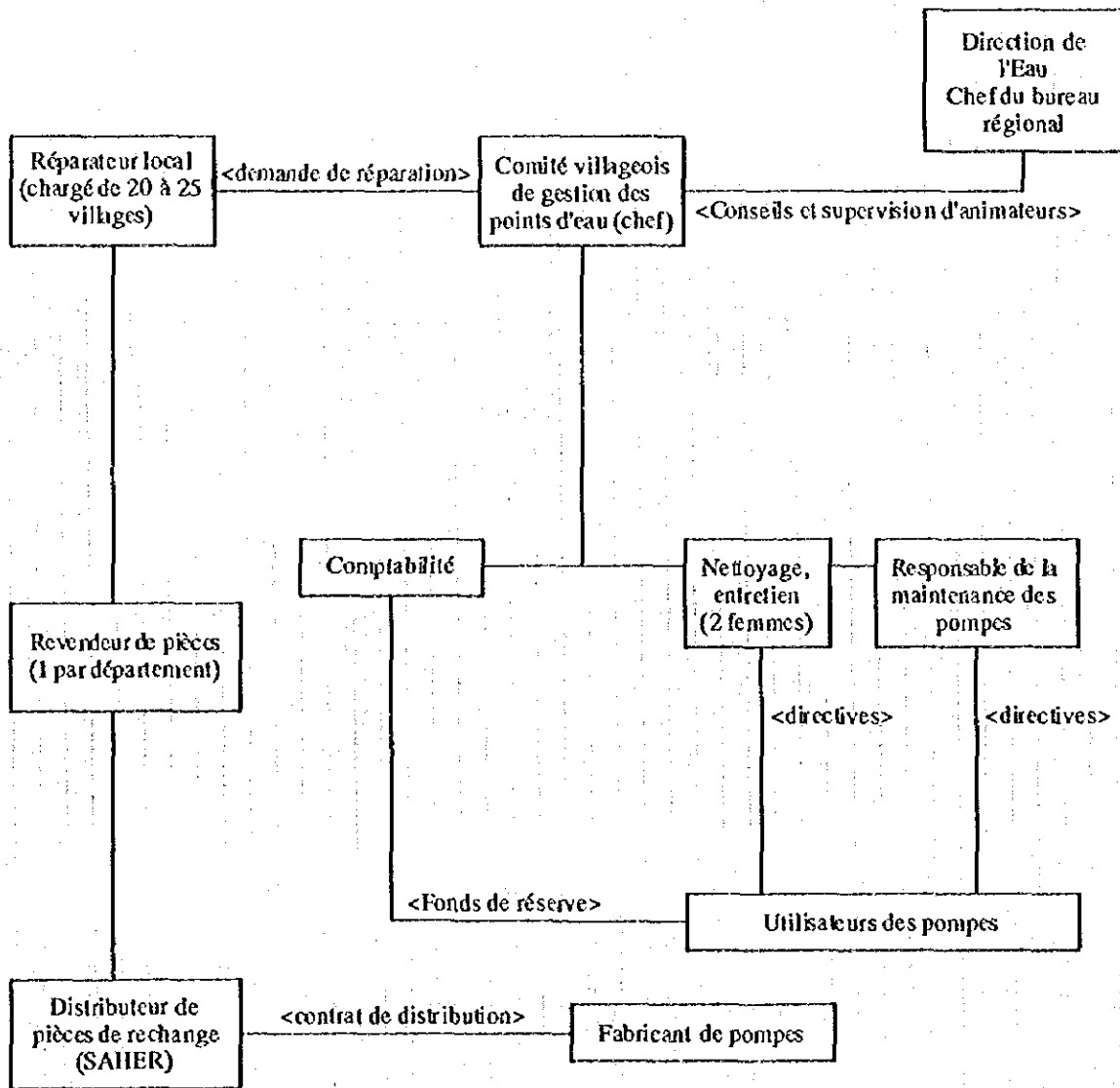
La contribution de la partie ivoirienne est comme suit. Ces points ont été confirmés lors de l'étude sur place et au cours des discussions au moment de l'explication abrégée, ainsi que dans le procès-verbal.

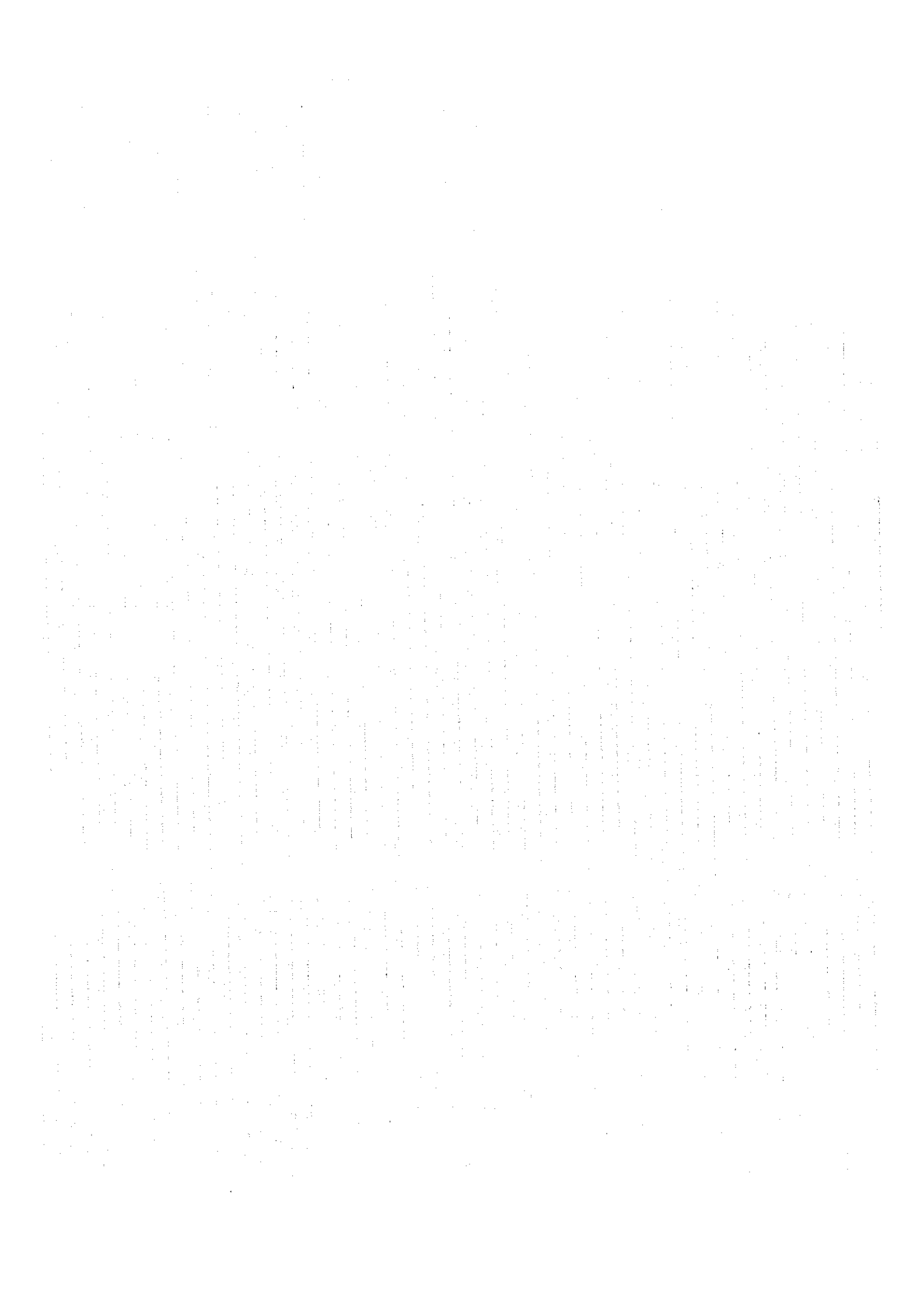
- Fourniture des données et informations nécessaires à l'exécution du projet
- Mise à disposition du terrain nécessaire pour les sites du projet et aménagement du terrain des sites avant le commencement des travaux du projet
- Etablissement de la voie d'accès aux sites avant le début des travaux du projet
- Paiement de la commission bancaire à la banque de change international au Japon concernant les transactions bancaires sur la base de l'Arrangement bancaire, autrement dit le paiement de la commission concernant l'Autorisation de paiement
- Prise en charge des installations environnantes nécessaires au projet, construction des clôtures autour des forages, construction de la rigole et du fossé d'évacuation d'eau
- Garantie du débarquement et du dédouanement rapides et du transport intérieur rapide des équipements fournis dans la cadre de la Coopération financière non-remboursable et débarqués au port de Côte d'Ivoire
- Exonération des droits de douane, des taxes intérieures et des autres prélèvements fiscaux en vigueur en Côte d'Ivoire des ressortissants japonais pour les équipements livrés et des services à fournir conformément au contrat vérifié
- Fourniture de toute l'assistance nécessaire aux ressortissants japonais pour leur entrée et leur séjour en Côte d'Ivoire pour réaliser les services nécessaires à l'exécution du projet
- Fourniture des autorisations et permissions nécessaires à l'exécution du projet
- Maintien convenable et efficace des installations construites et des équipements fournis dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon
- Prise en charge de toutes les dépenses non couvertes par la Coopération financière non-remboursable du Japon

### **3-2 Pan d'exploitation et de maintenance**

Chacune des installations de forages achevées au cours du projet sera placée sous la responsabilité d'un Comité villageois de gestion des points d'eau formé (ou à former), et la Direction de l'Eau, organisme d'exécution du projet, assurera la consolidation de l'exploitation et de la maintenance en donnant des directives et en supervisant les comités villageois. La Figure 3-3 indique ce système de gestion, et les frais d'exploitation et de maintenance sont indiqués au Document annexe 5.

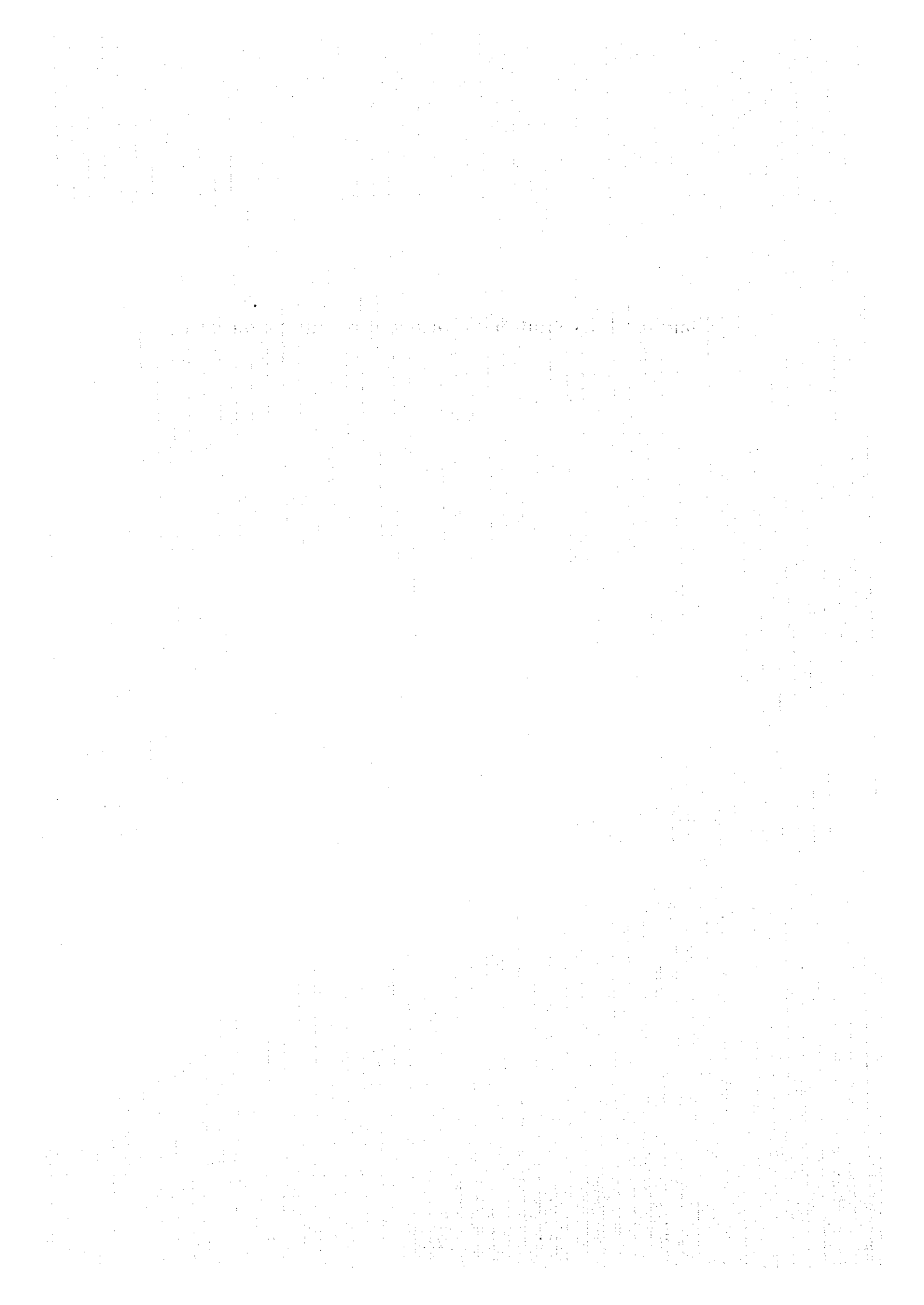
Figure 3-3 Schéma du système de maintenance







## **Chapitre 4 Evaluation du projet et recommandations**



## Chapitre 4 Evaluation du projet et recommandations

### 4-1 Effets du projet

#### (1) Situation actuelle et problèmes

La situation actuelle et les problèmes du Projet d'hydraulique rurale en Côte d'Ivoire concernant ce projet sont comme suit.

- 1) Le PNHV a commencé depuis 1974, et le gouvernement a activement réalisé le Projet d'hydraulique rurale, mais n'a pas atteint l'objectif de 15 à 20 litres/jour et par personne fixé pour 1990. Pour l'atteindre, 19.777 forages sont nécessaires dans tout le pays, et il faudra donc construire encore 8.245 forages. Dans la zone du Projet, il faut encore construire un total 730 forages; ce Projet prévoit la réalisation de 589 forages, mais si l'on tient compte de l'augmentation de la population, plus de forages seront encore nécessaires.
- 2) Les habitants des villages ne disposant pas de sources d'eau potable convenables sont obligés de s'alimenter aux mares et aux eaux de surface insalubres, ce qui provoque la survenance de maladies endémiques d'origine hydrique comme le ver de Guinée, la diarrhée aiguë, le choléra, la dysenterie, etc. qui sont la cause de la mortalité infantile élevée.
- 3) Les femmes et les filles de la zone du Projet sont astreints au pénible travail du transport de l'eau sur des distances de 5 à 10 km deux fois par jour, matin et soir, (en moyenne 2 à 4 heures par jour), ce qui constitue un obstacle important aux activités de production agricole et à l'augmentation du taux de scolarisation.

#### (2) Effets

Les effets directs du projet seront comme suit.

- 1) Le volume d'eau disponible actuellement de 3,1 l/jour/personne sera porté à 15,2 l/jour/personne.
- 2) Les maladies endémiques liées à l'eau insalubre pourront être limitées.
- 3) Les efforts actuellement fait pour le transport de l'eau pourront être reportés sur d'autres activités de production.

Les 589 forages qui seront construits dans le cadre du projet profiteront directement à un total de 291.000 habitants, comme le montre le Tableau 4-1. Cette population bénéficiaire correspond à 36% de la population totale de 810.000 habitants de la zone du projet.

Tableau 4-1 Population bénéficiaire du projet

Zone du projet	Population des villages en 1988	Population bénéficiaire du Projet	
		Nombre de forages	Population bénéficiaire (personnes)
Touba	75.009	109	43.242
Bouafle	109.149	40	33.010
Daloa	218.033	120	67.075
Vavoua	135.686	75	43.713
Zuénoula	74.718	57	31.606
Daoukro	39.817	59	14.425
Dimbokro	77.009	60	17.499
M'bahiakro	80.455	69	40.875
Total	809.876	589	291.445

### (3) Résultats de l'étude de vérification

Les résultats de l'étude de vérification effectuée pour étudier la pertinence de l'exécution du Projet dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon sont indiqués ci-dessous. Ces résultats et les avantages précités permettent de conclure à l'adaptation et à la pertinence de l'exécution du Projet dans ce cadre compte tenu de sa conformité au principe de cette coopération.

- 1) Le Projet permettra de passer à un volume d'eau unitaire de 3,1 à 15,2 litres/personne et par jour pour un total de 291.445 personnes, qui représentent 36% de la population des villages.
- 2) L'exécution du Projet permettra de limiter les maladies d'origine hydrique. On espère beaucoup de la réalisation de ce projet dans cette zone où sont rassemblés 29% des malades atteints du ver de Guinée du pays, et dans le département de Touba, qui compte 14% de l'ensemble des malades du choléra.
- 3) Le Projet permettra également de transférer l'énergie actuellement utilisée pour le transport de l'eau à d'autres activités productives. La zone du Projet est la principale zone de production du cacao et du café, qui sont des produits d'exportation importants pour le pays, et l'augmentation du rendement agricole dans cette zone devrait largement contribuer à la mise en place des infrastructures économiques du pays.

## 4-2 Recommandations

### (1) Activités suivies des comités de gestion de l'eau

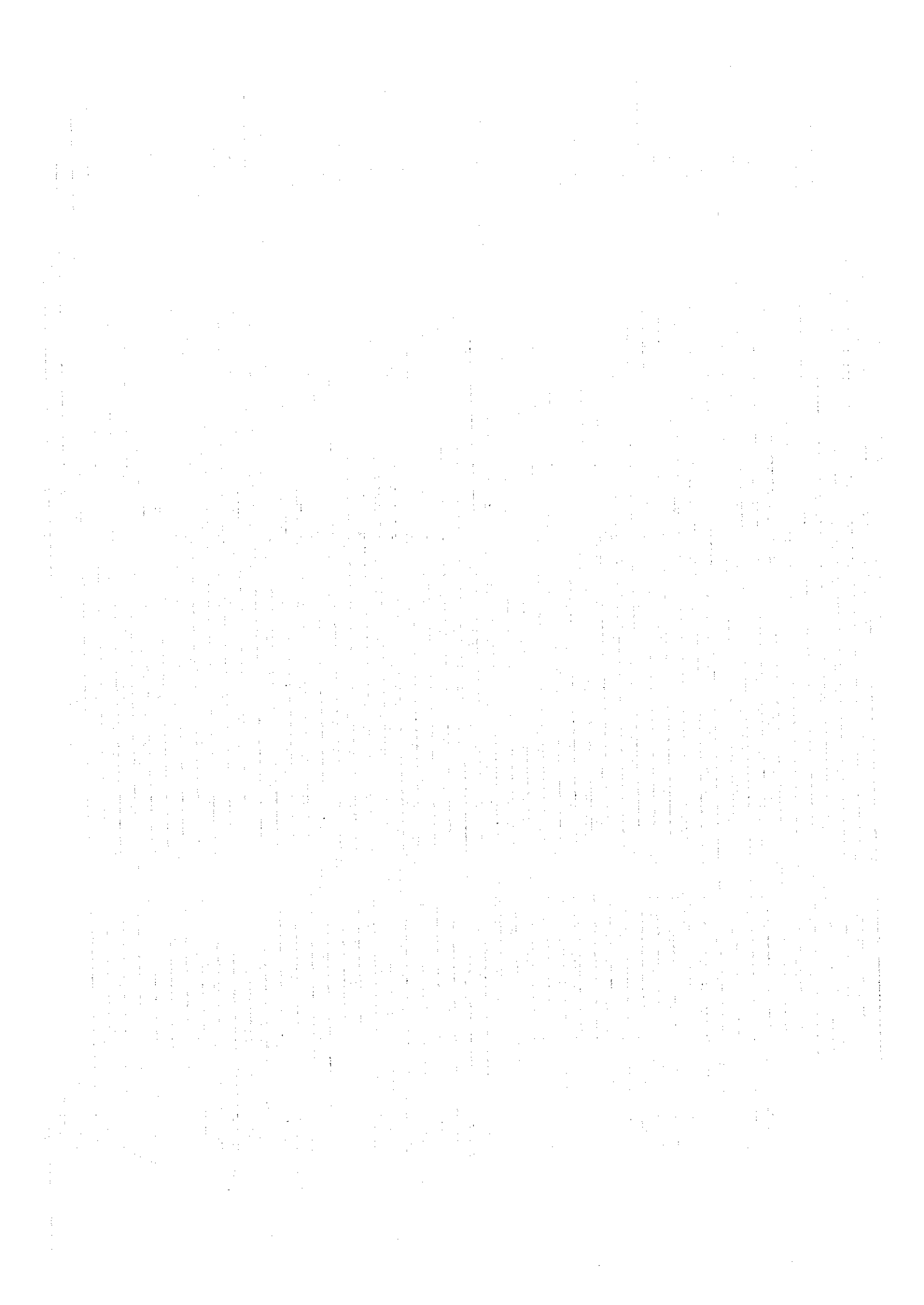
Les forages achevés seront placés sous la responsabilité d'un comité de gestion de l'eau composé d'habitants locaux, la condition pour la construction des forages étant la conclusion d'un contrat de maintenance entre le comité de gestion de l'eau et la Direction de l'Eau. Toutefois, le taux de fonctionnement moyen des comités de gestion de l'eau est d'environ 80% en Côte d'Ivoire, 20% ont arrêté toute activité. La raison de cet arrêt des activités est souvent que la fiabilité de la source d'eau, puits par exemple, fait problème (tarissement pendant la saison sèche), et que les membres ont perdu toute volonté d'entretenir l'installation. Une autre raison importante est le fonds de réserve insuffisant pour la réparation, ou bien la dégradation des conditions d'hygiène des habitants, etc. On estime que les directives et la supervision périodiques de la Direction de l'Eau sont indispensables à l'activité suivie des comités de gestion de l'eau, et il est souhaitable que la Direction de l'Eau renforce ses activités dans ce sens dans l'avenir.

### (2) Consolidation du système de réparation

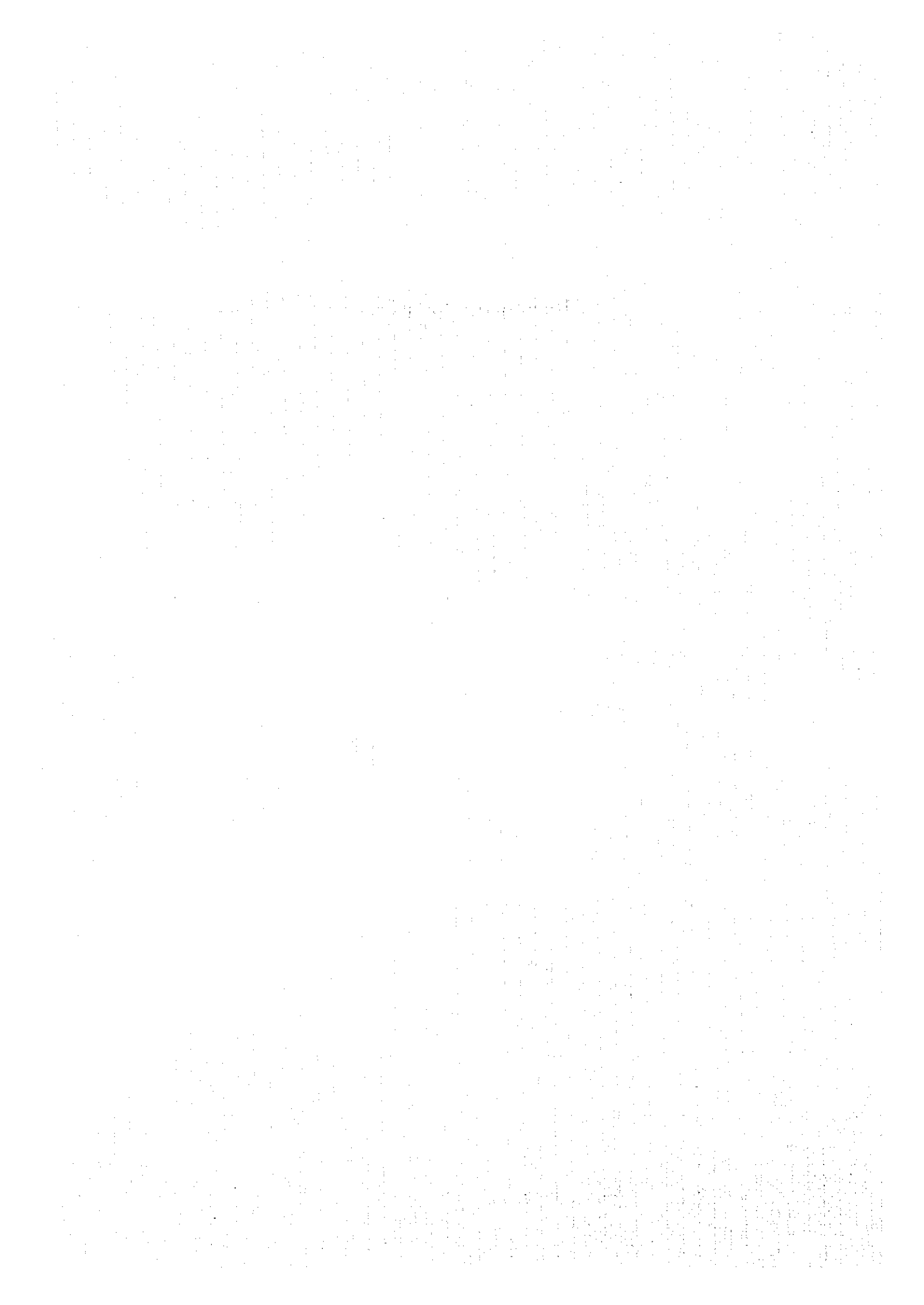
Un réparateur a été affecté dans chaque zone pour la réparation des pannes des pompes. Le réparateur est un ouvrier qualifié formé par la Direction de l'Eau qui ne devrait pas avoir de problème pour assurer la réparation, mais il est important de consolider la collaboration étroite entre les réparateurs et les comités de gestion de l'eau. De plus, pour réduire le temps nécessaire aux réparations, des revendeurs de pièces de rechange seront établis dans les départements de Touba, Zuénoula, Bouaflé et Daoukro qui en sont dépourvus actuellement, ce qui permettra de renforcer le réseau de distribution de pièces de rechange, et les réparateurs devraient avoir en stock les pièces de rechange ordinairement nécessaires; sur ce point, il faudra l'assistance de la Direction de l'Eau.

### (3) Tournée des villages et directives de la Direction de l'Eau

Pour les points (1) et (2) ci-dessus, la Direction de l'Eau doit contrôler la maintenance assurée par les comités de gestion de l'eau ayant conclu un contrat avec elle, et renforcer ses tournées et directives auprès d'eux. Pour cela, il faudra des ressources financières pour les frais concernant le personnel de la Direction de l'Eau, les véhicules, etc. mais vu la situation financière du pays, ces ressources financières ne sont pas faciles à assurer. Mais le projet d'hydraulique rurale étant un thème hautement prioritaire en Côte d'Ivoire, on espère que le gouvernement ivoirien pourra prendre une mesure spéciale à cet effet.



## **[Documents Annexes]**





Document annexe 1. Membre de la Mission

Etude du plan de base

<u>NOM</u>	<u>RESPONSABILITE / APPARTENANCE</u>
M. Mikio NAKAMURA	Chef de mission Directeur adjoint, Département de la Coopération financière non-remboursable, l'Agence japonaise de coopération internationale (JICA)
Mme Maki MARUYAMA	Coordinateur du Projet, Section N°1 de l'étude de projet, Département d'étude et de conception de la Coopération financière non-remboursable, l'Agence japonaise de coopération internationale (JICA)
M. Yoshio MATSUMURA	Responsable d'opérations Sanyu Consultants Inc.
M. Kazumasa TOMIDA	Projets hydrauliques / Projets de gestion du suivi de l'exploitation Sanyu Consultants Inc.
M. Shigeo OBARA	Hydrogéologue (I) Sanyu Consultants Inc.
M. Haruhiko NAKAMURA	Hydrogéologue (II) Sanyu Consultants Inc.
M. Tsugio ISHIKAWA	Prospection physique (I) Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd.
M. Hidehiko WATANABE	Prospection physique (II) Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd
M. Shin-ichi ARAI	Calculs/Plan de fourniture Sanyu Consultants Inc.
M. Tadao MARUYAMA	Interprète Sanyu Consultants Inc.
M. Kazutomo OHASHI	Projets hydrauliques / Projets de gestion du suivi de l'exploitation Sanyu Consultants Inc. (participation à ses frais)

## Explication du rapport de l'étude du plan de base abrégé

<u>NOM</u>	<u>RESPONSABILITE / APPARTENANCE</u>
M. Uji MARUO	Chef de mission Spécialiste de Coopération, Centre de la recherche de coopération internationale, l'Agence japonaise de coopération internationale (JICA)
M. Katsuo TANAKA	Coordinateur du Projet, Section N°1 de l'étude de projet, Département de l'administration financière, l'Agence japonaise de coopération internationale (JICA)
M. Yoshio MATSUMURA	Responsable d'opérations Sanyu Consultants Inc.
M. Kazumasa TOMIDA	Projets hydrauliques / Projets de gestion du suivi de l'exploitation Sanyu Consultants Inc.
M. Tadao MARUYAMA	Interprète Sanyu Consultants Inc.

Document annexe 2. Programme de l'étude

Etude du plan de base

Note: Abréviations des fonctions des membres

A : Chef de mission / membre administratifs

B-\* : Equipe des membres de la société de consultant

C : Responsable d'opérations

D : Projets hydraulique,

GE-1/2 : Hydrogéologues -1/2

PH-1/2 : Prospecteurs physiques-1/2

E : Projet de fourniture

F : Interprète

Date	Activités	Lieu d'hébergement
Août	A/B-1 (C/D/GE-1, 2/PH-1/F):	Paris
Mardi 6	Départ de Tokyo NH 203 10h30 Arrivée à Paris 17h50	
Mercredi 7	A/B-1: Départ de Paris AF702 13h00 Arrivée à Abidjan 17h20	Abidjan
Jeudi 8	A/B-1: Visite de courtoisie à l'Ambassade du Japon et au bureau de la JICA. visite de courtoisie et réunions avec les secrétariats ministériels concernés de la Côte d'Ivoire,	Abidjan
Vendredi 9	A/B-1: Visite de courtoisie à l'Ambassade du Japon, déplacement, étude sur site	Abidjan
Samedi 10	A/B-1: Réunions avec l'Antenne Daloa, étude sur site (départements de Daloa)	Yamoussoukro
Dimanche 11	A/B-1: Réunions avec l'Antenne Yamoussoukro, étude sur site (départements de Daoukro, Dimbokro)	Yamoussoukro
Lundi 12	A/B-2: (C/D/GE-2): Déplacement à Abidjan, Discussions avec la Direction de l'eau B-3(GE-1/PH-1): Continuation de l'étude sur site	Abidjan Daloa
Mardi 13	A/B-2: Discussion du procès-verbal	Abidjan/ Daloa
Mercredi 14	PH-2: Arrivée à Abidjan A/B-2: Classement des documents (jour férié)	Abidjan/ Daloa
Jeudi 15	GE-2, PH-2: Déplacement sur place A/B-2: Signature du procès-verbal	Abidjan/ Daloa
Vendredi 16	A/B-2: Rapport à la JICA, à l'Ambassade du Japon en Côte d'Ivoire	Abidjan/ Daloa
	B-3: Etude sur site B-3: Etude sur site B-3: Etude sur site B-3: Rejoint GE-2, PH-2 B-3: Etude géologique, travaux sur le terrain de prospections électriques etc.	
	A: Chef de mission et les membres administratifs Départ d'Abidjan (AF7203 21h00)	
	(Ensuite, l'étude est poursuivie par le consultant)	
Samedi 17	B-2: Déplacement sur place	Daloa
Dimanche 18	Classement des documents, réunion d'équipe (PH1: prospections électriques)	Daloa

Date		Activités			Lieu d'hébergement
Lundi	19	A: Arrivée au Japon B-4: (C/D/F) Réunions avec l'Antenne Daloa	B-5: (GE-2) Analyse des documents	B-6: (GE-1, PH-1/2) Etude géologique, Prospections électriques	Daloa
Mardi	20	Etude des villages	Analyse des documents	Etude géologique, Prospections électriques	Daloa
Mercredi	21	Réunions avec l'Antenne Odienne Etude sur place	Réunions avec l'Antenne Odienne Etude sur place	Etude géologique, Prospections électriques	Daloa, Odienne
Jeudi	22	Réunions avec l'Antenne Odienne Etude sur place	Réunions avec l'Antenne Odienne Etude sur place	Etude géologique, Prospections électriques	Daloa, Odienne
Vendredi	23	Etude des villages	Analyse et classement des documents	Etude géologique, Prospections électriques	Daloa
Samedi	24	Etude des villages	Analyse et classement des documents	Etude géologique, Prospections électriques	Daloa
Dimanche	25	(Classement des documents, réunion d'équipe)			Daloa
Lundi	26	Réunions avec l'Antenne Bouake	Réunions avec l'Antenne Bouake	Etude géologique, Prospections électriques	Daloa
Mardi	27	Etude des villages	Analyse des documents	Déplacement à Touba Préparation des travaux	Daloa, Touba
Mercredi	28	Réunions avec l'Antenne Yamoussoukro B-7: (C/F) Déplacement à Abidjan	Déplacement à Bouake B-8: (GE-2) Analyse, étude sur le terrain	Etude géologique, Prospections électriques B-9: (D, GE-1, PH-1/2) Etude géologique, Prospections électriques (D. Rejoint à Touba)	Daloa, Touba Bouake
Vendredi	30	Réunion avec la Direction de l'eau	Analyse, étude sur le terrain	Etude géologique, Prospections électriques (D: Etude des villages)	Abidjan, Daloa, Touba Bouake
Samedi	31	Analyse des documents	Analyse des documents	Etude géologique, Prospections électriques (D: Etude des villages)	Abidjan, Touba Bouake
Septembre		Déplacement à Abidjan	Analyse des documents	Etude géologique, Prospections électriques (D: Etude des villages)	Abidjan, Touba Bouake
Dimanche	1er	E: Arrivée à Abidjan (15h30/RK171) B-10: (C/E/F)	B-8: (GE-2)	B-9: (D, GE-1, PH-1/2)	
Lundi	2	Réunion avec la Direction de l'eau	Analyse, étude sur le terrain	Déplacement à DIM	Abidjan, DIM, Bouake
Mardi	3	Déplacement à DIM (C/D/E/F)	Déplacement à DIM	Analyse et classement des documents	DIM
Mercredi	4	Etude des villages	Analyse, étude sur le terrain	Etude géologique, Prospections électriques	DIM
Jeudi	5	Déplacement sur le terrain	Déplacement à Abidjan (GE-2/F)	Etude géologique, Prospections électriques	Abidjan, DIM

<u>Date</u>	<u>Activités</u>	<u>Lieu d'hébergement</u>	
Vendredi 6	B-11: (C/GE-2/E/F) Déplacement à Abidjan (C/E) Réunion avec la Direction de l'eau	(D) Etude des villages Etude géologique. Prospections électriques	Abidjan, DIM
Samedi 7	Etude des marchés	Analyse des documents Etude géologique. Prospections électriques	Abidjan, DIM
Dimanche 8	Classification des documents	Classification des documents Classification des documents	Abidjan, DIM
Lundi 9	Réunion du bureau local	Etude des villages Etude géologique. Prospections électriques	Abidjan, DIM
Mardi 10	Réunion avec la Direction de l'eau, visite de courtoisie au Directeur de l'eau;	Etude complémentaire, Daloa, Odienné Etude géologique. Prospections électriques	Odienné
Mercredi 11	Etude des marchés	Etude complémentaire, Daloa, Odienné Etude géologique. Prospections électriques	Abidjan, DIM
Jeudi 12	Réunion avec la Direction de l'eau	Déplacement à Abidjan Etude géologique. Prospections électriques	Abidjan
Vendredi 13	Réunion avec la Direction de l'eau Classification des documents	Etude géologique. Prospections électriques	Abidjan, DIM
Samedi 14	Classification des documents	Déplacement à Abidjan	Abidjan
Dimanche 15	Réunion d'équipe		Abidjan
Lundi 16	Rapport à la JICA et à l'Ambassade du Japon, Classement des derniers documents		Abidjan
Mardi 17	Visite de courtoisie aux secrétariats ministériels concernés, réunion de confirmation des résultats avec la Direction de l'eau, Classement des derniers documents Départ d'Abidjan (AF 7203 21h00/05h20+1)		Dans l'avion
Mercredi 18	Arrivée à Paris, départ de Paris (NH 206 20h00/14h40+1)		Dans l'avion
Jeudi 19	Arrivée à Tokyo		

## Explication du rapport de l'étude du plan de base abrégé

Date	Activités	Lieu d'hébergement
Décembre	Coordinateur du Projet, consultant:	Paris
Mardi 12	Départ de Tokyo JL 405 (12h15/16h55)	
Mercredi 13	Départ de Paris AF702 13h00 Arrivée à Abidjan 17h20	Abidjan
Jeudi 14	Coordinateur du Projet, consultant: Visite de courtoisie à l'Ambassade du Japon et au bureau de la JICA. Discussions avec la Direction de l'eau	Abidjan
	Chef de mission: Arrivée à Paris (SR293/Af2877, 10.05/18:10, 18:55/20:10)	Paris
	Coordinateur du Projet, consultant: Réunion d'équipe	
Vendredi 15	Chef de mission: Visite au bureau de la JICA Paris Coordinateur du Projet, consultant: Etude complémentaire	Paris Abidjan
Samedi 16	Chef de mission: Départ de Paris AF702 13h00, Arrivée à Abidjan 17h20 Coordinateur du Projet, consultant: Réunion d'équipe	Abidjan
Dimanche 17	Discussions avec la Direction de l'eau	Abidjan
Lundi 18	Discussions avec la Direction de l'eau	Abidjan
Mardi 19	Visite sur place, (département DIM)	Abidjan
Mercredi 20	Signature du procès-verbal, Rapport à la JICA et à l'Ambassade du Japon	Abidjan
Jeudi 21	Départ d'Abidjan (AF 7203 23h00/06h25+1) Départ de Paris (JL 416 14h20/10h05+1)	Dans l'avion
Vendredi 22	Arrivée à Tokyo	Dans l'avion
Samedi 23		

Document annexe 3. Liste des personnes ivoiriennes rencontrées

Ambassade du Japon:

Hironi SATO	Ambassadeur
Yutaka KAWAMURA	Conseiller
Hiroyuki SUZUKI	Premier Secrétaire
Kenichi HASHIMOTO	Deuxième Secrétaire

Bureau de la JICA

Migio TATSUMI	Directeur
Shigeo YAMAGATA	Directeur adjoint
AKI MATSUNAGA	Personnel
ANON anon	Employé local

Direction de l'Eau, Ministère de l'Economie et des Infrastructures

DJOUKA Anzeni	Directeur
SERI Z. Paul	Sous-Directeur
KPENAH I Paul	Chef de Service Travaux Neufs
KACOU Mossoum	Chef de Service Informatiques
TCHIMOU N'gbocho	Adjoint au S/D Hydraulique Urbaine
LOUKOU Marcellin	Chef d'Antenne H.V. d'Odienne
LOHOUROU P. Emile	Animateur
KOUASSI N'Guessan	Chef d'Antenne H.V. de Daloa
DIAKITE Issiaka	Ingénieur Hydrogéologue
YEBOUE Kakou Serphin	Technicien de Forages
ASSOUA N'DA	Technicien de Forages
Kobenan KOUASSI	Chef d'Antenne H.V. de Yamoussoukro
GNAPRA Zigui	Ingénieur des Techniques de Forages
COULIBALY Seydou	Chef d'Antenne H.V. de Bouake
DANGBO Germain	Chef de Service Géophysique
DJAA K. Antoine	Ingénieur Hydrogéologue
KANE Bowakey	Géophysicien

Direction de la province Nord-Ouest, Ministère de l'Economie et des Infrastructures

Christophe OBRE	Directeur régional
-----------------	--------------------

I.N.S. (Institut National de la Statistique)

KOUDOU Venance
----------------

**Bureau UNICEF**

**DIABATE Souleymane**

**Directeur du projet, Eau et hygiène**

**SODECI (SOCIETE DE DISTRIBUTION D'EAU DE COTE D'IVOIRE)**

**Karim BADELE**

**Chimiste, Daloa**

**Entreprises de construction de forages ivoiriennes**

**STRATTI Rémy**

**Coordinateur général, FOREXI S.A.**

**GOMEZ Serge**

**Directeur, FORACCO S.A.**

**J-Michel ICHABRIAIS**

**Responsable Hydropompes, VERGNET FRANCE**

**Bouarib LAHODCINE**

**SAHER (SOCIETE AFRICAINE D'HYDRAULIQUE ET  
D'ENERGIE RENOUVELABLE)**



**Etude du Plan de Base  
pour le Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural  
dans les Régions du Centre-Nord, du Centre, du Centre-Ouest  
et du Nord-Ouest de la COTE D'IVOIRE.**

**PROCES-VERBAL**

Sur la base de l'étude préliminaire, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (abrégée ci-après « la JICA ») a décidé de mener une étude du Plan de Base afférente au Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural dans les Régions du Centre-Nord, du Centre, du Centre-Ouest et du Nord-Ouest.

La JICA a délégué en COTE D'IVOIRE une mission d'étude conduite par Monsieur Mikio NAKAMURA, Directeur Adjoint du Département de la Coopération Financière non-remboursable de la JICA, Chef de la Mission, et y séjournera du 07 août au 17 septembre 1996.

La Mission a eu une série de discussions avec la DIRECTION DE L'EAU du MINISTERE DES INFRASTRUCTURES ECONOMIQUES et a exécuté des études sur le terrain dans les régions qui font l'objet du Projet.

Suite aux discussions et à la visite des sites sur le terrain, les deux parties ont confirmé les points principaux dans les documents ci-joints.

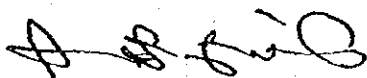
Les études sur le terrain seront poursuivies et les résultats seront consignés dans un Rapport d'Etude du Plan de Base.

Fait à Abidjan, le 16 août 1996

Ont signé :

pour la JICA

pour la Direction de l'Eau  
Ministère des Infrastructures  
Economiques



Mikio NAKAMURA  
Chef de Mission



Directeur de la DIRECTION de l'EAU

## 1. OBJECTIF.

L'objectif du Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural dans les Régions du Centre-Nord, du Centre, du Centre-Ouest et du Nord-Ouest de la République de COTE D'IVOIRE qui souffrent d'une pénurie d'eau potable, est de permettre, grâce à la construction de forages, le maintien de la santé des habitants de ces régions et d'améliorer leur cadre de vie.

## 2. ZONES CONCERNEES PAR LE PROJET.

Les zones concernées par le Projet qui sont situées dans le Centre et le Nord-Ouest de la République de COTE D'IVOIRE couvrent des villages des Départements suivants : M'BAHIAKRO, DAOUKRO, DIMBOKRO, ZUENOULA, BOUAFLE, VAVOUA, DALOA et TOUBA, selon la carte en annexe 1.

## 3. ORGANE RESPONSABLE ET STRUCTURE D'EXECUTION.

L'organe responsable du Projet est le Ministère des Infrastructures Economiques et la structure d'exécution est la SOUS-DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE VILAAGEOISE de la DIRECTION DE L'EAU du même Ministère (cf Organigrammes en annexe 2).

## 4. CONTENU DE LA REQUETE.

Après concertation avec la partie ivoirienne, la Mission de l'étude du Plan de Base a confirmé le contenu de la requête et les priorités données aux différentes composantes du Projet lors de sa réalisation comme indiqué à l'annexe 3.

Cependant, le contenu définitif de la requête ne pourra être arrêté que sur la base des résultats de l'analyse, au JAPON, des données collectées sur le terrain, par la mission de l'étude du Plan de Base.

## 5. CONTENU PRINCIPAL DES DISCUSSIONS.

(1) La partie ivoirienne a indiqué l'ordre de priorité ci-après pour les Départements concernés par le Projet :

- Priorité n° 1 (A) : M'BAHIKRO, DALOA et ZUENOULA.
- Priorité n° 2 (B) : DAOUKRO, VAVOUA et TOUBA.
- Priorité n° 3 (C) : BOUAFLE et DIMBOKRO.

(2) Les deux parties ont convenu que les villages pour lesquels les informations collectées pour juger de la pertinence de la réalisation du Projet sont insuffisantes, pourraient être exclus du Projet.

(3) L'organisation d'un comité de gestion des forages dans chacun des villages qui bénéficiera du présent Projet a été confirmée par les deux parties.

(4) Les deux parties ont confirmé également que le comité de gestion des points d'eau sera chargé du bon fonctionnement et de l'entretien du point d'eau construit dans le cadre du Projet.

(5) La partie ivoirienne a assuré qu'elle prendrait des mesures budgétaires nécessaires à la réalisation du Projet.

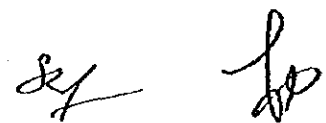
(6) La partie ivoirienne a fermement promis qu'à la fin du Projet, l'utilisation et l'entretien des véhicules et matériels acquis dans le cadre du Projet seraient assurés suivant le plan de leur affectation.

(7) La partie ivoirienne a confirmé qu'il n'y aurait pas de chevauchement ou de compétition au niveau du présent Projet avec un plan de réalisation futur d'un projet de construction de forages émanant d'autres organismes de financement tels que la C.F.D., la B.A.D ou la B.O.A.D.

## 6. LE SYSTEME DE COOPERATION FINANCIERE NON-REMBOURSABLE.

(1) La partie ivoirienne a saisi le système de la Coopération financière non-remboursable du JAPON tel qu'il est indiqué dans le document en annexe 4, à partir des explications de la Mission d'étude.

(2) S'il s'avère que la Coopération financière non-remboursable, telle que la conçoit le JAPON, est adaptée au présent Projet, la partie ivoirienne prendra les mesures nécessaires au bon déroulement du Projet, telles qu'elles sont indiquées dans le document en annexe 5.



## 7. LE PROJET D'ETUDE.

(1) Le Consultant poursuivra les études en République de COTE D'IVOIRE jusqu'au 17 septembre 1996.

(2) La JICA préparera le résumé du rapport d'étude du Plan de Base et déléguera, en novembre 1996, une mission qui sera chargée d'en expliquer la teneur à la partie ivoirienne.

(3) Si le contenu du rapport est fondamentalement accepté par la partie ivoirienne, la JICA rédigera un rapport final qu'elle lui transmettra d'ici le 1er janvier 1997.

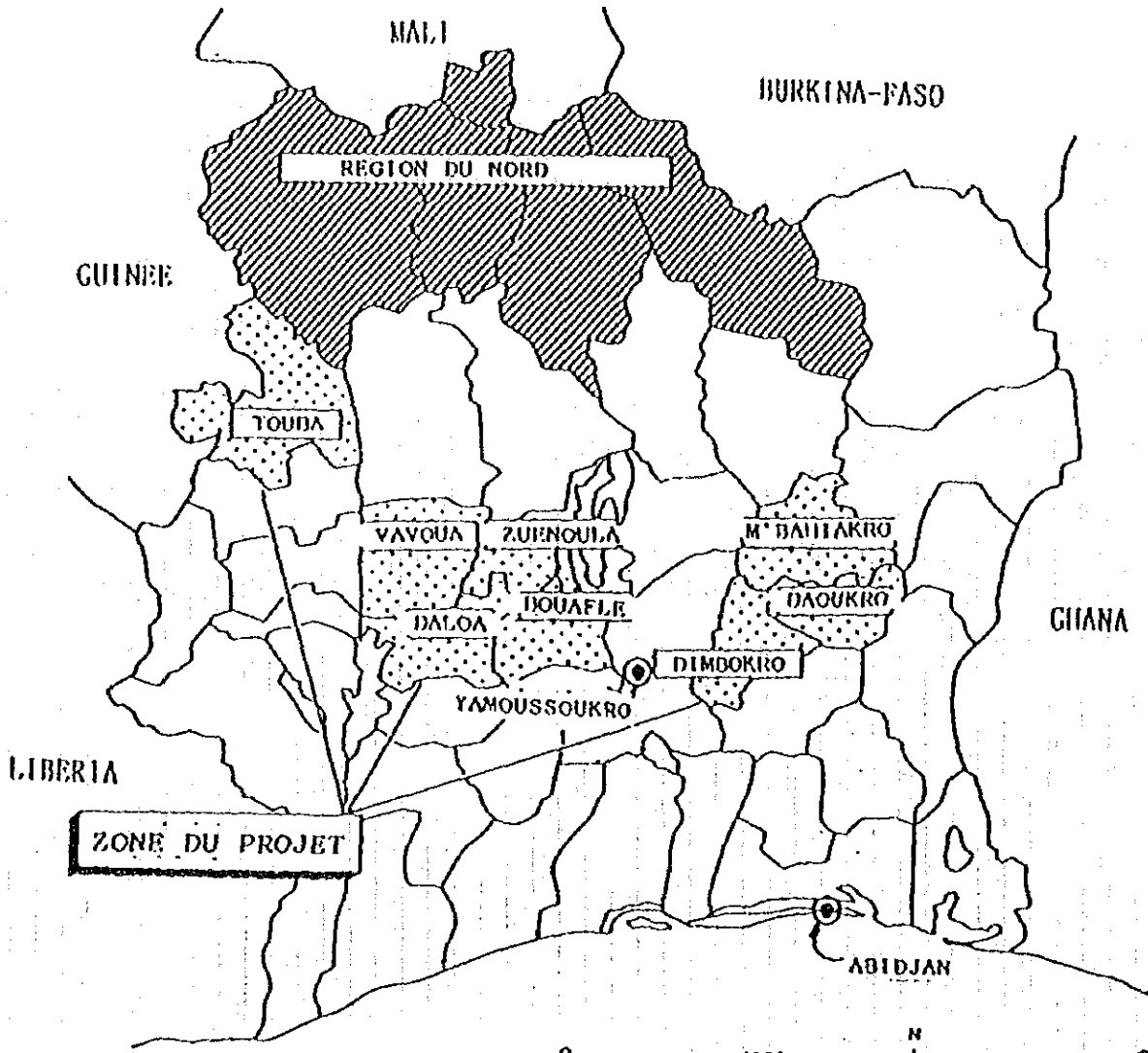
## 8. AUTRES POINTS AFFERENTS.

(1) La partie japonaise a retenu le souhait de la partie ivoirienne concernant la prise en charge par le Projet, des frais nécessaires aux équipes de terrain de la SOUS-DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE VILLAGEOISE, pour mener à bien les actions de sensibilisation et d'animation indispensables à la réussite du Projet, par l'implication des villageois.

(2) Suite à la proposition de la partie japonaise de l'exécution possible du Projet, en trois phases en raison des contraintes budgétaires, la partie ivoirienne a émis le vœux de voir réaliser les travaux en deux phases, dont la première serait la plus importante (2/3 au moins).

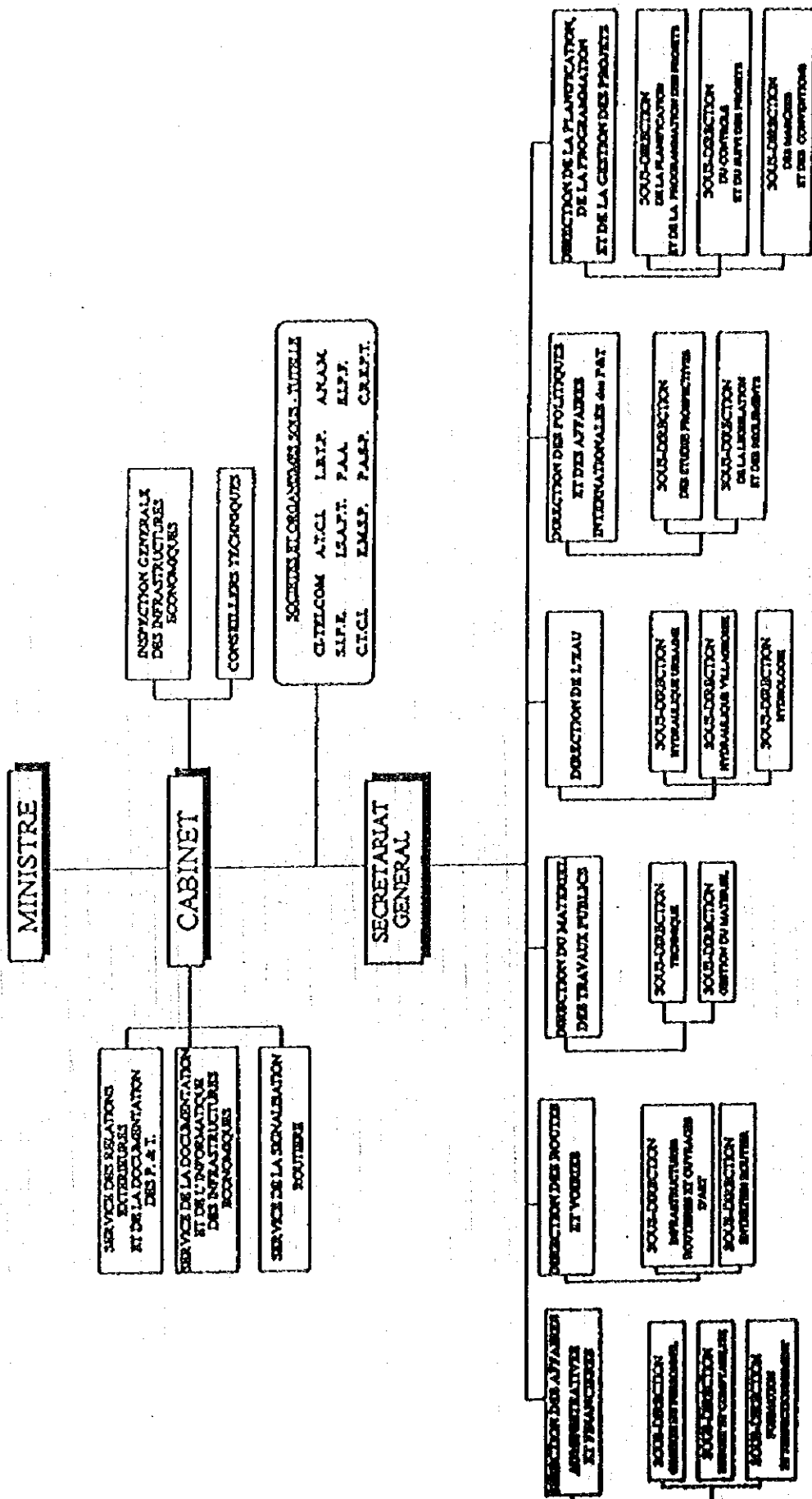
-----  
*Sej* *lb*

Annex-1: CARTE DE LOCALISATION DE LA ZONE DU PROJET



*Sat* *lb*

# ORGANIGRAMME DU MINISTRE DES INFRASTRUCTURES ECONOMIQUES



84 80



Document annexe n° 3

N°	Catégorie	Département	Quantité	Unité	Ordre de priorité	Observations
1	Construction : Travaux de forages	M'BAHIAKRO DALOA ZUENOULA DAOUKRO TOUBA VAVOÛA BOUAFLE DIMBOKRO	600	Unité	A A A B B B C C	
2	Equipements	Pompes à main	660	Unité	A	10 % des forages seront équipés de doubles pompes
3		Pick-up 4x4	14	Unité	A	
4		Break 4x4	3	Unité	A	
5		Equipement de prospection géoélectriques	2	Unité	A	
6		Equipement de prospection électromagnétique	2	Unité	A	
7		Equipement d'étude des strates du forage	4	Unité	C	
8		Ordinateur	13	Unité	B	
9		GPS	12	Unité	B	

*Sylo*



Processus de la Coopération financière non-remboursable du Japon

(1) Procédure de l'aide financière non-remboursable

Le programme d'aide financière non-remboursable est exécuté selon la procédure suivante.

1) Demande (requête effectuée par le pays bénéficiaire)

Etudes (étude préliminaire/étude du concept de base effectuées par la JICA)

Estimation et approbation (estimation par le gouvernement du Japon et approbation par le Conseil des ministres du Japon)

Détermination de l'exécution (Echange de Notes entre les deux gouvernements)

Exécution (Mise en oeuvre du Projet)

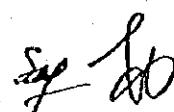
- 2) Lors de la première étape, la requête présentée par le pays bénéficiaire est examinée par le gouvernement du Japon (Ministère des Affaires étrangères) afin de déterminer si elle est pertinente dans le cadre de l'aide financière non-remboursable. Au cas où il serait confirmé que la requête est prioritaire en tant que projet d'aide financière non-remboursable, le gouvernement du Japon demande à la JICA de procéder à une étude.

Lors de la seconde étape, l'étude (étude du concept de base) est effectuée par la JICA ayant conclu un contrat avec une société de consultation japonaise chargée de l'exécution.

Lors de la troisième étape (estimation et approbation), le gouvernement du Japon décide sur la base du rapport de l'étude du concept de base élaboré par la JICA, si le Projet convient au cadre de l'aide financière non-remboursable. Il est ensuite soumis pour approbation au Conseil des ministres.

Lors de la quatrième étape (détermination de l'exécution), l'exécution du Projet approuvé par le Conseil des ministres est officiellement déterminée par la signature de l'Echange de Notes entre les deux gouvernements.

Au fur et à mesure de l'exécution du Projet, la JICA accélérera le processus d'exécution en apportant son soutien au pays bénéficiaire pour la procédure d'appel d'offres, les signatures des contrats et les autres opérations nécessaires.



## (2) Contenu de l'étude

### 2-1) Contenu de l'étude

Le but de l'étude (étude du concept de base) effectuée par la JICA est de fournir un document de base permettant de déterminer si un projet est exécutable ou non dans le cadre du Programme d'aide financière non-remboursable du Japon. Le contenu de l'étude est le suivant:

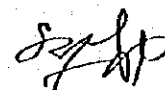
- a) confirmer l'arrière-plan de la requête, les objectifs et les effets du Projet, ainsi que les capacités de maintenance du pays bénéficiaire nécessaires à l'exécution du Projet
- b) évaluer la pertinence de l'aide financière non-remboursable du point de vue technologique et socio-économique
- c) confirmer le concept de base du plan convenu après discussions entre les deux parties
- d) préparer un plan de base du Projet
- e) estimer les coûts du Projet.

Le contenu de la requête n'est pas obligatoirement approuvé en tant que contenu de l'aide financière non-remboursable. Le concept de base du projet doit être confirmé par rapport au cadre de l'aide financière non-remboursable du Japon.

Le gouvernement du Japon demande au gouvernement du pays bénéficiaire de prendre toutes les mesures qui pourraient s'avérer nécessaires pour assurer son indépendance lors de l'exécution du Projet. Ces mesures doivent être garanties même si elles n'entrent pas dans la juridiction de l'organisme du pays bénéficiaire en charge de l'exécution du Projet. Par conséquent, l'exécution du Projet doit être confirmée par toutes les organisations concernées du pays bénéficiaire par la signature des minutes des discussions.

### 2-2) Sélection des consultants

En vue de la bonne exécution du Projet, la JICA effectue une sélection parmi les consultants enregistrés auprès de la JICA après avoir procédé à un examen des propositions soumises par ces derniers. Le consultant sélectionné procède à l'étude du concept de base et élabore le rapport sur la base des références fournies par la JICA.



A l'étape de conclusion du contrat entre le consultant et le pays bénéficiaire après l'Echange de Notes, la JICA recommande le même consultant que celui qui a participé à l'étude du concept de base afin d'assurer une cohérence technique entre l'étude du concept de base et le plan détaillé, et d'éviter tout délai indu provoqué par la sélection d'un autre consultant.

### (3) Plan de l'aide financière non-remboursable du Japon

#### 3-1) Qu'est-ce qu'une aide financière non-remboursable?

Le Programme d'aide financière non-remboursable accorde au pays bénéficiaire des fonds non-remboursables qui permettront de fournir les installations, les équipements et les services (main-d'oeuvre ou transport, etc.) pour le développement socio-économique du pays, selon les principes suivants et conformément aux lois et réglementations afférentes du Japon. L'aide financière non-remboursable n'est pas effectuée sous forme de don en nature au pays bénéficiaire.

#### 3-2) Signature de l'Echange de Notes (E/N)

L'aide financière non-remboursable du Japon est accordée conformément aux Notes échangées entre les deux gouvernements et dans lesquelles sont confirmés, entre eux, les objectifs, la durée, les conditions et le montant de l'aide.

#### 3-3) La "durée de l'aide" s'inscrit dans l'année fiscale dans laquelle le Conseil des ministres a approuvé le Projet. Toutes les procédures d'aide, Echange de Notes, conclusion des contrats avec le consultant et le contractant et paiement final à ceux-ci, doivent être achevées durant cette année fiscale.

Toutefois, en cas de retard lors de la livraison, de l'installation ou de la construction dû à des éléments incontrôlables tels que les conditions météorologiques, la durée de l'aide financière non-remboursable pourra être prolongée d'une année fiscale supplémentaire après accord entre les deux gouvernements.

#### 3-4) Fourniture de produits et de services

L'aide doit être en principe réservée exclusivement à l'achat de produits provenant du Japon ou du pays bénéficiaire, et aux services de ressortissants japonais ou du pays bénéficiaire.

Le terme "ressortissants japonais" signifie les personnes physiques japonaises ou les personnes morales japonaises dirigées par des personnes physiques japonaises.

Lorsque les deux gouvernements le jugent nécessaire, l'aide financière non-remboursable peut être utilisée pour les produits ou les services tels que le transport d'un pays tiers (autre que le Japon ou le pays bénéficiaire).

Toutefois, dans le cadre de l'aide financière non-remboursable, les principaux contractants, à savoir le consultant, l'entrepreneur et la société de commerce nécessaires à l'exécution de l'aide, doivent en principe être exclusivement des ressortissants japonais.

### 3-5) Nécessité de la vérification

Le gouvernement du pays bénéficiaire ou son représentant autorisé conclura les contrats en Yen japonais avec les ressortissants japonais. Ces contrats seront vérifiés par le gouvernement du Japon. Cette vérification est nécessaire car les fonds de l'aide financière non-remboursable proviennent des taxes des citoyens japonais.

### 3-6) Dispositions à prendre par le gouvernement du pays bénéficiaire

Lors de l'exécution de l'aide financière non-remboursable, le pays bénéficiaire devra prendre les dispositions suivantes:

- (1) Acquérir, dégager et niveler le terrain nécessaire pour les sites du Projet, avant le commencement des travaux de construction.
- (2) Assurer les installations de distribution d'électricité, d'approvisionnement et d'évacuation des eaux, ainsi que les autres utilités nécessaires à l'intérieur et aux alentours du site.
- (3) Prévoir les bâtiments nécessaires avant les travaux d'installation dans le cas où le Projet consiste à fournir des équipements.
- (4) Prendre en charge la totalité des dépenses et l'exécution rapide du déchargement, du dédouanement dans le port de débarquement et le transport terrestre des produits achetés dans le cadre de l'aide financière non-remboursable.
- (5) Exonérer les ressortissants japonais des droits de douane, taxes intérieures et/ou autres levées fiscales imposées dans le pays bénéficiaire eu égard à la fourniture des produits et des services spécifiés dans les contrats vérifiés.
- (6) Accorder aux ressortissants japonais dont les services pourraient être requis en relation avec la fourniture des produits et des services spécifiés dans les contrats vérifiés, toutes les facilités nécessaires pour leur entrée et leur séjour dans le pays

bénéficiaire pour l'exécution des travaux.

(7) "Usage adéquat"

Le pays bénéficiaire est requis d'entretenir et d'utiliser les installations construites et les équipements achetés dans le cadre de l'aide financière non-remboursable de manière adéquate et efficace, et de désigner le personnel nécessaire pour le fonctionnement et la maintenance, ainsi que de prendre en charge toutes les dépenses autres que celles couvertes par l'aide financière non-remboursable.

(8) "Réexportation"

Les produits achetés dans le cadre de l'aide financière non-remboursable ne doivent pas être réexportés à partir du pays bénéficiaire.

(9) Arrangement bancaire (A/B)

- (a) Le gouvernement du pays bénéficiaire ou son représentant autorisé devra ouvrir un compte à son nom dans une banque de change agréée au Japon (ci-après dénommée la "Banque"). Le gouvernement du Japon exécutera l'aide financière non-remboursable en procédant aux paiements en Yen japonais pour couvrir les obligations du gouvernement du pays bénéficiaire ou de son représentant autorisé conformément aux contrats vérifiés.
- (b) Les paiements seront effectués lorsque les demandes de paiement seront présentées par la Banque au gouvernement du Japon, conformément à l'Autorisation de Paiement émise par le gouvernement du pays bénéficiaire ou de son représentant autorisé.

*Sy bb*

## MESURES A PRENDRE PAR LE GOUVERNEMENT DE COTE D'IVOIRE

En cas où l'on exécute le Projet dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon, le Gouvernement de la République de Côte d'Ivoire prendra les mesures suivantes.

1. Fournir les données et information nécessaires à l'exécution du Projet,
2. Obtenir une superficie de terrain suffisante pour les sites du Projet et aménager le terrain des sites avant les travaux du Projet.
3. Construire les routes d'accès aux sites avant les travaux du Projet,
4. Prendre en charge les commissions de la banque de change agréée au Japon pour les services bancaires basés sur l'Arrangement Bancaire, c'est-à-dire les commissions pour "l'Autorisation de Paiement".
5. Prendre en charge des installations accessoires nécessaires au Projet.
6. Assurer la rapidité de déchargement, dédouanement aux ports de débarquement en République de Côte d'Ivoire et du transport à l'intérieur du pays des produits achetés par le Don.
7. Exonérer les ressortissants japonais des droits de douane, des taxes Intérieures et d'autres charges financières qui pourraient être imposés par le Gouvernement de Côte d'Ivoire, à l'égard de la fourniture des produits et services effectués en vertu des contrats vérifiés.
8. Accorder aux ressortissants japonais, dont les services sont requis pour la réalisation du Projet, toute l'aide nécessaire pour assurer leur arrivée et leur séjour en République de Côte d'Ivoire.
9. Fournir les permis et d'autre autorisations nécessaires à l'exécution du Projet.
10. Entretien et gérer correctement et efficacement les installations construites et les équipements fournis dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon.
11. Prendre en charge toute dépense qui ne serait pas couverte par la coopération financière non-remboursable du Japon.

## MESURES A PRENDRE PAR LE GOUVERNEMENT DE COTE D'IVOIRE

En cas où l'on exécute le Projet dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon, le Gouvernement de la République de Côte d'Ivoire prendra les mesures suivantes.

1. Fournir les données et information nécessaires à l'exécution du Projet,
2. Obtenir une superficie de terrain suffisante pour les sites du Projet et aménager le terrain des sites avant les travaux du Projet.
3. Construire les routes d'accès aux sites avant les travaux du Projet,
4. Prendre en charge les commissions de la banque de change agréée au Japon pour les services bancaires basés sur l'Arrangement Bancaire, c'est-à-dire les commissions pour "l'Autorisation de Paiement".
5. Prendre en charge des installations accessoires nécessaires au Projet.
6. Assurer la rapidité de déchargement, dédouanement aux ports de débarquement en République de Côte d'Ivoire et du transport à l'intérieur du pays des produits achetés par le Don.
7. Exonérer les ressortissants japonais des droits de douane, des taxes Intérieures et d'autres charges financières qui pourraient être imposés par le Gouvernement de Côte d'Ivoire, à l'égard de la fourniture des produits et services effectués en vertu des contrats vérifiés.
8. Accorder aux ressortissants japonais, dont les services sont requis pour la réalisation du Projet, toute l'aide nécessaire pour assurer leur arrivée et leur séjour en République de Côte d'Ivoire.
9. Fournir les permis et d'autre autorisations nécessaires à l'exécution du Projet.
10. Entretien et gérer correctement et efficacement les installations construites et les équipements fournis dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon.
11. Prendre en charge toute dépense qui ne serait pas couverte par la coopération financière non-remboursable du Japon.

Etude du Plan de Base  
pour le Projet d'approvisionnement  
en eau potable en milieu rural en Côte d'Ivoire

PROCES-VERBAL

L'Agence Japonaise de Coopération Internationale (abrégé ci-après («la JICA»)) a délégué en Côte d'Ivoire, du 7 août au 17 septembre 1996, une mission chargée de mener une étude du Plan de Base afférente au Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu rural dans les Régions du Centre-Nord, du Centre, du Centre-Ouest et du Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire (abrégé ci-après «le Projet»). Sur la base d'une série de discussions tenues avec les personnes compétentes ivoiriennes, de l'étude effectuée sur place et des analyses faites au Japon sur les données et informations collectées sur le terrain, l'équipe de la mission a élaboré un plan adapté au Projet et rédigé un rapport final provisoire de son étude.

Par la suite, la JICA a envoyé une autre mission conduite par Docteur Yuji MARUO, expert de développement des eaux souterraines, Centre de la Formation Générale pour la Coopération Internationale de la JICA, du 13 au 21 novembre 1996, pour expliquer le contenu du rapport final provisoire à la partie ivoirienne et se concerter avec elle.

Suite aux discussions, les deux parties ont confirmé les points principaux dans les documents ci-joints.

Fait à Abidjan, le 21 novembre 1996

Ont signé:

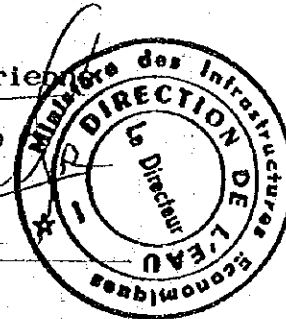
pour la JICA

丸尾祐治

Yuji MARUO  
Chef de Mission

pour la partie ivoirienne

Anzeni DJOUKA  
Directeur de la Direction de l'Eau  
Ministère des Infrastructures  
Economiques





## DOCUMENT JOINT

### 1. CONTENU DU RAPPORT FINAL, PROVISOIRE

Les organes du Gouvernement de Côte d'Ivoire concernés par le Projet se sont mis d'accord sur le principe du rapport final provisoire élaboré et présenté par la Mission d'étude et l'ont accepté.

### 2. SYSTEME DE LA COOPERATION FINANCIERE NON-REMBOURSABLE DU JAPON

- (1) La partie ivoirienne a compris le système de la Coopération financière non-remboursable du Japon tel qu'il est indiqué dans le document en annexe-1, à partir des explications de la Mission d'étude.
- (2) S'il s'avère que la Coopération financière non-remboursable, telle que la conçoit le JAPON, est adaptée au présent Projet, la partie ivoirienne prendra les mesures nécessaires au bon déroulement du Projet, telles qu'elles sont indiquées dans le document en annexe-2.

### 3. CALENDRIER POUR LA SUITE

Après avoir complété le rapport final provisoire, en tenant compte des points confirmés lors des concertations, la Mission d'étude remettra le rapport final (en version française) à la partie ivoirienne avant fin décembre 1986.

### 4. AUTRES POINTS AFFERENTS

- (1) La partie ivoirienne a confirmé que la création du Comité villageois de gestion du point d'eau serait assurée par le village bénéficiaire du Projet.
- (2) La partie ivoirienne a confirmé qu'elle prendrait en charge les actions de sensibilisation et d'animation des villageois pour la création du Comité de gestion du point d'eau et prendrait des mesures budgétaires à cet égard..

*mm*

*[Signature]*

(3) La partie ivoirienne a rappelé à la Mission d'étude l'importance, d'une part, des actions d'animation dans le cadre du Projet et souhaité l'acquisition de deux(2) véhicules supplémentaires en plus de neuf(9) prévus pour l'exécution du Projet, afin de mieux assurer l'animation auprès des villageois, pendant et après l'achèvement du Projet, et d'autre part, de la nécessité de l'outil informatique pour établir le système de la gestion informatique des forages pour au moins les deux (2) Antennes concernées par le Projet.

La Mission d'étude lui a répondu qu'elle transmettrait son rappel au Gouvernement du Japon, bien qu'elle ne soit pas très sûre de la conséquence positive.

*mm*

*AR*

MESURES A PRENDRE PAR LE GOUVERNEMENT DE COTE D'IVOIRE

1. Fournir les données et informations nécessaires à l'exécution du Projet.
2. Obtenir une superficie de terrain suffisante pour les sites du Projet et aménager le terrain des sites avant les travaux du Projet.
3. Construire les routes d'accès aux sites avant les travaux du Projet.
4. Prendre en charge la construction de la clôture, la rigole et le puisard.
5. Prendre en charge les commissions de la banque de change agréée au Japon pour les services bancaires basés sur l'Arrangement Bancaire, c'est-à-dire les commissions pour "l'Autorisation de Paiement".
6. Prendre en charge des installations accessoires nécessaires au Projet.
7. Assurer la rapidité de déchargement, dédouanement aux ports de débarquement en République de Côte d'Ivoire et du transport à l'intérieur du pays des produits achetés par le Don.
8. Exonérer les ressortissants japonais des droits de douane, des taxes intérieures et d'autres charges financières qui pourraient être imposés par le Gouvernement de Côte d'Ivoire, à l'égard de la fourniture des produits et services effectués en vertu des contrats vérifiés.
9. Accorder aux ressortissants japonais, dont les services sont requis pour la réalisation du Projet, toute l'aide nécessaire pour assurer leur arrivée et leur séjour en République de Côte d'Ivoire.

10. Fournir les permis et d'autres autorisations nécessaires à l'exécution du Projet.
11. Entretien et gérer correctement et efficacement les installations construites et les équipements fournis dans le cadre de la coopération financière non-remboursable du Japon.
12. Prendre en charge toute dépense qui ne serait pas couverte par la coopération financière non-remboursable du Japon.

Note: L'Annexe 1 étant identique au Document annexe N°4 du Procès-verbal daté du 16 août, est omis.

*mm*

*AD*

## Document annexe 5. Contribution de la partie ivoirienne

La contribution de la partie ivoirienne à l'exécution du présent projet est indiquée au paragraphe 3-2. Par ailleurs, les frais à prendre en charge par la partie ivoirienne pour la maintenance des installations après l'achèvement du projet sont comme indiqué ci-dessous.

### Frais d'exploitation et de maintenance:

Le Comité villageois de gestion des points d'eau est en principe un comité de bénéficiaires bénévoles, et leur rémunération ne doit pas être inscrite dans les frais d'exploitation et de maintenance. Les frais d'exploitation et maintenance des installations correspondent aux frais de réparation des pompes à motricité humaine, et ont été estimés comme indiqué ci-dessous. Le remplacement des pièces des pompes, par exemple le manchon en caoutchouc du cylindre, qui est l'élément le plus cher et doit être remplacé tous les 5 ans, et les frais généraux annuels ont été estimés. (100.000 CFA ÷ 5 = 20.000 CFA).

• Frais de pièces de rechange:	Manchon en caoutchouc	20.000 CFA
	Autres	4.000 CFA
• Rémunération du réparateur:		6.000 CFA
	Total	30.000 CFA

Les frais de réparation seront collectés auprès des bénéficiaires, mais comme il y a environ 250 personnes bénéficiaires par pompe, cela fait 120 CFA/an par personne. Si le comité villageois collecte les frais à chaque fois, le prix standard d'un seau d'eau (20 litres) est de 10 CFA, un montant raisonnable pour les bénéficiaires.

Comme les frais de maintenance des installations seront à la charge des bénéficiaires, mais il faudra des tournées et conseils de la Direction de l'Eau pendant les 5 premières années. Les frais de personnel afférents pour la Direction de l'Eau sont inscrits au budget ordinaire, et de nouvelles mesures budgétaires seront inutiles, mais la rémunération locale pour les tournées sur place et les frais de gestion des véhicules, tels que frais de carburant pour le déplacement, devront être couverts. La rémunération locale et les frais de gestion des véhicules ont été estimés ci-dessous.

### • Nombre de jours de tournée:

Pour les 530 villages concernés, on prévoit un système de 5 brigades qui feront 2 tournées par mois, 20 fois dans l'année. Il sera possible de visiter 10 villages par jour, et le nombre de jours de tournée a donc été estimé comme suit.

$$20 \text{ fois} \times 530 \text{ villages} / 5 \text{ brigades} \div 10 \text{ villages/jour} = 212 \text{ jours/an}$$

- Rémunération locale:

Les tournées nécessitant une rémunération locale ont été estimées à 20% du nombre précité, et les frais afférents à 4.200.000 CFA/an. Il sera également possible de diminuer graduellement le nombre de visites après confirmation des activités des comités villageois.

$$42 \text{ jours} \times 2 \text{ personnes} \times 5 \text{ brigades/an} \times 5 \text{ ans} = 2.100 \text{ hommes-jour}$$

$$2.100 \text{ hommes-jour} \times 10.000 \text{ CFA/jour} = 21.000.000 \text{ CFA}$$

- Frais de carburant des véhicules:

La distance à parcourir pour les tournées, les directives, est de 100 km, et 5.000 CFA ont été inscrits comme frais de carburant, etc.

$$212 \text{ fois/an} \times 5.000 \text{ CFA} \times 5 \text{ unités} \times 5 \text{ ans} = 26.500.000 \text{ CFA}$$

- Frais de maintenance à la charge de la Direction de l'Eau (pour 5 ans):

Salaires sur place	=	21.000.000 CFA
Frais de carburant	=	<u>26.500.000 CFA</u>
Total		47.500.000 CFA

Si ce projet est réalisé dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon, le montant à prendre en charge par le gouvernement ivoirien est estimé à environ 75.940.000 CFA.

(a) Frais de maintenance:	47.500.000 CFA (voir l'annexe 5)
(b) Frais de gestion des antennes:	Couverts par les frais généraux
(c) Frais de personnel:	Les frais de personnel sont des frais généraux, mais il faudra une rémunération locale.
Animation:	2 personnes × 2 brigades × 24 mois × @100.000 = 9.600.000 CFA
Gestion des travaux:	2 personnes × 2 brigades × 24 mois × @100.000 = 9.600.000 CFA
Prospection géophysique:	2 personnes × 2 brigades × 12 mois × @150.000 = 3.600.000 CFA
Directeur d'antenne:	total 12 mois × @150.000 = 1.800.000 CFA
Responsable général:	total 12 mois × @200.000 = <u>2.400.000 CFA</u>
	Total 27.000.000 CFA
(d) Produits consommables, etc.:	total 12 mois × @120.000 = 1.440.000 CFA