

No. 04

**RAPPORT DE L'ETUDE DU PLAN
DE BASE SUR LE PROJET
DU DEVELOPPEMENT DES EAUX SOUTERRAINES
EN
REPUBLIQUE TOGOLAISE**

Décembre 1985

AGENCE JAPONAISE POUR LA COOPERATION INTERNATIONALE

GRF

85-86

**RAPPORT DE L'ETUDE DU PLAN
DE BASE SUR LE PROJET
DU DEVELOPPEMENT DES EAUX SOUTERRAINES
EN
REPUBLIQUE TOGOLAISE**

JICA LIBRARY



1029749[7]

Décembre 1985

AGENCE JAPONAISE POUR LA COOPERATION INTERNATIONALE

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 2. 26	530
登録No. 12478	61.8
	GRF

AVANT-PROPOS

En réponse à la demande du Gouvernement de la République Togolaise, le Gouvernement du Japon a décidé d'exécuter une étude sur le Projet de Développement des Eaux Souterraines (ci-après dénommé "le Projet"), et l'a confiée à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA). La JICA a délégué en République Togolaise, une mission chargée des études nécessaires pour l'établissement du plan de base relatif à ce Projet, dirigée par Monsieur Yoshichika OHTA, Sous-Directeur de la Division de la Coopération Financière Non-Remboursable, Bureau de la Coopération Economique, Ministère des Affaires Etrangères, du 11 Août au 3 Septembre 1985.

La mission a échangé ses vues avec les autorités concernées de la République et exécuté des études sur place. Dès le retour de cette mission au Japon, l'étude a été approfondie et le présent rapport a été rédigé.

Je souhaite que ce rapport permette la réussite du Projet et contribue au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

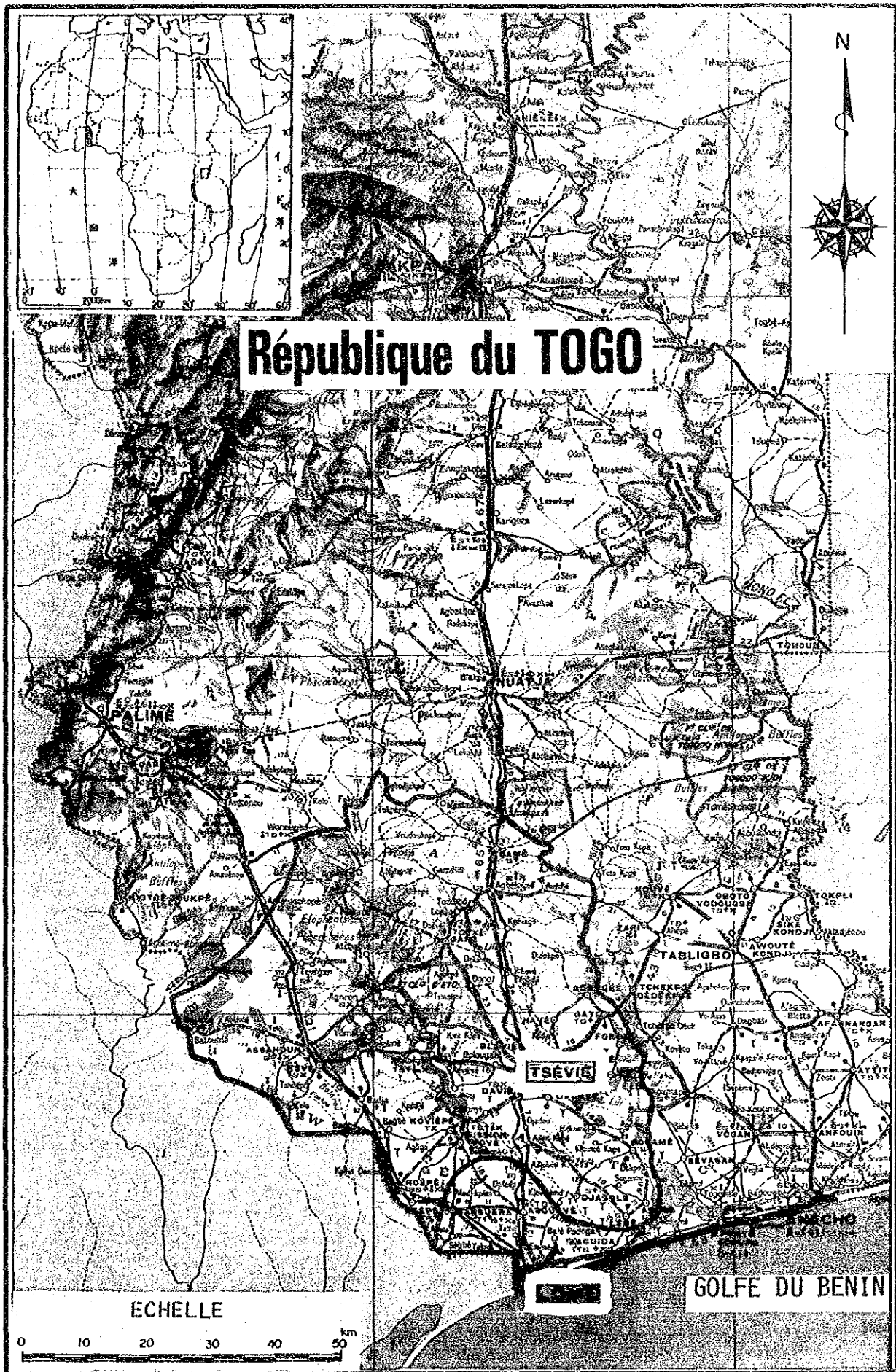
Je voudrais exprimer mes remerciements sincères aux autorités concernées du Gouvernement de la République Togolaise, pour leur coopération en faveur de la mission.

Décembre 1985



Keisuke ARITA

Président de l'Agence Japonaise
de Coopération Internationale



Aspect de la village

Préfecture de Lacs

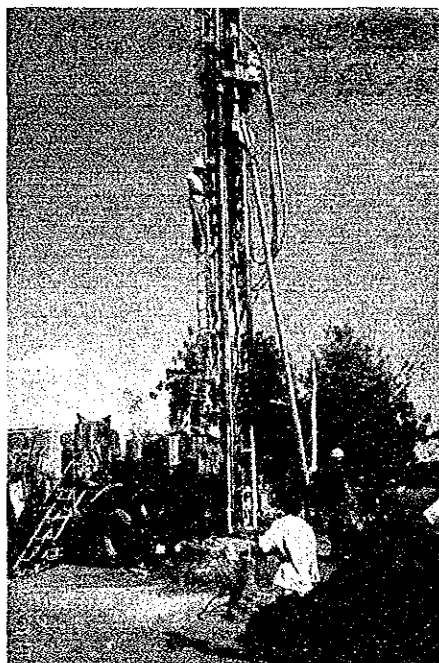
Village de Fio-Kondji
Population: 845 hab



Chantier de forage par l'aide
du Japon

Préfecture de Zio

Près de Tsévié



Aspect de la village et puits pleureurs

Préfecture de Zio

Village de Avegan
Population : 573 hab

Puits pleureur
diamètre : 1.4 m
profondeur : 12 m



Aspect de la village et puits pleureurs

Préfecture de Zio

Village de Azi-Kopé

Puits pleureur
diamètre : 1.3 m
profondeur : 18 m



Bonne-fontaine

Préfecture de Vo

Village de Sagada



Pompe à main

Préfecture de Zio

Village de Alokoégbe



TABLE DES MATIERES

	AVANT-PROPOS	
	PLAN DE SITUATION	
	PHOTOS	
	TABLE DES MATIERES	
	LISTE DES ABREVIATIONS	
	RESUME	
		<u>Page</u>
CHAPITRE I	<u>INTRODUCTION</u>	1
CHAPITRE II	<u>APERCU HISTORIQUE DU PROJET</u>	3
2.1	Situation Actuelle de la République du Togo	3
2.2	Programme National du Développement	7
2.3	Situation Générale de la Distribution de l'Eau au Togo	8
2.3.1	Etat Actuel de la Distribution de l'Eau	8
2.3.2	Programme Future de la Distribution de l'Eau	12
2.3.3	Organisation Administrative de la Distribution de l'Eau	14
2.4	Système Actuel de Construction de Puits et de Gestion et Entretien	17
2.4.1	Organisation de Construction de Puits et Budget	17
2.4.2	Installations, Matériels en Possession et leur Entretien	20
2.4.3	Niveau de Technique et Problèmes de Techniques Relatifs au Forage de Puits	21
2.4.4	Système d'Entretien des Puits et des Installations de la Distribution de l'Eau	22
2.5	Etat d'Entretien des Matériels et Matériaux Dernièrement Fournis par le Gouvernement Japonais et Résultat de Forage de Puits par Ceux-ci	23
2.6	Plan d'Aménagement des Installations de la Distribution de l'Eau dans la Région Maritime	26

	<u>Page</u>
CHAPITRE III <u>SITUATION GENERALE DE LA REGION MARITIME</u>	28
3.1 Topographie	28
3.2 Situation Sociale Générale	30
3.2.1 Population	30
3.2.2 Infrastructure	30
3.3 Météorologie	32
3.4 Géologie	33
3.5 Situation Générale de la Distribution de l'Eau	39
3.5.1 Etat Actuel de l'Alimentation en Eau de Première Nécessité	39
3.5.2 Programme Future de la Distribution de l'Eau	42
3.5.3 Critère du Programme Relatif à l'Alimentation en Eau de Première Nécessité	44
3.5.4 Etat Actuel de l'Exploitation des Eaux Souterraines	45
3.6 Etat Actuel des Puits Existants	46
3.6.1 Types de Puits et Leur Répartitions	46
3.6.2 Types des Pompes	49
3.6.3 Structure du Puits Profond	49
3.6.4 Volume de Puisage	50
3.7 Caractéristiques des Eaux Souterraines	50
3.7.1 Constitution de la Couche Aquifère et Caractéristiques des Eaux Souterraines	50
3.7.2 Niveau Phréatique	52
3.7.3 Qualité de l'Eau	53
3.7.4 Obstacle des Eaux Souterraines	54
3.7.5 Etude sur l'Exploitation des Eaux Souterraines	55
CHAPITRE IV <u>CONTENU DU PLAN</u>	57
4.1 Directives	57
4.1.1 Essentiel du Plan	57
4.1.2 Région du Projet	58

	<u>Page</u>
4.2 Conception de Base	61
4.2.1 Planning des Installations	61
4.2.2 Planning des Matériels et Matériaux	72
4.2.3 Planning de l'Exécution des travaux	84
4.3 Frais d'Entreprise Approximatifs	90
CHAPITRE V <u>PLANNING D'EXECUTION DU PROJET</u>	91
5.1 Système d'Exécution du Projet	91
5.2 Charge de deux Parties	92
5.2.1 Charge du Gouvernement Japonais	92
5.2.2 Charge du Gouvernement Togolais	93
5.3 Planning d'Approvisionnement des Matériels et Matériaux	93
5.4 Conception d'Exécution et Planning du Contrôle Général des Travaux	95
5.5 Programme d'Exécution des Travaux	98
5.6 Système d'Entretien après la Fin de la Coopération	98
5.6.1 Système d'Entretien des Matériels de Forage	98
5.6.2 Entretien des Installations de la Distribution de l'Eau	100
CHAPITRE VI <u>EVALUATION DU PROJET</u>	101
CHAPITRE VII <u>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</u>	104
7.1 Conclusion	104
7.2 Recommandations	104

FIGURES ET TABLEAUX CI-JOINTS

Figure		<u>Page</u>
2-1-1	REGIONS ET PREFECTURES	5
2-1-2	UNITES GEOLOGIQUES	6
2-3-1	ORGANISATION ADMINISTRATIVE CONCERNANT L'EXPLOITATION DES EAUX SOUTERRAINES (LA D.H.E)	16
2-3-2	ORGANISATION ADMINISTRATIVE CONCERNANT LA DISTRIBUTION DE L'EAU DE ROBINET (R.N.E.T)	16
2-4-1	ORGANISATION ADMINISTRATIVE CONCERNANT LA CONSTRUCTION DE PUIITS	18
3-4-1	CARTE GEOLOGIQUE DU BASSIN SEDIMENTAIRE COTIERE	37
3-4-2	COUPE GEOLOGIQUE TRANSVERSALE N.S (A) A L'OUEST DU BASSIN SEDIMENTAIRE COTIERE	38
3-6-1	STRUCTURE DU PUIITS A EAUX METEORIQUES	47
3-6-2	STRUCTURE DU PUIITS MODERNE	47
3-6-3	STRUCTURE DU PUIITS MUNI DE LA POMPE A PIED	48
3-6-4	STRUCTURE DU PUIITS MUNI DE LA POMPE A MOTEUR	48
4-1-1	PLAN DE LA REGION FAISANT L'OBJET DU PROJET	56
4-2-1	PLAN STANDARD DU PUIITS MUNI DE LA POMPE MANUELLE	64
4-2-2	GRAPHIQUE DE CAPACITE DE PUISAGE DE LA POMPE A MOTEUR DERNIEREMENT FOURNI	66
4-2-3	APERCU DE L'INSTALLATION DE DISTRIBUTION DE L'EAU	71
4-2-4	PLAN STANDARD DU PUIITS MUNI DE LA POMPE A MOTEUR	71
CI-ANNEXE	PLAN DU RESERVOIR A EAU ET DE LA SALLE DE POMPE	
CI-ANNEXE	PLAN DE POSITIONS DES PUIITS EXISTANTS	

Tableau

2-2-1	TAUX DE DESSERTE EN 1982	10
2-2-2	DETAILS DU RESULTAT DES FORAGES AVANT L'ANNEE 1985 . . .	11
2-2-3	RESULTAT ET PROGRAMME DE FORAGE DE PUIITS	11
2-2-4	ACQUISITION DU FONDS POUR FORAGE APRES 1985	11
2-2-5	BESOIN EN FORAGE ET FONDS DE 1985 EN 1990	11
2-3-1	PROGRAMME D'EXPLOITATION DES EAUX PAR RESSOURCE, PAR REGION ET PAR USAGE	13
2-3-2	REPARTITION DES CHARGES ADMINISTRATIVES CONCERNANT LA DISTRIBUTION DE L'EAU	15
2-4-1	AFFAIRES, EFFECTIFS ET MATERIELS DE L'ORGANISATION . . .	19
2-4-2	ETAT DES APPAREILS DES FORAGE DE LA D.H.E	20
2-4-3	DUREE DE LA PANNE ET ORIGINE DE CELLE-CI POUR LES POMPES REPARÉES ENTRE OCTOBRE 84 ET MARS '85	22
2-5-1	RESULTAT DES FORAGES PAR L'AIDE JAPONAISE	24
2-5-2	ETAT D'ENTRETIEN DES MATERIELS ET MATERIAUX DERNIEREMENT FOURNIS PAR LE JAPON	25
3-1-1	DEBITS DES FLEUVES PRINCIPAUX	29
3-4-1	GEOLOGIE DE LA REGION MARITIME	33
3-5-1	ETAT ACTUEL DE L'ALIMENTATION EN EAU DANS LA REGION MARITIME	40
3-5-2	ETAT ACTUEL ET PROGRAMME D'ALIMENTATION EN EAU POUR L'AVENIR DANS LA REGION MARITIME	43
3-5-3	RESULTAT DES FORAGES DANS LA ZONE DES ROCHES METAMORPHIQUES	46
4-1-1	LISTE DES VILLAGES CHOISIS PAR LA D.H.E COMME SITE DE FORAGE DE PUIITS MUNI DE LA POMPE A MAIN DANS LA ZONE DES METAMORPHIQUES	60
4-1-2	LISTE DE PETITES VILLES CHOISIES PAR LA D.H.E COMME SITE DU FORAGE DE PUIITS MUNI DE LA POMPE A MOTEUR	60
4-2-1	CARACTERISTIQUES EN COMPARAISON DES POMPES MANUELLES UTILISEES AU TOGO	65
4-2-2	LISTE DE PETITES VILLES CHOISIES PAR LA D.H.E COMME SITE DU FORAGE DE PUIITS MUNI DE LA POMPE A MOTEUR	68
4-2-3	COMPARAISON DES PROCEDES DE FORAGE ET DES TYPES D'APPAREIL DE FORAGE	73
4-2-4	SPECIFICATIONS DES MATERIELS ET MATERIAUX	81
5-3-1	RECAPITURATION DE L'APPROVISIONNEMENT	94
5-5-1	PLANNING OPERATIONNEL D'EXECUTION DU PROJET D'EXPLOITATION DES EAUX SOUTERRAINES DU TOGO	97

ANNEXE I

I-1	MEMBRES DE LA MISSION D'ETUDES	108
I-2	PROGRAMME DE LA MISSION	109
I-3	PROCES-VERBAL	111
I-4	Liste des visites	116
I-5	Liste des documents collectés	117

ANNEXE II

II-1	DONNEES GENERALES DU PAYS	120
II-2	PLANS NATIONAUX DE DEVELOPPEMENT ET AIDES ETRANGERES	125
II-3	DONNEES HYDROLOGIQUES ET METEOROLOGIQUES	128
II-4	POPULATION	136
II-5	MALADIES	138
II-6	DONNEES DE LA R.N.E.T.	139
II-7	INFRASTRUCTURE DE LA REGION MARITIME	145
II-8	DONNEES DES PUIITS EXISTANTS	146
II-9	COUPES DE FOLAGE DES PUIITS EXISTANTS TYPIQUES	148
II-10	RESULTAT DE L'ANALYSE DES EAUX	156
II-11	Liste en détail des matériels et matériaux dernièrement fournis en possession	159
II-12	Frais des travaux de construction d'un puits par le Togo après la fin de la coopération	169
II-13	Liste des pièces de rechange pour l'entretien par le Togo après la fin de la coopération	170
II-14	ETUDE DU VOLUME DU RESERVOIR A EAU	179
II-15	COMPARAISON DE L'USURE DES MARTEAUX FOND-DE-TROU SUIVANT LA CAPACITE DU COMPRESSEUR	183
II-16	DONNEES DE BASE POUR LE CALCUL DES FRAIS D'ENTRETIEN ANNUELES	184

LISTE DES ABREVIATIONS

Abréviatiion	
D.H.E	Direction Hydraulique et d'Energies
R.N.E.T	Régie Nationale des Eaux du Togo
B.R.G.M	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
ORSTOM	Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer
FAC	Fonds d'Aide et de Coopération
CCCE	Caisse Centrale de Coopération Economique
BOAD	Banque Ouest Africaine de Développement
BAD	Banque Africaine de Développement
BCEOM	Bureau Central d'Etudes pour les Equipements d'Outre-mer
SAFEGE	Société Anonyme Francaise d'Etudes et de Gestion
USAID	United States Agency for International Development
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
BIRD	Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement
FAO (O.A.A)	Organisation pour l'Agriculture et l'Alimentation
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PAM	Programme Alimentaire Mondiale
FIDA	Fonds International pour le Développement Agricole
FAD	Fonds Africain de Développement
FED	Fonds Européen de Développement
BEI	Banque Européen d'Investissement
Fonds OPEP	Fonds OPEP pour le Développement International
ACDI	Agence Canadienne de Développement International
C.F.A	Communauté Financière Africaine

RESUME

La République du Togo, ayant acquis son indépendance en Avril 1960, est un état sur la côte nord du Golfe de Guinée, comparativement petit aux autres pays africains. Couvrant environ 56.000km², le Togo compte aujourd'hui 2 millions 889 mille habitants dont la population agricole rurale atteint 70%.

Le Togo, étant en retard dans sa modernisation globale, a beaucoup de choses à faire pour le développement socio-économique. Il est en retard surtout pour l'aménagement des installations concernant l'alimentation en eau en raison de l'insuffisance financière et du manque de technique et d'expérience de forage. Le taux de couverture de la distribution de l'eau de première nécessité est peu élevé et il en manque surtout aux villageois, plus de 70% de la population régionale. Le manque d'eau potable l'empêche de faire avancer son plan de développement social.

Le Togo a dressé et exécuté 4 plans quinquennaux concernant le développement national pendant ces vingt dernières années (1965 à 1985) et il a déployé et déploie toute sa force aux fins de construire un pays moderne. En désignant le plan d'exploitation des eaux pour l'alimentation régulière en eau de première nécessité comme un des projets les plus prioritaires, l'alimentation régulière en eau potable est une stratégie la plus importante afin d'augmenter le bien-être public. Dans cette optique, le Togo s'est efforcé de forer les puits profonds afin d'assurer de l'eau de première nécessité principalement pour les villageois en faisant appel aux aides étrangères depuis l'année 1965, y compris la fourniture des matériels et matériaux de forage de puits exécutée en 1981 par le Gouvernement Japonais. Cependant l'insuffisance des fonds nationaux et étrangers et la difficulté de forage de puits en terrains rocheux très solidifiés retardent encore ce pays dans la construction des puits. On a foré 1.385 puits au total avant l'année 1983. Pour atteindre le but du Plan National du Gouvernement du Togo qui consiste en la couverture totale de la desserte à l'horizon 1990, il faudrait avoir 7.500 puits au total, c'est-à-dire construire 980 puits chaque année. Il est impossible de réaliser ce programme avec la capacité actuelle de la construction annuelle de 40 à 50 puits en tenant compte de la disponibilité des matériels et matériaux de forage et du budget consacré au forage.

Dans de telles circonstances, le Gouvernement du Togo a demandé de nouveau au Gouvernement Japonais de fournir une unité de l'appareil de forage de puits monté sur le camion, complet avec appareillage accessoire de forage et des matériels et matériaux nécessaires à forer 60 puits positifs dans la région Maritime.

Après avoir examiné la Demande, le Gouvernement Japonais a décidé de faire des études pour l'établissement du plan de base et a envoyé, par l'intermédiaire de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA), une mission d'études du 11 Août au 3 Septembre 1985. Le Togo a fait une demande supplémentaire sur place (au Togo) comme ce qui suit;

- (1) Suppléance des pièces de rechange des matériels et matériaux dernièrement fournis.
- (2) Construction des réservoirs à eau et des salles de la pompe à moteur pour mettre en valeur les pompes à moteur dernièrement fournis.
- (3) Construction des puits à eau munis de la pompe à main.

La région faisant l'objet du Projet est comme le dernier projet la région Maritime qui fait l'objet d'exploitation prioritaire sur le développement national du Togo.

La population de la région Maritime est environ un million, soit un tiers de la population totale. Et cette région est démographiquement caractérisée par la centralisation de population en ville, surtout à Lomé, due au phénomène de dépeuplement des villages provoqué récemment dans de nombreux pays africains et ceci pose un grand problème social.

Les eaux souterraines de la région Maritime sont divisées en deux différents types d'après leurs caractéristiques, l'un des eaux souterraines de la couche aquifère se trouvant dans les roches sédimentaires et l'autre des eaux de fracture se trouvant dans les roches métamorphiques. La première est de bonne qualité et est abondante de la façon qu'un puits à eau peut alimenter en moyenne de 200 à 400/par minute. Par contre la dernière ne se trouve que dans la couche altérée, soit la fente, soit la faille, et est peu abondante. Sa capacité est seulement de 30/minute par puits en moyenne de telle sorte que la moitié des puits forés sont stériles. Dans la plupart de cas, il est difficile d'exploiter de l'eau souterraine dans cette zone.

La région Maritime connaît principalement deux systèmes de la distribution de l'eau; la distribution par la desserte de l'eau de robinet pour la région urbaine et celle directement par puits pour les villages. Les deux sont de ressources de l'eau souterraine et le taux de desserte n'atteint que 40% en deux cas.

La plupart des villages ruraux se trouvant dans la zone des roches métamorphiques, il leur manque remarquablement de l'eau de première nécessité et ils ont de la peine à avoir de l'eau de première nécessité au delà de ce qu'on peut imaginer. En outre l'environnement hygiénique n'est pas favorable à cause de l'insuffisance de l'eau de première nécessité et à cet effet le taux d'apparence d'épidémies est très élevé.

Il y a à l'heure actuelle 527 puits à eau dans la région Maritime. Pour atteindre le but du Gouvernement du Togo qui consiste à élever le taux de la desserte de l'eau à 100% en année 1990, il faudrait construire environ 1.000 puits à eau (à raison de 200 puits par an). Le Gouvernement du Togo doit faire les fonds nécessaires à cette entreprise soit par l'opération de trésorerie nationale, soit par l'aide financière étrangère. Etant donné que les fonds restent encore à chercher pour 633 puits à eau, il est difficile de réaliser pleinement ce programme de la distribution de l'eau.

Après le retour au Japon, la Mission a examiné le résultat des études sur place et elle a confirmé la pertinence de la réalisation du Projet. Egalement elle a étudié l'étendue optimale et le contenu approprié de la coopération. Il en résulte qu'ils sont définis comme ce qui suit;

- (1) Fourniture d'une unité de l'appareil de forage de puits à eau et des matériels et matériaux nécessaires à construire 60 puits à eau.
- (2) Suppléer les pièces de rechange pour les matériels et matériaux dernièrement fournis afin d'augmenter leur valeur d'utilisation.
- (3) Construire les puits à munir des pompes à moteur non-utilisées dernièrement fournis et construire les réservoirs à eau et les salles de pompe.

- (4) Construire les puits munis de la pompe manuelle dans la mesure possible et dans le cadre de la coopération financière non-remboursable.

La charge du côté togolais parmi la somme totale des frais nécessaires au Projet mentionné ci-dessus est de 10 (dix) millions de yen.

Il est prévu qu'il faut consacrer 26 mois environ pour achever le présent projet à compter de l'Echange des Notes dont 14 mois environ consacré aux travaux de la construction des puits sur place.

On prévoit qu'après avoir achevé le Projet, il permettra alimenter en eau de première nécessité 28.000 habitants de la région Maritime; 300 habitants x 60 puits à eau munis de la pompe manuelle et 2.000 habitants x 5 puits à eau munis de la pompe à moteur. Si l'alimentation régulière en eau de première nécessité pour les villageois qui vivent dans les sévères conditions naturelles est rendue possible, elle contribuera à améliorer le niveau de la vie culturelle et hygiénique et à dynamiser l'activité agricole et sociale.

Autrement dit, l'entreprise du présent projet vise à rendre meilleure la vie sociale, économique et quotidienne.

Si l'on souhaite énumérer les effets, il s'agissait;

- (1) de transférer les travaux consacrés à l'alimentation en eau potable en ceux pour l'agriculture ou pour les autres secteurs
- (2) améliorer l'environnement hygiénique et la santé
- (3) freiner le dépeuplement des villages
- (4) augmenter le niveau technique concernant le forage de puits à eau et renforcer l'organisation
- (5) contribuer à atteindre le but de la couverture totale de la desserte en 1990 du Gouvernement du Togo

Plus haut nous avons expliqué notre optique du projet au point de vue de ses effets et nous sommes persuadés qu'il convient de proposer le Projet d'une coopération financière non-remboursable et que le Projet peut répondre pleinement à la demande du Gouvernement du Togo. Nous souhaitons

donc une réalisation prompte de ce projet après la décision de l'exécution dans les meilleurs délais.

Nous vous soumettons également les recommandations à l'égard de l'exécution du Projet;

- (1) La plupart de la région n'ayant que de l'eau de fracture difficile à exploiter, il faut déterminer les chantiers de forage en présence des experts.
- (2) Il est nécessaire de former le personnel togolais en lui transférant la technologie du forage et de la maintenance au maximum pour qu'on puisse continuer de forer les puits à eau par l'équipe propre du Togo même après la fin de la présente coopération.

CHAPITRE I.

CHAPITRE I

INTRODUCTION

Dans la République Togolaise, le taux de la desserte de l'eau de robinet est peu élevé (environ 40%) et un grand nombre des villageois atteignant 70% sont hors de bénéfice de l'eau potable propre et aisément utilisable. La distance entre la maison et le point d'eau étant de 15 à 20km au maximum en saison sèche dans certaines parties, il faut consacrer beaucoup de temps au transport de l'eau potable. La quasi-totalité de la ressource de l'eau de première nécessité dépende des eaux souterraines et la réalisation du programme d'exploitation des eaux sourterraines dont le but consiste en la couverture totale de la desserte à l'horizon 1990 se trouve très retardée. Ce retard est dû à des problèmes techniques, du manque de fonds et de la difficulté du forage de puits dans la région rocheuse.

Le Gouvernement du Togo s'est efforcé de forer les puits à eau depuis 1976 afin d'aménager les installations de la distribution de l'eau potable au moyen des fonds nationaux en ayant recours des financements étrangers, soit de FFD (Fonds Européen de Développement), soit de BOAD (Banque Ouest Africaine de Développement). Mais le résultat n'était pas satisfaisant à cause de l'insuffisance du financement.

Etant donné de telles circonstances, en 1981 le Gouvernement du Togo a demandé au Gouvernement Japonais une coopération financière non-remboursable de la fourniture des matériels et matériaux nécessaires à forer 60 puits à eau dans la région Maritime où il manquait gravement de l'eau potable et le Gouvernement Japonais a fourni une unité de l'appareil de forage de puits et les matériels et matériaux.

Malgré la mise en oeuvre des travaux de forage de puits par la première aide japonaise, les travaux n'ont pas été avancés à cause de l'insuffisance des frais de forage et du manque d'expérience de forage. On a accompli seulement 12 puits à eau avant juillet de 1983. En tenant compte du budget national consacré au forage de puits et de la disponibilité des matériels et matériaux du Togo, sa propre capacité de forage est au maximum de 40 à 50 puits à eau par an et il lui manque remarquablement des matériels et matériaux pour atteindre l'objectif du plan du Togo qui consiste à élever le taux de la desserte à 100%.

Dans de telles circonstances, le Gouvernement du Togo a demandé de nouveau au Gouvernement Japonais de fournir une unité de l'appareil de frage de puits et les matériels et matériaux nécessaires à forer 60 puits dans le cadre de la coopération financière non-remboursable.

Après avoir examiné la Demande du Gouvernement du Togo le Gouvernement Japonais a décidé de faire des études pour le plan de base, et par l'intermédiaire de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale a envoyé au Togo une Mission d'études pour le plan de base, dirigée par Monsieur Yoshichika OHTA, Division de l'aide financière non-remboursable, Bureau de coopération économique du Ministère des Affaires étrangères.

La Mission a discuté avec les responsables du Gouvernement du Togo sur le contenu de la demande du Togo et l'a confirmé. Elle a également effectué des études géologiques, hydrauliques, hydrogéologiques et des études sur la situation actuel de la distribution de l'eau et sur le moyen de forage de puits à eau en matériel et en technique ainsi que la collecte des données nombreuses. En cette occasion, le Gouvernement du Togo a demandé, en plus, de construire les installations de distribution de l'eau en utilisant les pompes à moteur dernièrement fournis et les puits profonds équipés de la pompe manuelle et de suppléer les pièces de rechange pour les matériels dernièrement fournis.

La Mission a eu une série de discussions et d'échanges de vues avec les responsables du Gouvernement du Togo et a établi "le procès-verbal de la réunion sur le projet de développement des eaux souterraines" dans lequel sont écrits les rubriques convenues.

Et le procès-verbal a été signé par Monsieur I.K. Faré, Directeur de cabinet du Ministère de l'Équipement, des Mines et des Postes et Télécommunications, et Monsieur Yoshichika OHTA, Chef de la Mission Japonaise le 27 août 1985 (Voir l'Annexe I-1, 2, 3 pour les membres de la Mission d'études, le programme de la Mission et le procès-verbal).

Après avoir bien examiné la pertinence du projet à l'égard de la coopération financière non-remboursable, le présent rapport rend compte du plan de base en matière de la choix des matériels et matériaux, de la construction des puits à eau et des installation de la distribution de l'eau et de leur gestion et entretien en considération des études faites au Togo.

CHAPITRE II

CHAPITRE II

APERCU HISTORIQUE DU PROJET

2.1 Situation Actuelle de la République du Togo

La République du Togo est un état de l'Afrique occidentale, sur la côte nord du Golfe de Guinée. Etiré en nord-sud, le pays est long d'une largeur moyenne de 120km et d'une longueur moyenne de 500km. Le territoire du Togo faisant face au Golfe de Guinée est limitrophe du Bénin à l'est, du Ghana à l'ouest et du Burkinafaso au nord. D'autre part le pays est situé géographiquement par 6° à 11° de latitude nord et par 0°40' à 1°50' de longitude est.

Couvrant environ 56.000km², le Togo compte aujourd'hui 2 millions 889 mille habitants et la densité de population atteint 51/km² en moyenne.

Le territoire se divise en cinq régions, à savoir, région des Savanes, région de la Kara, région du Centre, région des Plateaux et région Maritime dont chacune comprend plusieurs préfectures placées sous l'autorité d'un préfet.

Comme les régions se trouvent dans les zones de climat de mousson Tropical, de savane et de steppe, et se trouvent près de l'équateur, le pays connaît un climat chaud et humide avec une température moyenne de 26 à 28°C. La région au sud de 8° de latitude nord a deux saisons sèches grande et petite (du novembre en mars, du août en septembre) et deux saisons de pluie grande et petite (d'avril en juillet, octobre). Par contre la région au nord a une saison sèche (du novembre en mars) et une saison de pluie (d'avril en octobre).

La chaîne de montagnes de Togo qui traverse le territoire du Togo presque au centre en SO-NE sépare, comme ligne de partage des eaux, les fleuves au Togo en deux systèmes du réseau. Dans la région au nord de la chaîne, la plupart des rivières se jettent dans le fleuve OTI qui descend vers le sud le long de la frontière du Ghana et entre dans le territoire du Ghana.

Dans la région sud, il y a plusieurs fleuves qui coulent en parallèle en étendant leurs branches. Parmi ces fleuves, le fleuve Mono qui coule le long de la frontière du Bénin est le plus grand.

Les formations qui recouvrent l'ensemble du Togo sont composées des roches cristallines de précambrien qui forment le socle stable du continent d'Afrique. Le socle précambrien étant tout métamorphique se classe en Dahomeyen, Atacorien, Kandé et Buem et s'étend sur la partie nord de la région Maritime, la région des Plateaux, la région du Centre et la région de la Kara. Recouvrant les roches métamorphiques du précambrien, les roches sédimentaires de primaire, de secondaire et de tertiaire se trouvent étroitement dans la partie sud du pays. Etant donné que l'ensemble du pays se trouve sur la zone de socle rocheux, on doit trouver de l'eau souterraine en cherchant généralement de l'eau de fracture peu abondante qui se trouve dans la couche altérée, la fente et la faille.

Le Togo est un pays typiquement agricole dont la population agricole atteint 70% par rapport à la totalité de population. Et l'agriculture assure environ un tiers du Produit Interieur Brut. Manioc, igname, maïs, mil et sorgho sont les principaux produits du Togo. Pour ce qui est de la culture vivrière le Togo est pratiquement autosuffisant et n'importe que de faibles quantité de sucre, de viande, de farine, de sel etc. Le cacao et le café, produits principaux d'exportation étant le 2è et 3è après le phosphate, représentent près de 20% des exportations du Togo. La production de phosphates occupe une bonne part du secteur secondaire. Elle a atteint 2.600.000 tonnes. Le phosphate est donc le premier produit d'exportation et contribue au développement des autres industries minières. On a comme autres ressources minières importantes le calcaire et le marbre. L'industrie manufacturière au Togo est encore au stade initial de son développement. Et une grande partie de l'activité industrielle au Togo est orientée vers la production des biens pour la consommation nationale.

L'aspect général du Togo est représenté en détail dans l'Annexe II-1.

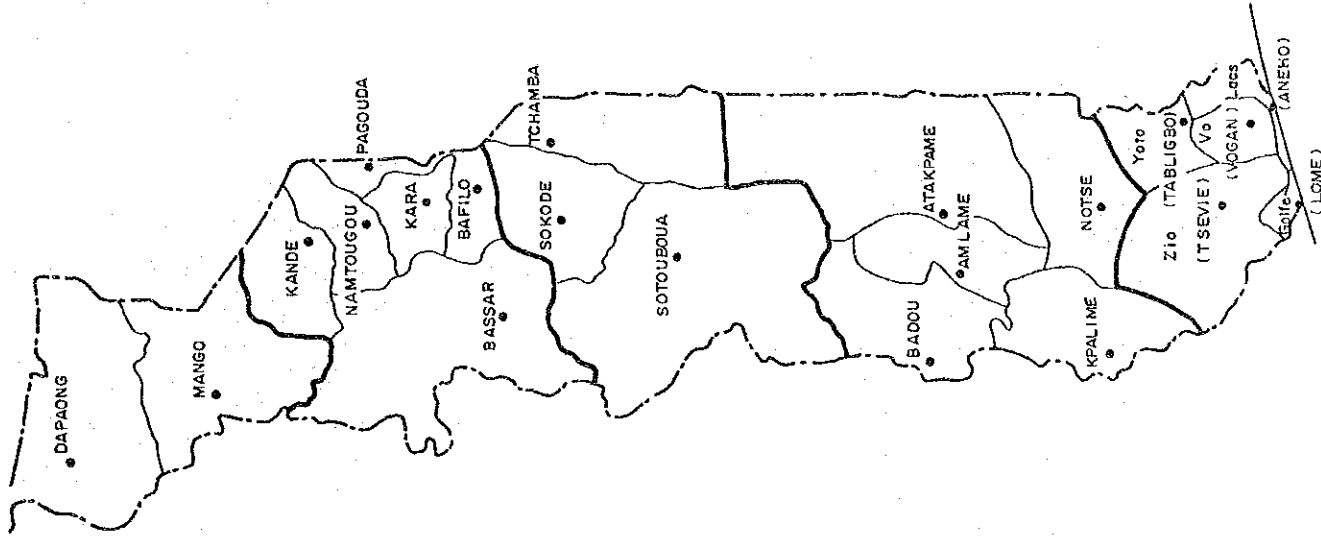
Figure 2-1-1 LE TOGO

REGIONS ET PREFECTURES

REGIONS PREFECTURE CHEFS-LIEUX

REGIONS	PREFECTURE	CHEFS-LIEUX
DES SAVANES	de l'OTI	MANGO
	de TONE	DAPAONG
DE LA KARA	de BASSAR	BASSAR
	d'ASSOLI	BAFILO
	de la KOZAH	KARA
	de la BINAH	PAGOUDA
	de DOUFELGOU	NIAMTOUGOU
	de la KERAN	KANDE
DU CENTRE	de TCHAOUDJO	SOKODE
	de SOTOUBOUA	SOTOUBOUA
	de NYALA	TCHAMBA
DES PLATEAUX	de l'OGOUE	ATAKPAME
	de KLOTO	KPALIME
	d'AMOU	AMLAME
	de WAWA	BADOU
	de HAHO	NOTSE
MARITIME	du GOLFE	LOME
	des LACS	ANEHO
	de YOTO	TABLIGBO
	de VO	VOGAN
	de ZIO	TSEVIE

----- Limite de prefecture • Chef-lieu



DES SAVANES

Superficie : 8,470km²

Population : 36,7319

DE LA KARA

Superficie : 11,490km²

Population : 449,382

DU CENTRE

Superficie : 13,000km²

Population : 319,520

DES PLATEAUX

Superficie : 17,540km²

Population : 724,293

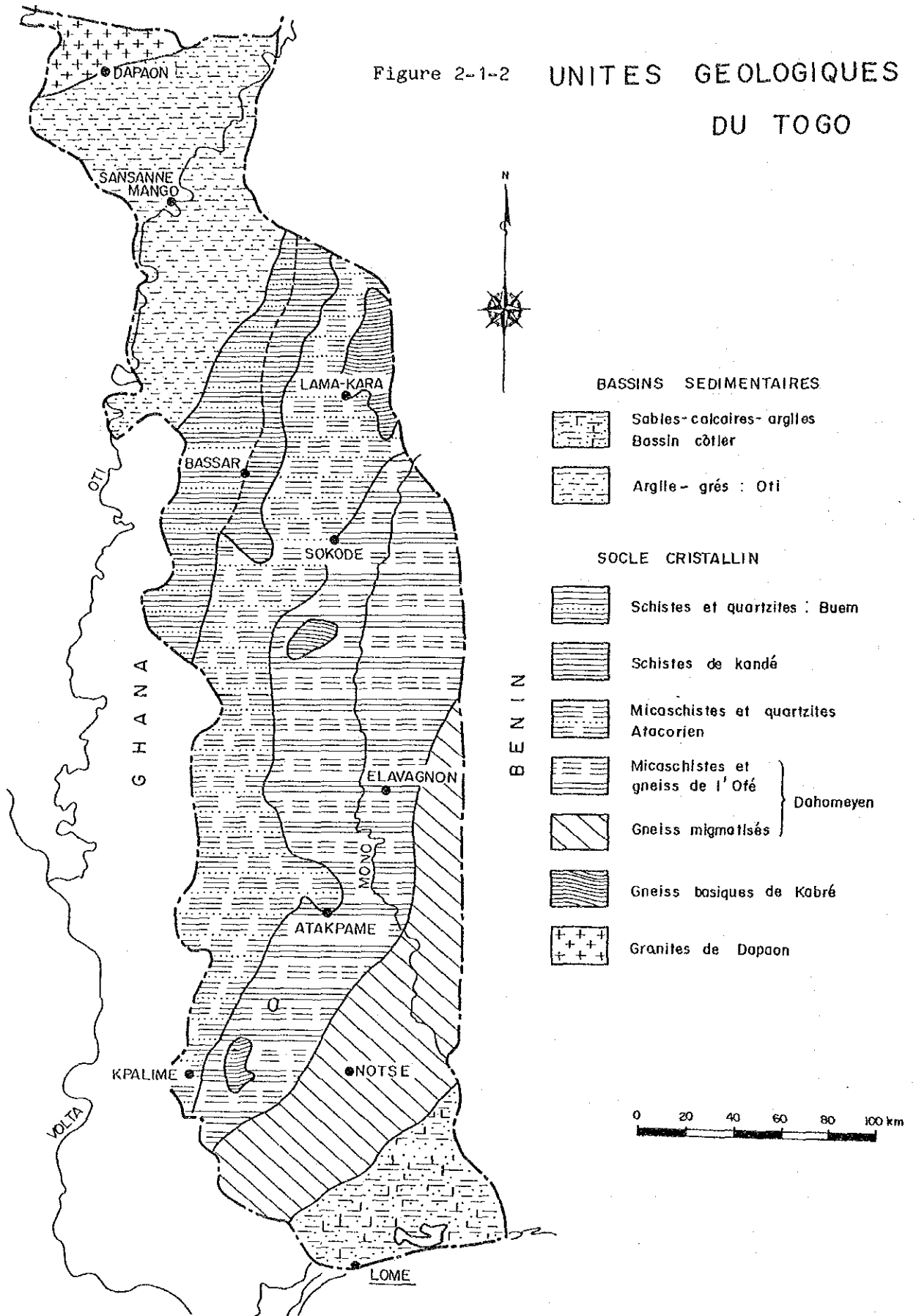
MARITIME

Superficie : 6,100km²

Population : 1,028,391

Figure 2-1-2

UNITES GEOLOGIQUES DU TOGO



2.2 Programme National du Développement

Le Togo a choisi, comme méthode de développement, la planification par le moyen des plans quinquennaux pendant ces derniers 20 ans de 1965 en 1985. L'objectif visé, en introduisant la planification économique scientifique et ordonnée, était de développer largement l'économie sociale en la sortant de l'état de stagnation.

Le premier plan (1965 à 1969) avait pour mission essentielle de structurer, le second plan (1970 à 1974) de dynamiser alors que le troisième (1975 à 1979) d'asseoir sur une base productive l'économie nationale.

On est au cours du quatrième plan (1980 à 1985).

Le quatrième plan a pour but de l'amorce du décollage économique. Les objectifs du quatrième plans sont suivants;

- a) Assurer la véritable indépendance économique,
- b) accroître la productivité et améliorer les moyens dans le domaine de l'économie des villages,
- c) assurer les équilibres régionaux au niveau national,
- d) adapter les mentalités.

Les objectifs visent à moderniser les villages en les activant afin de développer l'économie nationale. Comme le quatrième plan insiste, il est important d'exploiter en priorité les ressources en eaux potable, agricole et industrielles pour atteindre les objectifs. En particulier, la distribution stable de l'eau potable est une première nécessité parmi les projets d'exploitation hydraulique et est placée en première priorité.

Le Togo a connu pendant la période 1965-80 une expansion rigoureuse des exploitations dans les secteurs divers tels que les petites et moyennes industries, le commerce, l'exploitation rurale, l'infrastructure et le développement social et ceci soutenu par des investissements massifs et diversifiés. Etant donné qu'il manquait au Togo des ressources financières pour la réalisation des programmes de développement pareillement aux autres pays en développement, le Togo a eu recours aux crédits, dons, prêts extérieurs pour faire face à ses besoins de financement. Comme le montrent les données en Annexe, le financement extérieur a connu un accroissement important pendant les trois premiers plans (1965 à 1980) et le budget d'investissement pour le développement

national composé surtout du financement étranger a été augmenté (Le budget d'investissement a atteint 13 à 43% de l'enveloppe nationale). Grâce aux aides étrangères, on a vivement exploité les eaux souterraines pour assurer de l'eau de première nécessité. Cependant l'exploitation de l'eau de première nécessité reste toujours insuffisante, loin de la distribution stable de l'eau. En fait on ne compte que 2.900 puits comme ressource de l'eau potable en 1985, soit un tiers du nombre nécessaire des puits visé pour l'année 1990.

2.3 Situation Générale de la Distribution de l'Eau au Togo

2.3.1 Etat Actuel de la Distribution de l'Eau

On reconnaît principalement deux systèmes de la distribution de l'eau exécutés par l'état, soit la distribution de l'eau par robinet et celle directement par puits à eau. C'est la Régie Nationale des Eaux du Togo (R.N.E.T) qui est chargée de l'administration de la distribution de l'eau par robinet. Elle a les installations de distribution de l'eau aux 18 chefs-lieux de préfecture. Dans la région Maritime, il y en a cinq à Lomé, à Aného, à Tabligbo, à Vogon et à Tsévie. Comme le tableau 2-7 présente les taux de la desserte par centre, le taux de la desserte de l'ensemble est à peine 45% et les taux de la desserte des autres centres excepté Lomé et Tsévie sont de 17 à 34% et sont beaucoup plus petits que celui en moyenne. La distribution de l'eau par la R.N.E.T est assurée par 39 puits profonds et par 3 barrages. En somme elle est principalement assurée par la source des eaux souterraines au moyen des puits profonds. D'autre part, l'installation de la distribution ayant la source des eaux sauvages fait une amélioration des eaux. La distribution de l'eau annuelle est à l'heure actuelle d'environ 1.000.000m³.

Dans les petites villes régionales (villes ayant plus de 2.000 à 3.000 habitants sauf les chefs-lieux) et dans les villages ruraux, la distribution de l'eau est assurée par les puits construits et gérés par la Direction Hydraulique et d'Energies. La plupart des puits à eau ont été forés par les aides étrangères. Et on a comme système de la distribution de l'eau, les châteaux d'eau munis de la pompe à moteur et de 20 à 30 bonnes fontaines à robinets (dans les quartiers périphériques des grandes villes et dans les petites villes) et les pompes à main (dans les villages ruraux). Le dernier système est beaucoup important que le premier.

Malgré que les eaux souterraines, étant la source principale de l'eau de première nécessité, existent partout dans le territoire du Togo et comme elles se trouvent pour la plupart dans les couches des roches solidifiées du paléozoïque et du précambrien, donc en forme de l'eau de fracture, elles sont peu abondantes. Cependant il convient de noter qu'au point de vue du nombre de bénéficiaires et de l'usage comme eau potable, l'aménagement de la distribution de l'eau par puits à eau avec le moyen de levage simple et pratique en exploitant des eaux souterraines est idéal et raisonnable surtout en tenant compte de l'état de répartition des villages.

Ce n'est qu'en 1976 qu'on a commencé à forer les puits à eau profonds qui sont répandus à l'heure actuelle comme source de l'eau de première nécessité dans les villages ruraux. Il y avait autrefois les puits pleureurs en ciment (dit les puits modernes), les puits pleureurs manuellement farés par les villageois, les puits à eaux météoriques et encore les eaux sauvages (des fleuves, de jaillissement etc.). En 1976 on a commencé à forer les puits à eau profonds munis de la pompe à main par les aides étrangères. Cependant la construction des puits est remarquablement en retard par rapport à son programme à cause de l'insuffisance des fonds nationaux et des problèmes de technique. On compte aujourd'hui (en 1985) à peine 2.600 puits au total y compris le nombre de puits pleureurs. Ceci représente environ 40% de taux de couverture en tant qu'on a besoin d'environ 6.500 puits pour 1.950.000 bénéficiaire calculés par le critère du besoin du Togo d'un puits par 300 villageois. Il manque donc d'environ 3.900 puits. Les puits à eau ont été forés par les aides étrangères, si l'on énumère; Fonds Européen de Développement (FED), Banque Ouest Africaine de Développement (BOAD), Fonds d'Aide et de Coopération (FAC), Aide des Etats-Unis (USAID), Agence Japonaise pour la Coopération Internationales (JICA) etc. C'est ainsi que l'état actuel de la distribution de l'eau potable au Togo est peu satisfaisant et surtout celui aux villages est très grave. Dans la région où il n'est pas possible d'assurer les eaux souterraines, les villageois doivent aller chercher de l'eau au loin en outre de l'utilisation du puits pleureur manuellement foré, des eaux sauvages et météoriques. Puiser de l'eau et en transporter sont en général les tâches quotidiennes des femmes et filles. Elles en transportent 3 fois par jour avec une cuve de 25l en distance de quelques km en moyenne. Lorsque le puits est tari en saison

sèche, elles doivent parfois en transporter 15 à 20km. Même dans les villages où il y a des puits, il leur manque de l'eau de première nécessité par rapport à la population et les villageois utilisent aussi les eaux sauvages et météoriques dans certains régions.

Signalons également que l'insuffisance de l'eau potable exerce une influence funeste sur l'environnement hygiénique et il en résulte que le taux d'apparence d'épidémies est très élevé et que le nombre des malades atteint environ 1/5 de la population totale. On reconnaît les maladies dues au mauvais environnement au Togo telles que diarrhée, paludisme, schistosomiase (Bilhariose), maladies parasitaires etc dont les taux de mortalité sont élevés (Voir l'Annexe II-5).

En somme, il est nécessaire de forer un grand nombre des puits à eau pour atteindre l'objectif de la desserte de l'eau. Concernant la capacité et le moyen du forage de puits à eau, il n'y a qu'un seul appareil de forage de puits dernièrement fournis par le Gouvernement du Japon et le budget annuel de la D.H.E consacré au forage est d'environ 46 millions de Franc CFA. On considère donc que la capacité annuelle du forage est de 40 à 50 puits et ceci loin du programme à l'horizon 1990.

Tableau 2-2-1

TAUX DE DESSERTE EN 1982

Centres	Population Totale	Population Desservie (BF - BP)	Taux de Desserte (Td) (%)
Lomé	415.350	184.300	44
Aneho	20.030	6.870	34
Tsevie	22.890	9.860	43
Vogan	11.400	3.040	27
Tabligbo	32.440	5.280	17
Kpalime	28.000	11.360	40
Atakpame	29.420	22.500	76
Notse	14.400	2.720	19
Sokode	62.375	29.380	48
Bassar	17.980	14.520	81
Sotouboua	11.000	6.160	56
Dapaong	18.300	7.480	41
Mango	13.400	12.420	93
Kara	46.260	19.610	43
Pagouda	4.400	2.840	64
Niamtougou	38.590	10.380	27
Kante	6.100	3.580	59
Bafilo	12.400	6.270	50
Total	804.735	358.570	45

Tableau 2-2-2

**DETAILS DU RESULTAT
DES FORAGES AVANT L'ANNEE 1985**

Projet	Année	Nombre Total de Points d'eau	Unité; Nombre de puits	
			Points d'eau Région Maritime	Observation
3ème FED et autres	-1976	359	58	Puits modernes
4ème FED	1979-1980	284	64	
BOAD	1981-1982	150	105	
USAID-FAC-FED	1981-1985	850	-	
5ème FED	1984-1985	255	-	
Equivalents Urbain	-1985	530	280	
Divers	-1985	172	20	JICA
Total		2.600	527	

Tableau 2-2-3 Résultat et Programme de Forage de Puits à Eau

	Ensemble du Togo	Région Maritime
Besoin en 1990	750	1.525
Résultat en 1985	2.600	527
Besoin en forage	Fonds Acquis Fonds à rechercher	1.339 365

Tableau 2-2-4 Acquisition du Fonds Pour Forage Après 1985

Projet	Togo	Maritime
1985-86 USAID-FAD	150	-
1986-87 CUSO/ACDI	200	200
1986-87 Entente (FAC/CCCE)	385	145
1985-87 FIDA/IDA (B.M)	470	-
1986-87 Autres	134	-
1985-86 JICA	20	20

Tableau 2-2-5 Besoin en Forage et Fonds de 1985 en 1990

	Total	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Besoin en forage	Togo	3.561	-	365	800	800	796
	Maritime	633	83	110	110	110	110
Coût de forage (Million de CFA)	Togo	15.263,5	340	1.798	3.239,5	3.300	3.286
	Maritime	2.635	300	540	445	450	450

2.3.2 Programme Future de la Distribution de l'Eau

Le tableau 2-3-1 montre le programme d'exploitation globale des eaux potable, industrielles et agricoles à l'horizon 1990 et 2000. Comme le tableau 2-3-1 le montre, le besoin total en eau serait de 47.560.000m³ par an dont le pourcentage d'utilisation des eaux souterraines atteint environ 90%. Le taux de dépendance des eaux souterraines est donc très important.

Au point de vue de ses usages, les volumes nécessaires à l'industrie et à l'agriculture ne sont pas importants et le volume de l'eau potable est très important. Le dernier atteint 80%.

Donc, on n'exagère rien en disant qu'on exploite des eaux pour la distribution de l'eau de première nécessité au Togo et le programme d'aménagement de la distribution de l'eau consiste principalement à exploiter les eaux souterraines.

Et au point de vue de l'utilisation des eaux par région, le programme d'utilisation des eaux de la région Maritime occupe 63% par rapport à celui de l'ensemble du Togo. Ce pourcentage est très important à l'égard de son taux de population. C'est parce que la région Maritime, étant le centre des industries, utilise beaucoup des eaux industrielles par rapport aux autres régions. Dans les autres régions, le programme d'utilisation des eaux consiste principalement en celui de l'eau de première nécessité.

Le Togo a dressé le programme d'aménagement de la distribution de l'eau de première nécessité à l'horizon 1.990 et 2.000 qui vise à atteindre 100% de la desserte de l'eau, soit par robinet, soit directement par puits.

D'après le programme de la distribution de l'eau par la R.N.E.T, il se donne pour but de distribuer de l'eau à la population de 1.080.770 sur la population bénéficiaire prévue de 1.263.175, soit 86% de la desserte en 1990 et également d'augmenter la consommation spécifique à Lomé à 57ℓ et à 26 à 38ℓ aux autres villes. Et la quantité nécessaire prévue est de 18.000.000m³ par an dont la plupart sera assurée par exploitation des eaux souterraines.

En ce qui concerne les puits munis de la pompe manuelle pour les villages ruraux, le programme a pour but d'augmenter la desserte à 100% en 1990 et d'avoir 7.500 puits (la population bénéficiaire est d'environ 2.250.000). En conséquence, il est nécessaire de forer dorénavant 4.900 puits, soit à raison de 980 puits par an pour atteindre l'objectif de l'année 1990.

Pour réaliser la construction de 4.900 puits programmé à l'horizon 1990, le Gouvernement du Togo a trouvé les fonds pour 1.339 puits et doit en trouver pour 3.561 puits dont le montant des frais de forage estimé est de 15 milliards 260 millions de francs CFA (8 milliards 250 millions de yen).

Aussi dans la région Maritime, il manque des puits à eau aux villages et il faut construire environ 1.000 puits (200 puits par an) avant la fin de l'année 1990. Les fonds déjà acquis ne sont que pour 365 puits et il faut avoir encore des fonds pour le reste, 633 puits dont le montant des frais de forage est de 2 milliards 630 millions de francs CFA (environ 1 milliard 420 millions de yen).

Tableau 2-3-1 **PROGRAMME D'EXPLOITATION DES EAUX**
BESOIN EN EAU PAR USAGE ET PAR REGION

Unité: (1 x 10⁶ m³/an)

Régions	Usage	Année 1990				Année 2000			
		Eaux Sauvages	Eaux Souterraines (I)	Eaux Souterraines (II)	Total (\$)	Eaux Sauvages	Eaux Souterraines (I)	Eaux Souterraines (II)	Total (\$)
Maritime	Eau Potable	0	0,50	20,32	20,82	0	1,07	33,54	34,61
	Eau Industrielles	0	0	8,90	8,90	0	0	10,72	10,72
	Eaux Agricoles	0	0	0,20	0,20	0	0	0,20	0,20
	Sous Total	0	0,50	29,42	29,92	0	1,07	44,46	45,87
					(63,00\$)				(60,60\$)
Des Plateaux	Eau Potable	1,02	5,56	0	6,58	1,32	6,49	0	9,81
	Eau Industrielles	0	0	0	0	0	1,10	0	1,10
	Eaux Agricoles	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sous Total	1,02	5,56	0	6,58	1,32	9,59	0	10,91
					(13,80\$)				(14,40\$)
Du Centre	Eau Potable	0,35	2,70	0	3,05	0,35	5,22	0	5,57
	Eau Industrielles	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eaux Agricoles	0	0,06	0	0,06	0	0,06	0	0,06
	Sous Total	0,35	2,76	0	3,11	0,35	5,28	0	5,63
					(6,50\$)				(7,40\$)
De la Kara	Eau Potable	2,73	2,18	0	4,91	4,75	3,52	0	8,27
	Eau Industrielles	0,51	0	0	0,51	0,73	0	0	0,73
	Eaux Agricoles	0	0,06	0	0,06	0	0,06	0	0,06
	Sous Total	3,24	2,24	0	5,48	5,48	3,58	0	9,06
					(11,50\$)				(12,00\$)
Des Savanes	Eau Potable	0,43	1,94	0	2,37	0,62	3,48	0	4,1
	Eau Industrielles	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eaux Agricoles	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sous Total	0,43	1,94	0	2,37	0,62	3,48	0	4,10
					(5,00\$)				(5,40\$)
Total		5,04	13,10	29,42	47,56	7,77	23,10	44,48	75,67
					(100,00\$)				(100,00\$)

Eaux Souterraines (I): Celles de la couche des roches métamorphiques
Eaux Souterraines (II): Celles de la couche des roches sédimentaires

2.3.3 Organisation Administrative de la Distribution de l'Eau

Au Togo il y a deux organisations chargées de la distribution de l'eau, à savoir, (1) la Direction Hydraulique et d'Energies du Ministère de l'Equipement, des Mines et des Postes et Télécommunications, (2) la Régie Nationale des Eaux du Togo.

Leur constitution et charge sont comme ce qui suit;

(1) Direction Hydraulique et d'Energies

La Direction Hydraulique et d'Energies du Ministère de l'Equipement, des Mines et des Postes et Télécommunications est chargée de l'exploitation des eaux souterraines et de la construction et l'entretien des installations de la distribution de l'eau excepté la construction et l'entretien des installations de la distribution de l'eau dans les 18 villes principales de chefs-lieux.

La Direction Hydraulique et d'Energies se compose de 3 divisions, Division Hydraulique Urbain et Rural, Division Hydrologie et Division Energie. Le Service Hydraulique Rurale de la Division Hydraulique urbain et Rurale est chargée des travaux d'exploitation des eaux souterraines.

Le Service Hydraulique Rurale se divise en deux sections, Sédimentation et Roche cristalline. Les matériels et matériaux fournis par le Japon en 1981 sont utilisés par la dernière.

Le graphique 2-3-1 représente l'organisation administrative concernant l'exploitation des eaux souterraines.

(2) Régie Nationale des Eaux du Togo

La Régie Nationale des Eaux du Togo est chargée de l'administration de la distribution de l'eau de robinet dans les villes principales et également chargée de la construction des installations en collaboration de la Direction Hydraulique et d'Energies. L'organisation concernant la distribution de l'eau de robinet est indiquée dans le graphique 2-3-2.

Le tableau ci-dessous représente la répartition des charges administratives concernant la distribution de l'eau.

Après tout, la D.H.E est chargée de toute l'exploitation des eaux souterraines telle que l'investigation, la construction, la gestion et l'entretien excepté la gestion et l'entretien des installations de la distribution dans les villes principales.

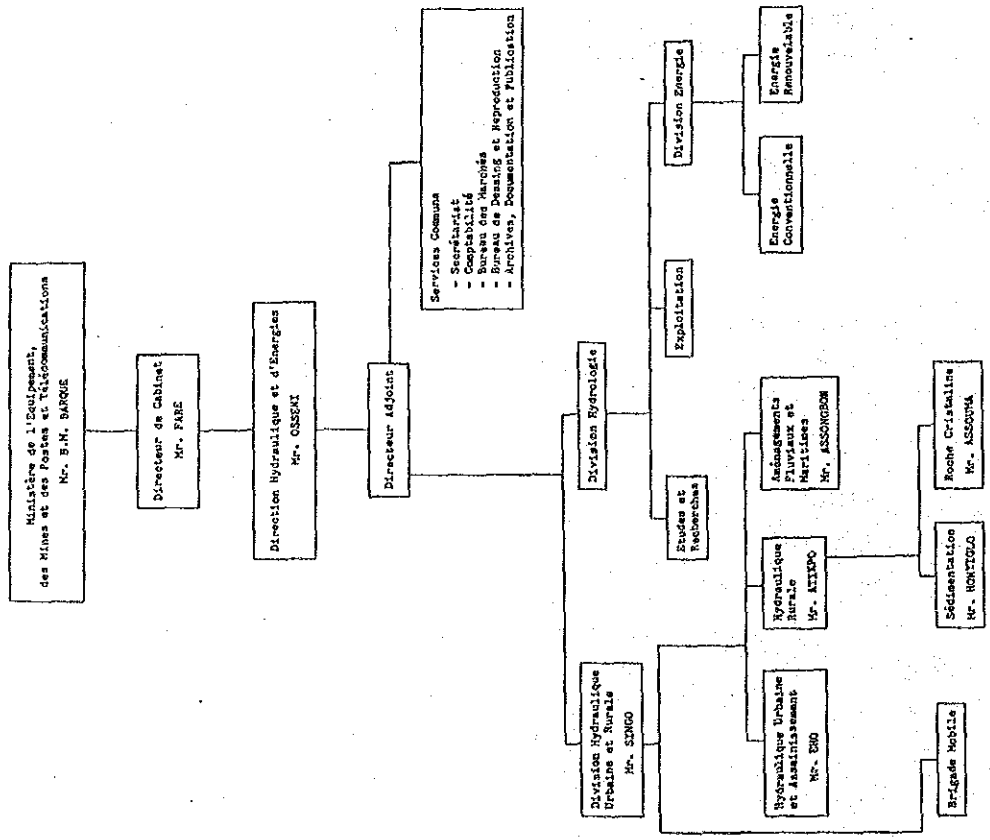
Tableau 2-3-2 REPARTITION DES CHARGES ADMINISTRATIVES
CONCERNANT LA DISTRIBUTION DE L'EAU

	Investigation	Construction	Gestion et Entretien	Système de la distribution
Grandes Villes	D.H.E	D.H.E	R.N.E.T	Branchement particulier
Villes				
Petites Villes	D.H.E	D.H.E	D.H.E	Bonne fontaine et puits
Villages	D.H.E	D.H.E	D.H.E	Puits

Note: Les petites villes, n'ayant pas leur définition exacte, comprennent presque toutes les villes sauf les chefs-lieux de la préfecture et elles ont de 2.000 à 3.000 habitants.

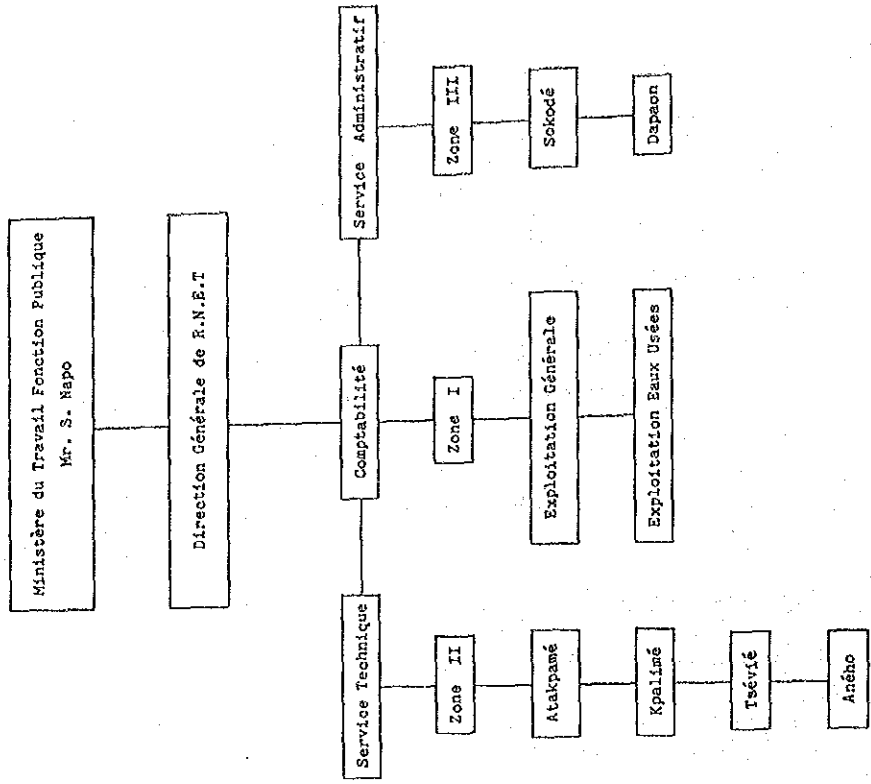
Graphique 2-3-1

ORGANISATION ADMINISTRATIVE
RELATIVE AUX EAU SOUTERRAINES



Graphique 2-3-2

ORGANISATION ADMINISTRATIVE CONCERNANT
LA DISTRIBUTION DE L'EAU DE ROBINET



2.4 Système Actuel de Construction de Puits et de Gestion et Entretien

2.4.1 Organisation de Construction de Puits et Budget

Le Service Hydraulique Rurale de la Division Hydraulique Urbaine et Rurale dépendante de la Direction Hydraulique et d'Energies est chargé de la construction des puits dans les villages et les villes. Le Service Hydraulique Rurale comprend deux équipes, Forage Sédimentation et Forage Roche cristalline, et exécute la construction des puits au moyen des matériels de forage fournis par les aides étrangères. Il n'y a pas d'appareil de forage de puits fourni par le fonds national.

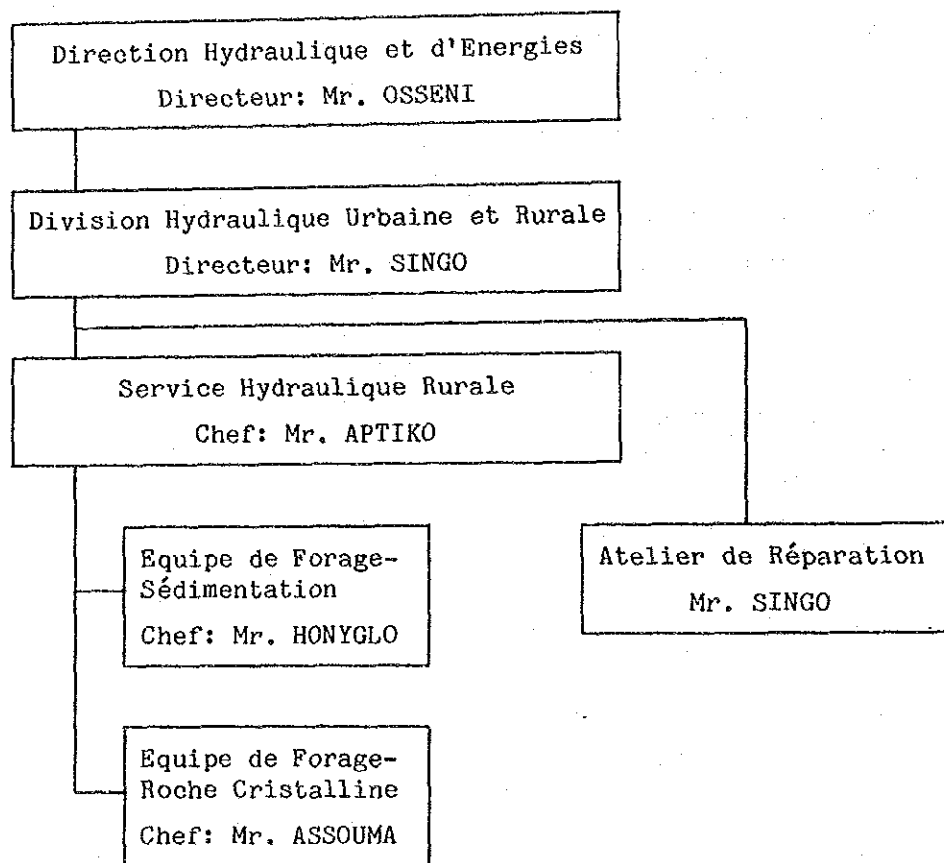
L'atelier de réparation pour le Service Hydraulique Rurale est administré par l'équipe de réparation sous la contrôle directe de la Division Hydraulique Urbaine et Rurale.

Le service hydraulique Rurale, ayant 41 personnes au total, est principalement chargé de la construction des puits avec les aides étrangères, de l'étude, de la construction et de la gestion des installations de distribution de l'eau. L'équipe de Forage Sédimentation, ayant 9 personnes au total, est principalement chargée de la construction des puits dans la zone des roches sédimentaires et elle a 3 appareils de forage fournis par l'aide de CANADE et USAIDE. Ces trois appareils de forage sont hors de service sans prévision de la réparation à cause du manque des pièces et de la technique de réparation. L'équipe de Forage Roche cristalline, ayant 16 personnes au total, est principalement chargée de la construction des puits dans la zone des roches métamorphiques. Elle a un appareil de forage fournis par l'aide japonaise.

L'équipe de réparation, ayant 9 personnes au total, est principalement chargée de l'entretien des matériels de forage de puits et elle a un atelier de réparation.

Leurs organisations, tâches et matériels sont indiqués dans le graphique 2-4-1 ci-dessous.

Graphique 2-4-1 ORGANISATION ADMINISTRATIVE CONCERNANT
LA CONSTRUCTION DE PUIITS



Concernant le budget consacré à la construction de puits, 46 millions de Francs CFA (équivalent à 24.840.000 Yen) est inscrit au budget de l'exercice de l'année 1985. En effet il est distribué au Service Hydraulique Rural six mois après la définition du budget. La répartition de ce budget pour les secteurs urbain, régional et rural est inconnue. Même si l'on dépense ce montant pour la construction des puits, on ne réalisera qu'environ 90 puits. Les budgets affectés à la Division Hydraulique Urbain et Rurale et au Service Hydraulique Rural pour l'année 1986 et le future ne sont pas encore définis. L'exercice commence à partir du janvier chaque année.

Tableau 2-4-1 AFFAIRES, EFFECTIFS ET MATERIELS DE L'ORGANISATION

	Affaires	Effectifs	Matériels	Organe Supérieur
Service Hydraulique Rurale	Construction de puits par les aides étrangères. Etude, construction et entretien des installations de la distribution de l'eau.	Chef de Service: 1 (et un assistant de JICA) Hydrogéologue: 4 (Cumulant le chef d'équipe de forage) Personnel, chauffeur: 5		Division Hydraulique Urbaine et Rurale
Equipe de forage-Sédimentation	Construction de puits dans la zone des roches sédimentaires de la région Maritime.	Chef d'équipe: 1 (Hydrogéologue) Contremaître: 1 Technicien de forage: 2 Travailleur et chauffeur: 5	Appareils de forage de puits fournis par l'Aide Canadienne: 3 Véhicule de soutien Ils sont en panne (irréparables).	Service Hydraulique Rurale
Equipe de forage-Roche cristallin	Construction de puits dans la zone des roches métamorphiques de la région Maritime.	Chef d'équipe: 1 (Hydrogéologue) Contremaître: 1 Technicien de forage: 2 Travailleur et chauffeur: 12	Appareil de forage, matériels de l'essai de pompage et véhicule de soutien fournis par le JAPON. Ils sont en service de construction de puits.	Service Hydraulique Rurale
Equipe d'entretien	Entretien des matériels de forage de puits	Chef d'équipe: 1 Assistant mécanicien et magasinier: 2	Atelier de réparation pour l'entretien des matériels de forage fournis par les aides étrangères.	Division Hydraulique Urbaine et Rurale

2.4.2 Installations, Matériels en Possession et Leur Entretien

Il y a actuellement quatre appareils de forage de puits qui appartiennent à la Direction Hydraulique et d'Energies, dont deux appareils ont été fournis par l'Aide d'USAID-FAC-FED pour le projet de 1981 à 1986 (le montant total: 3.567.000.000 de Francs CFA), un appareil par ACDI pour le projet d'études de l'alimentation en eau potable pour Lomé et neuf villages de banlieu en 1977 (le montant total inconnu) et un autre par le JAPON en 1981 (le montant total: 580.000.000 de Yen).

Les trois appareils fournis par CANADA et USAID sont indisponibles en raison de la difficulté de la fourniture des pièces de rechange. On ne peut prévoir l'achèvement de la réparation et la mise en service de ces trois appareils à cause du manque des matériels de réparation dans l'atelier de réparation.

Les matériels de forage de puits, matériels de l'essai de pompage, véhicule et appareils de télécommunication sont mis en magasin dans l'atelier de réparation de la Division Hydraulique Rurale en tant qu'ils sont gérés d'une manière générale par la Direction Hydraulique et d'Energies. Ne dépendant pas de l'équipe de forage, les matériels écrits ci-dessus sont entretenus par l'équipe de réparation. A cet effet, la sortie et l'entrée des matériels et pièces de rechange ne se font pas promptement en raison des formalités. C'est une des causes qui retarde l'avancement de forage.

Les installations et matériels en possession de la Direction Hydraulique et d'Energies sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2-4-2 ETAT DES APPAREILS DE FORAGE DE LA D.H.E

Installation et matériel	Pays-fournisseur, Projet	Spécification et état
Appareil de forage à table rotative	Fabricant américain Projet d'USAID-FAC-FED de 1981 à 1986	Capacité de forage: 600m Type installé sur le camion Irréparable
Appareil de forage à forêt à percussion et à rotation.	Dito	Capacité de forage: 500m Type installé sur le camion Irréparable
Appareil de forage à forêt à percussion	Fabricant canadien ACDI en 1971	Capacité de forage: 300m Type installé sur le camion destiné au forage de puits dans la zone des roches sédimentaires Irréparable
Appareil de forage à tête d'entraînement	Fabricant japonais JICA	Capacité de forage: 300m Type installé sur le camion En service

2.4.3 Niveau de Technique et Problèmes de Techniques Relatifs au Forage de Puits

Les techniques nécessaires à l'exploitation des eaux souterraines se résument dans les trois rubriques ci-dessous.

(1) Sélection de Chantier des Travaux

- a) Etude des données existantes et étude sur place.
- b) Analyse des photos aériennes.
- c) Sondage géophysique par le sondage électrique etc.

(2) Technique de Forage

- a) Choix des matériels de forage et technique de gestion et entretien des matériels.
- b) Choix du procédé de forage approprié à l'égard de la couche à forer.

(3) Technique de finition de puits

- a) Structure de puits approprié à l'égard de la couche aquifère et choix du type de la pompe.

Concernant la rubrique (1), a), b) et c), les hydrogéologues diplômés de l'Université du Togo qui ont fait ses études en France s'en chargent. La technique des hydrogéologues surtout atteint au niveau. Mais cela laisse encore à progresser au point de vue globale.

Concernant la rubrique (2), a) et b), ils recourent à leur expérience. Cela veut dire qu'ils ne sont pas capables de prendre les mesures contre les problèmes complexes ou inexpérimentés. En effet les appareils de forage fournis par les aides canadienne et américaine etc. sont laissés irréparables. D'autre part, comme les appareils fournis par les aides étrangères sont utilisés ailleurs après la fin du projet, les spécifications des appareils ne sont pas parfois adaptés à la nature des couches.

Concernant la rubrique (3), il n'y a pas de problème. Car la structure est définie normalement par les hydrogéologues du pays assistant et les mesures appropriées sont prises. D'autre part, on se réfère au résultat positif après la fin de la coopération.

2.4.4 Systeme d'Entretien des Puits et des Installations de la Distribution de l'Eau

(1) Systeme d'entretien des puits munis de la pompe manuelle

Après la construction des puits et des installations de la distribution de l'eau par la D.H.E, les puits et les installations sont concédés au village concerné, mais gérés par la D.H.E.

Pour l'entretien quotidien, la D.H.E demande au village de nommer un responsable d'entretien. En cas d'une panne irréparable par les villageois ou d'un manque des pièces de rechange, le village demande une réparation à la D.H.E par l'intermédiaire du responsable d'entretien. Et l'équipe de réparation de la D.H.E exécute la réparation. Les frais d'approvisionnement des pièces etc. sont à la charge du village, propriétaire du puits.

D'après les études sur place dans les villages (200 villages environ), environ 50% des pompes à pied étaient en panne.

Le tableau ci-dessous indique la statistique relative à la réparation des pompes par la D.H.E.

Tableau 2-4-3 DUREE DE LA PANNE ET ORIGINE DE CELLE-CI POUR LES POMPES REPARÉES ENTRE OCTOBRE 84 ET MARS 85

Panne Durée Panne	Piece Usée	Clapet	Baudruche	Autres	Total	%
0 mois	2	1	1	-	4	6,9
1 - 2	5	1	-	-	6	10,3
3 - 4	7	2	6	-	16	25,9
5 - 6	8	-	1	-	11	19,0
7 - 12	3	3	11	2	17	29,3
13 - 18	-	-	5	-	5	8,6
Total	25	7	24	2	58	100
%	43	12	41	4	100	

(2) Système d'entretien des Puits Profonds Munis de la Pompe Motorisée, Salles de Pompe et Installations de Réservoir à Eau

Comme les puits munis de la pompe manuelle, ils appartiennent au village concerné et sont gérés par la D.H.E. Les frais du combustible et de l'huile nécessaire à la marche sont à la charge du village. Les frais par personne, variable selon le nombre des bénéficiaires, sont de l'ordre de 500 Francs CFA par personne par an.

2.5 Etat d'Entretien des Matériels et Matériaux Dernièrement Fournis par le Japon et résultat de Forage de Puits par Ceux-ci

Un appareil de forage de puits, les véhicules de soutien et les matériels et matériaux nécessaires à forer 60 puits (60 pompes à pied, écrans, 5 pompes à moteur ont été fournis en Octobre 1981 par le Gouvernement Japonais.

Après la fourniture des matériels et matériaux, les Togolais ont foré 6 puits avant novembre 1983 en mettant comme dirigeants de forage deux ingénieurs qui avaient eu une formation de JICA pendant 6 mois au Japon. Et ils ont foré encore 11 puits en collaboration de l'assistant technique japonais envoyé par JICA à partir du 07 novembre 1983 jusqu'au 07 janvier 1984.

Ils ont recommencé après l'interruption temporaire et foré 14 puits à partir du mars 1985 jusqu'au août 1985.

Ayant un débit suffisant, les puits réussis et équipés de la pompe à pied étaient seulement 19 sur 31 puits forés. Le taux de réussite est donc environ 60%. Le résultat de forage des puits avec les matériels et matériaux fournis par le JAPON est indiqué dans le tableau 2-5-1. Signalons que les travaux ont été interrompus principalement par l'insuffisance du budget et la panne des matériels de forage (problème de technique).

A propos des pompes motorisées parmi les matériels fournis en 1981, elles ne sont pas installées en regardant le problème hydrogéologique de la région faisant l'objet de forage et le budget de la D.H.E. Et elles sont mis en magasin en bon état.

En général, l'état d'entretien des matériel et matériaux dernièrement fournis par le Gouvernement du Japon est bon. Le tableau ci-après représente l'état d'entretien des matériels et matériaux principaux dernièrement fournis par le Japon. En outre, l'état d'entretien en détail est indiqué en annexe II-11 dans la liste des matériels et matériaux en possession et dernièrement fournis.

Tableau 2-5-1 RESULTAT DE FORAGE DES PUIITS PAR L'AIDE JAPONAISE

No.de Puits	Village	No.de Forage	Profon- deur (m)	Résul- tat	Débit (m ³ /h)	Date de Débit	Date de Fin	Popula- tion	Niveau Statistique	Longueur de la Crépine	Observation
1.	Apeyeme	F1	73	-	1,15	17/11/83	22/11/83	1.768	Cl -31,52	18	Diamètre de foration 6152mm par le marteau fond-de-trou
2.	Ave-Edji	F1	75	-	0	22/11/83	23/11/83	1.211	---	---	
3.	Avedje	F1	51,5	-	0	25/11/83	1/12/83	943	-9,50	18	
4.	-dito-	F1'	64	-	0,593	2/12/83	6/12/83	-idem-	-7,22	12	Les population sont données en 1981
5.	Dahoumé	F1	91	-	10,8	---	---	83	-22,10	6	
6.	Agadja	F1	103	-	0,692	9/12/83	19/12/83	121	-35,00	12	
7.	-dito-	F2	55	-	10,8	15/12/83	16/12/83	-idem-	-18,80	---	
8.	Aloyl	F1	61	-	0,1	20/12/83	22/12/83	80	---	---	
9.	-dito-	F1	97	-	0,1	23/12/83	27/12/83	-idem-	---	---	
10.	-dito-	F2	83	-	0,1	21/12/83	---	-idem-	---	---	
11.	Djogbedji	F1	55	-	9,0	---	---	98	---	18	
12.	Ave-Edji	F2	85	-	---	---	---	1.211	---	---	
13.	-dito-	F3	---	-	---	---	---	-idem-	---	---	
14.	Gape-Adjido	F1	73	-	0,6	---	---	252	---	24	
15.	-dito-	F2	43	-	10,2	---	---	-idem-	---	12	
16.	Togo Doue	F1	61	-	0,4	---	---	291	---	16	
17.	-dito-	F2	---	-	---	---	---	-idem-	---	---	
18.	Cassili	F1	55	-	0,8	12/ 3/85	13/ 3/85	482	---	19,75	
19.	Djogbedji	F2	92	-	6,0	14/ 3/85	15/ 3/85	98	---	15,71	
20.	Kolo I	F1	61	-	---	5/ 6/ 85	7/ 6/85	228	---	---	
21.	Kolo II	F1	50	-	5,4	10/ 6/85	12/ 6/85	-idem-	---	16	
22.	Kpevego	F1	46	-	9,0	12/ 6/85	14/ 6/85	394	---	8	
23.	-dito-	F2	61	-	1,9	17/ 6/85	18/ 6/85	-idem-	---	16	
24.	Adokpoué	F1	76	-	---	24/ 6/85	26/ 6/85	320	---	15,74	
25.	-dito-	F2	61	-	3,4	27/ 6/85	28/ 6/85	-idem-	---	11,95	
26.	Kouni	F1	46	-	0,72	5/ 7/85	8/ 7/85	535	---	19,95	
27.	Lilikope	F1	70	-	0,23	1/ 7/85	4/ 7/85	569	---	---	
28.	Bolou Adato	F1	85	-	0,70	10/ 7/85	13/ 7/85	611	---	19,85	
29.	Bolou Kpeme	F1	73	-	0,30	22/ 7/85	24/ 7/85	1.272	---	---	
30.	Bolou Gan	F1	---	-	---	25/ 7/85	26/ 7/85	653	---	---	
31.	-dito-	F2	61	-	2,16	---	---	-idem-	---	8,0	

Tableau 2-5-2

ETAT D'ENTRETIEN DES MATERIELS ET
MATERIAUX DERNIEREMENT FOURNIS PAR LE JAPON

Matériels	Spécification Type	Q'té	Etat Actuel	Problème Futur
Appareil de forage de puits installé sur le camion	Capacité: 300m Camion 4x4, 140 HP Pompe de boue: 600l/m, 25kg/cm ²	1 unité	en service normal	Suppléance des pièces de rechange
Compresseur	PDSH: 500 10,5kg/cm ² 13,5m ³ /m	1	en service normal Pression, capacité insuffisantes	Nécessité d'une révision générale
Matériels de l'essai de pompage	WTA-15 "F 2L912" Compresseur: 7kg/cm ² , 3,24m ³ /m Pompe immergée: 200l/m	1	en service normal	Rien
Installations de puits	Pompes à pied Pompes motorisées Tubage Crépine	60 5 1.100m 360m	41 pompes à pied non utilisées 5 pompes à moteur, tubage, crépine non utilisés	Nécessaire à étudier A utiliser pour le 2 ^{ème} projet
Appareils de télécommunication	JRC "JHV/225T"	8 lots	2 lots utilisés	A mettre en valeur
Bureau transportable par la remorque	Avec l'intérieur bien fini 2,4 x 2,4 x 4,5 (H) (Lar) (L)	2	Non utilisés en bon état	Beaucoup utilisable pour le futur
Matériels pour l'atelier de réparation	Poste de soudure DP-350: 10kVA, 35V/70-350A Compresseur: 40l/m, 7 à 9kg/cm ²	1 lot	en usage effectif	A compléter
Véhicules	Camions à grue: 3 tonnes Camion citerne: 7 tonnes Jeep Camionnette	2 1 2 2	2 sont en panne à cause de l'utilisation à outrance	Suppléance des pièces de rechange Nécessaire à fournir les nouveaux
Pièces de rechange	Pièces de rechange pour 2 ans nécessaires aux matériels ci-dessus	1 lot	70% à 80% sont utilisées	Suppléance des pièces de rechange

2.6 Plan d'Aménagement des Installations de la Distribution de l'Eau dans la Région Maritime et Contenu de la Demande

Le Togo éprouve de la difficulté à assurer suffisamment les ressources des eaux pour la distribution de l'eau potable indispensable à la vie quotidienne. Et le manque d'eau potable l'empêche de faire avancer son plan de développement social notamment dans la région Maritime. Tenu compte de telles circonstances, le Gouvernement du Togo a désigné le plan d'aménagement de la distribution de l'eau potable pour les villageois de la région Maritime comme un des projets les plus prioritaires dans les 3ème et 4ème plans quinquennaux.

Afin de réaliser les objectifs, le Gouvernement du Togo s'est efforcé en faisant appel au financement étranger ainsi qu'en investissant les fonds nationaux. Mais il est tellement en retard dans la construction des puits au regard du nombre nécessaire des puits pour de nombreuses raisons. Surtout l'aménagement de la distribution de l'eau dans la région Maritime n'est pas améliorée.

Dans de telles circonstances, le Gouvernement du Togo a demandé à la Mission de la Coopération Economique du Gouvernement Japonais qui a visité au Togo en décembre 1978 de fournir un appareil de forage et des matériels et matériaux nécessaires à forer des puits et à construire les installations de la distribution de l'eau afin d'assurer de l'eau de première nécessité pour les villageois.

En réponse à la demande, le Gouvernement Japonais a décidé de coopérer à son plan et a envoyé une mission d'étude pour le plan de base. A la suite de l'étude faite par la Mission, le Gouvernement Japonais a effectué une fourniture des matériels et matériaux en 1981.

D'autre part, dans l'établissement du plan d'aménagement des installations de la distribution de l'eau dans la région Maritime, la Direction Hydraulique et d'Energies pronostique que la population à alimenter en eau dans les villages et petites villes atteindra 457.500 habitants en 1990 et elle a dressé le plan de construction de 998 puits dont les fonds pour 365 puits sont trouvés: 200 puits par CUSO/ACDI, 145 puits par FAC/CCCE et 20 puits qui ne sont pas encore réalisés pour les matériels et matériaux dernièrement fournis par le Japon. Il est nécessaire à acquérir les fonds pour 633 puits (Voir le tableau 3-5-2 pour le détail du plan pour l'avenir).

Dans de telles circonstances, le Gouvernement du Togo a nouvellement fait appel à une coopération financière non-remboursable du Japon pour fournir un appareil de forage de puits, une unité de véhicule de soutien, les matériels et matériaux nécessaires à construire 60 puits munis de la pompe à main et les pièces de rechange pour les matériels et matériaux dernièrement fournis, et pour construire les puits munis de la pompe manuelle et les installations de la distribution de l'eau en utilisant les pompes à moteur dernièrement fournis.

CHAPITRE III

CHAPITRE III

SITUATION GENERALE DE LA REGION MARITIME

3.1 Topographie

La région Maritime faisant l'objet du Projet occupe une partie d'extrémité méridionale du Togo qui couvre 6.200km², soit environ 1/9 du territoire national. D'autre part elle est limitrophe de la région des Plateaux au nord et du bord de la mer (océan Atlantique) au sud.

Elle est divisée en cinq préfectures, Golfe, Lacs, Vo, Zio et Yoto dont les chefs-lieux sont respectivement Lomé, Aného, Vogang, Tsévié et Tabligbo. Son terrain dont la disposition est presque plate d'une altitude de moins de 150m se divise topographiquement en trois, plaine alluviale, plaine maritime et savane, et ceci en correspondant à leurs compositions géologiques.

(1) Plaine Alluviale

Les plaines alluviales formant les configurations les plus basses se trouvent le long du bord de la mer et le long des fleuves Zio, Haho, Mono etc. D'autre part, les dunes littorales dont la largeur est moins de 1km sont réparties sur les côtes de l'océan Atlantique et les lagunes (le lac de Togo par exemple) existent un peu partout derrière les dunes et en parallèle avec elles.

(2) Plaine Maritime

La plaine maritime ayant une altitude de moins de 100m est étendue dans une zone sud limitée par une ligne de Kévé-Tsévié-Tabligbo. Ayant une configuration plate et une pente légère vers le sud, la plaine maritime est formée des affleurements érodés des roches sédimentaires récentes d'après l'ère mézozoïque.

(3) Savane

La savane à l'altitude de 100 à 150m qui forme une configuration beaucoup plus haute que celle de la plaine maritime est étendue dans une autre partie nord de la région Maritime. Elle se forme des affleurements érodés des roches métamorphiques

précambriennes et est caractérisée par les configurations onduleuses. Il y a trois grandes fleuves qui traversent la région Maritime; le fleuve de Mono qui coule le long de la frontière du Benin vers le sud, le fleuve de Zio et le fleuve de Haho qui se jettent dans le lac de Togo. Ces fleuves étendent leurs branches.

Tableau 3-1-1 DEBITS DES FLEUVES PRINCIPAUX

Désignation	Station	Débits Moyens Annuels (m ³ /s)	Débits Spécifiques Moyens Annuels (l/s/km ²)	Débits m.a. Décennaux (secs)	Débits Spécifique Décennaux (secs)
Mono	Atieme	110	5,0	38	1,7
	Tetelou	100	5,0	34	1,7
Haho	Gati	7,7	3,0	1,6	0,7
Zio	Toglekope	12	4,8	-	-
	Kpedji	9,0	5,0	2,5	1,4
	Gati	5,4	6,3	-	-

Au point de vue des débits, le fleuve de Mono est le plus grand, le fleuve de Zio se trouve en second lieu et ensuite le fleuve de Haho. Les deux premiers sont les fleuves intarissables même en saison sèche dont les débits moyens annuels sont respectivement de 110m³/s (Mono) et de 9 à 12m³/s (Zio). La dernier est tarrissable en saison sèche pendant 30 à 130 jours (d'après les données statistiques décennales). Et les tributaires de ces trois fleuves et les autres rivières se tarissent complètement en saison sèche.

Les débits moyens annuels et les débits moyen décennaux secs des fleuves principaux de la région Maritime sont indiqués dans l'annexe II-3-8, 9.

3.2 Situation Sociale Générale

3.2.1 Population

La région Maritime compte aujourd'hui 1.028.391 habitants (en 1985), soit environ un tiers de la population totale du Togo. Sa densité démographique, 168 habitants/km², est une valeur presque triplée par rapport à celle moyenne nationale (51 habitants/km²). Le taux d'accroissement à la région Maritime (3,2%) est également plus élevé que celui moyen national (2,8%). La région Maritime est donc une région la plus peuplée. Même dans cette région la préfecture de Golfe est une zone de forte population en mettant Lomé au centre et compte 554.019 habitants (en 1985), soit plus d'une moitié de la population de la région Maritime.

Lomé, Chef-lieu de la préfecture de Golfe, dont le taux d'accroissement récemment très élevée (6%), a une tendance à accroître sa population. C'est-à-dire, la région Maritime est démographiquement caractérisée par la centralisation de population en ville et ceci pose un problème social qui consiste dans le phénomène que les jeunes gens quittent les villages. Il est souhaitable qu'on prenne les mesures sans délai pour améliorer l'environnement hygiénique des villages qui est un des facteurs de ce phénomène.

3.2.2 Infrastructure

(1) Réseau Routier

La longueur totale des routes d'Etat de la région Maritime est 308km et celle de routes de préfecture est 481km. Comme indiqué dans le tableau en annexe, le taux de route bitumé (taux par 100km²) est de 17,1% dans la préfecture de Golfe, de 10,4% dans la préfecture de Lacs et moins de 5% dans les autres préfectures.

Les distances entre Lomé et chaque chef-lieu sont indiquées en annexe. Ces routes principales parfaitement bitumées ont une largeur moyenne d'environ 7 à 10m. Les routes qui desservent les villages ne sont pas bitumées. Un grand nombre des routes non-bitumées ne sont pas praticables pour les voitures en saison de pluie.

(2) Chemin de Fer

La longueur totale du chemin de fer du Togo est 436,7km. Le réseau du chemin de fer est totalement diésélifié. Il y a trois lignes principales dont le point de départ est Lomé. La première dont la distance est 44,3km mène en longeant le bord de la mer à Aného. La deuxième (116,3km) mène à Kpalimé près de la frontière de Ghana. Et la troisième (276,1km) traverse le pays dans toute sa longueur et mène à Blitta de la région du Centre en passant par Atakpamé de la région des Plateaux.

(3) Postes et Télécommunications

Les bureaux de postes sont peu nombreux comme montré dans l'annexe II-7. La communication téléphonique qui exige l'utilisation des dispositifs des bureaux de poste n'est pas favorable à cause du mauvais fonctionnement et de l'insuffisance du nombre des circuits téléphoniques.

La communication internationale est assurée par le centre de communication qui a été installé à Cacaveli à 10km au nord de Lomé.

(4) Centres Médicaux

Voir l'annexe II-7 pour le nombre des centres médicaux par préfecture de la région Maritime. Il y a trois hôpitaux dans la préfecture de Lacs. Et dans les autres préfectures il n'y en a qu'un seul. Ils sont très peu nombreux par rapport à la population.

(5) Enseignement

Comme montré dans l'annexe II-7, les enseignements secondaires et supérieurs sont concentrés dans la préfecture de Golfe. Et tous les enseignements techniques et la seule université de Benin se trouvent à la ville de Lomé. Nous signalons tout particulièrement qu'on a installé l'école primaire presque partout dans la village depuis l'année 1965 et que le taux de scolarité était de 65% en 1980 dans la région Maritime. En outre les enseignements primaire et secondaire (jusqu'à environ 15 ans) sont obligatoires depuis l'année 1975.

3.3 Météorologie

Les données météorologiques telles que la précipitation, la température, l'évapotranspiration et l'humidité sont indiquées dans l'annexe II-3.

(1) Précipitation

La précipitation annuelle du Togo est diversifiée par la région et est d'environ 900 à 1.600mm. Comme montrée dans l'annexe II-3-4, elle est la plus importante dans la région centrale montaneuse (1.400 à 1.600mm), moins en moins importante en s'éloignant du centre montagneux et la moins importante dans la région Maritime (900 à 1.100mm). La précipitation est de plus en plus importante vers l'intérieur même dans la régions Maritime.

Dans les régions centrale et nord, il y a deux saisons distinctes, saison des pluies et saison sèche. Dans la région Maritime l'année se divise en quatre saisons particulières suivantes; grande saison des pluies (d'avril en juillet), petite saison sèche (de juillet en septembre), petite saison des pluies (de septembre en novembre) et grande saison sèche (de décembre en mars).

(2) Température

La température moyenne annuelle qui est entre 26 à 28°C est presque invariable toute l'année et dans toutes les régions. La température moyenne annuelle à Lomé est entre 24,7 et 28,3°C. Elle est comparativement élevée de février en mai et sa culminance est au mois de mars (28.3°). Elle est comparativement moins élevée juin en avril et le point le plus bas est de 24.7°C au mois d'août et de septembre.

(3) Humidité et Evapotranspiration

Comme montré dans l'annexe II-3-6, l'humidité est importante d'avril en octobre et moins importante de novembre en mars. En juin le climat est le plus humide. L'évapotranspiration annuelle moyenne calculée selon Penman au Togo est de l'ordre de 1.500 à 2.000mm. Celle à la région Maritime est de 1.500 à 1.600mm. Et celle à Lomé se varie entre 106 à 179mm. Se rapportant étroitement