



# ALL-AFRICA SEMINAR ON LOW-COST RURAL AND URBAN-FRINGE WATER SUPPLY

ABIDJAN, OCTOBER 13 - 18, 1986

## Country Reports.

- 12) Burkina Faso .. 2x
- 3) Cameroon
- 4) CENTRAL AF. REP
- 5) GUINEE
- 6) LESOTHO
- 7A+B) LIBERIA  
+ ANNEX  
SEPARATE
- 8) MALAWI
- 9) MALI
- 10) MOZAMBIQUE
- 11) NIGER
- 12) NIGERIA
- 13) RWANDA
- 14) SENEGAL
- 15) TANZANIA
- 16) UGANDA
- 17) ZAIRE
- 18) China
- 19) THAILAND
- 20) BURKINA FASO

UNDP86-  
3551 (country)

SEMINAIRE INTERNATIONAL SUR LES SYSTEMES  
D'APPROVISIONNEMENT EN EAU A FAIBLE COUT  
EN ZONES RURALES ET PERI. - URBAINES

LIBRARY  
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE  
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IRC)

HYDRAULIQUE VILLAGEOISE ET ALIMENTATION  
EN EAU POTABLE DES QUARTIERS SUBURBAINS  
AU BURKINA FASO

par K. E. P. AMEGEE  
Ingénieur Sanitaire de l'OMS

LIBRARY, INTERNATIONAL REFERENCE  
CENTRE FOR COMMUNITY WATER SUPPLY  
AND SANITATION (IRC)

P.O. Box 2800 AD The Hague  
Tel. (070) 314011 ext. 141/142

RNI:

07347 ISN 3551

LO:

TABLE DES MATIERES

I-

	Pages
1. Introduction	1 à 3
2. Technologie retenue	4 à 7
3. Fonctionnement et entretien des ouvrages	7 à 10
4. Structure responsable de l'hydraulique villageoise	11 à 14

LISTE DES TABLEAUX

Tableau N° 01 : Approvisionnement en eau potable : Couverture de la population	5
Tableau N° 02 : Evacuation des excreta : Couverture de la population	6 à 7
Tableau N° 03 : Situation des points d'eau dans les 30 provinces	11
Tableau N° 4 : Points d'eau à réaliser au cours du Plan Quinquennal 1986 -1990	12
Tableau N° 05 : Investissements dans le secteur	12

II-

ETUDE DE CAS

1. Introduction	15
2. Brève présentation du projet	15 à 16
3. Choix des villages	17
4. Choix des sites	17
5. Méthodes de foration	17 à 18
6. Choix de la pompe	18 à 19
7. Maintenance des points d'eau	19
8. Système d'animation	20
9. Coût unitaire des ouvrages	20 à 26
10. Installations sanitaires	26 à 29

LISTE DES TABLEAUX

Tableau N° 6 : Brigades des puits	21
Tableau N° 7 : Brigades des forages	21
Tableau N° 8 : A- Dépenses de l'Administration Immobilisations/Amortissement	22

Tableau N° 9 : B. Frais Personnel/Fonctionnement Entretien, Travaux, Fournitures et Services Extérieurs	23
Tableau N° 10 : a. Immobilisation/ Amortissement	24
Tableau N° 11 : b. Frais Personnel/ Fonctionnement Matériaux et Matériel	24
Tableau N° 12 : Coût unitaire des ouvrages en Milliers de F CFA et Milliers \$ US	26
Tableau N° 13 : Coût unitaire d'une latrine : Variant	27
Tableau N° 14 : Coût unitaire d'une latrine : Variante 2	28

III -

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Conclusion et Recommandations

29 à 32



SEMINAIRE INTERNATIONAL SUR  
LES SYSTEMES D'APPROVISIONNEMENT  
EN EAU A FAIBLE COUT EN ZONES  
RURALES ET PERS- URBAINES.

HYDRAULIQUE VILLAGEOISE ET ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES  
QUARTIERS SUBURBAINS AU BURKINA FASO

PAR K.E.P. AMEGEE

Ingénieur Sanitaire de l'OMS.

I-

1. Introduction

Au cours de la décade qui vient de s'écouler, le problème de l'eau a été l'une des principales préoccupations des Gouvernements qui se sont succédé au Burkina Faso.

La sécheresse qui a sévi ces dix dernières années, a entre autres montré la fragilité des systèmes d'approvisionnement en eau existants en milieu rural, spécialement des puits traditionnels, des retenues d'eau et des mares.

Cette tragédie a contribué à créer tant au niveau des pouvoirs publics que des populations, une prise de conscience collective de ce qu'est le manque ou l'insuffisance d'eau et de ses conséquences désastreuses sur les hommes, le bétail et l'agriculture.

Ceci explique toute l'attention désormais accordée à l'eau par les autorités du Burkina, qui ont fait de la maîtrise de cette ressource essentielle à la fois une priorité et une responsabilité sociale.

Les différentes conférences internationales sur l'Environnement à Stockholm (Suède) en 1972, l'Habitat à Vancouver (Canada) en 1976, l'Eau à Mar Del Plata (Argentine) en 1977 et les Soins de Santé Primaires à Alma-Ata (URSS) en 1978, auxquelles ont pris part des responsables Burkinabè et au cours desquelles l'importance de l'eau et de l'assainissement a été soulignée, en tant qu'élément d'une vie saine, "socialement et économiquement productive", ont aussi sans doute poussé le Burkina à prendre un engagement en faveur d'une politique nationale de développement du secteur.

.../...

Cette volonté politique s'est d'ailleurs traduite, il y a deux ans, par la création en Octobre 1984 d'un Ministère de l'Eau, dont la mission essentielle est de "contribuer à assurer un essor continu des conditions matérielles et sanitaires du peuple, en apportant systématiquement des solutions aux problèmes d'hydraulique".

Amélioration de la qualité de la vie, amélioration de l'état de santé individuelle et collective, tels sont les fondements de cette politique, qui s'intègre parfaitement dans la stratégie sanitaire nationale visant à instaurer la "Santé pour Tous" d'ici l'an 2000, par la médiation des Soins de Santé Primaires.

Les objectifs de cette politique, basée sur la satisfaction des besoins élémentaires en eau potable et en assainissement de tous les Burkinabè, sont à l'évidence, ceux de la Décennie Internationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement (DIEPA), qui elle aussi vise à améliorer la santé des populations mal desservies, notamment des laissés-pour-compte du milieu rural et des marginaux vivant à la périphérie des villes.

Grâce au Programme Coopératif OMS/GTZ, le Burkina Faso, a été l'un des tout premiers pays de la région à élaborer un plan pour la DIEPA. Ce programme placé sous la responsabilité d'un ingénieur sanitaire de l'OMS, avait établi son siège à Ouagadougou en Juillet 1980. Il intéressait outre les 6 pays africains suivants, le Bénin, le Burundi, le Mali, le Niger, le Rwanda et le Togo, le Burkina et avait aidé ce dernier à mettre sur pied un Comité d'Action National, dont le rôle a été extrêmement déterminant dans l'élaboration d'un plan décennal de développement du secteur eau et assainissement pour la période 1981- 1990, consacrée à la DIEPA.

Le Gouvernement a été guidé par le réalisme dans la fixation des objectifs et des cibles à atteindre à la mi-décennie et à la fin de la période décennale. Il s'agit :

Dans le domaine de l'approvisionnement en eau potable :

Premièrement, de renforcer les systèmes existants et de construire de nouveaux réseaux de manière à assurer d'ici 1990 aux populations des centres urbains les quantités convenables d'eau potable, avec comme cible :

.../...

A Ouagadougou et Bobo-Dioulasso les deux principales villes du pays, 120 l/habitant/jour aux branchements particuliers à 60% de la population et 30l/habitant/jour aux bornes-fontaines aux 40% restants.

A Koudougou, la troisième grande ville 70l/habitant/jour aux branchements particuliers à 50% de la population et 30l/habitant/jour aux bornes-fontaines aux 50 autres pour cent.

Dans les autres centres urbains, 50l/habitant/jour aux branchements particuliers pour 40% de la population et 25l/habitant/jour pour les 60% desservis par bornes-fontaines.

Deuxièmement, d'assurer aux populations rurales un minimum de 10l/habitant/jour d'ici 1985 et 25l/habitant/jour d'ici 1990.

Ce dernier objectif a été récemment réajusté et ramené à 20l/habitant/jour dans le cadre du Plan Quinquennal de Développement Populaire 1986-1990.

Tenant à la fois compte des structures hydrogéologiques et de la disponibilité de la ressource, le planificateur, a prévu 1 point d'eau pouvant fournir au moins 10m<sup>3</sup>/jour à l'étiage pour 500 à 1000 habitants sur la base des consommations per capita de 10 à 20l/jour en 1985-90.

En assainissement, améliorer la salubrité du milieu dans les principales agglomérations urbaines, par l'amélioration du réseau de drainage des eaux pluviales et la couverture en systèmes individuels d'évacuation des excreta, aussi bien dans les villes que les villages.

Sont visés par ces améliorations, 40% des citadins vivant à Ouagadougou, Bobo-Dioulasso et Koudougou, 80% des habitants des autres centres urbains et 95% de la population rurale.

D'après le recensement de décembre 1985, 442 000 habitants vivent actuellement à Ouagadougou, tandis qu'à Bobo-Dioulasso, Koudougou et dans les autres centres urbains, on a dénombré respectivement 231 000, 51 600 et 378 400 personnes. En milieu rural, la population est présentement de 6 873 000 habitants.

.../...

## 2. Technologie retenue

Il ne fait plus de doute que des techniques choisies dépend dans une large mesure le rythme auquel pourront être mis en place les systèmes d'approvisionnement en eau et d'évacuation des déchets, qu'il s'agisse d'agglomérations urbaines ou rurales.

Analysant la situation du secteur au cours de la période préparatoire à la DIEPA, il est ressorti au Burkina Faso, un écart considérable entre les ouvrages existants et les besoins réels de la population.

Ce déséquilibre est dû à un certain nombre de contraintes au nombre desquelles, il convient de citer principalement :

En premier lieu, la nature du sol, le climat, le régime de l'écoulement des eaux, l'irrégularité des apports en plus d'un relief très peu accidenté et surtout la connaissance insuffisante de la ressource. Ces conditions ne laissent guère beaucoup de choix à un pays où par dessus le marché une sécheresse implacable sévit depuis pratiquement une dizaine d'années.

Deuxièmement des contraintes d'ordre institutionnel liées à l'organisation des services techniques et au manque de coordination intra et intersectorielle.

Enfin et surtout, des contraintes économiques et financières. Le coût des investissements est très élevé, face aux ressources budgétaires nationales susceptibles d'être mobilisées. La plupart des programmes nécessitent une intervention à plus de 80% de l'aide extérieure.

Il est évident que si l'on veut que tout le monde ait accès à un minimum d'eau potable et à des installations adéquates d'évacuation des excréta, surtout la majorité de la population vivant en zones rurales et à la périphérie des villes, il faille s'écarter des systèmes coûteux pour adopter des techniques moins chères et plus appropriées.

Tirer le maximum de parti des investissements, en fournissant la quantité minimale d'eau requise à tous, tel est l'impératif auquel le Burkina Faso a obéi en choisissant les forages et les puits équipés de pompes manuelles pour le ravitaillement en eau des collectivités rurales.

.../...

On estime actuellement à 3 700 000 F CFA, environ 10 600 dollars américains un forage équipé de 60 mètres ce qui représente un investissement moyen par habitant de 10,50 à 21 dollars américains.

Dans les zones non encore touchées par le réseau d'adduction et de distribution d'eau, faubourgs ou centres semi-urbains, l'Office National de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA), chargé de l'alimentation en eau des villes, a déjà utilisé avec beaucoup de bonheur la formule des postes autonomes d'eau. Il s'agit de forage avec un système élévatoire qui refoule l'eau dans un réservoir surélevé, au pied duquel est installée une fontaine avec plusieurs prises d'eau.

Une telle installation (forage, génie civil et équipement électro-mécanique compris) coûte 15 à 20 millions de francs CFA. (43 000 à 57 000 dollars américains au taux de 1 dollar pour 350 f CFA).

Cette approche a permis d'atteindre à la mi-décennie un taux de couverture de 70% en milieu rural, contre 55% en milieu urbain.

Comme le montre le tableau n° 1, ces résultats n'auraient pas été possibles, si l'on avait voulu que chaque logement urbain, même celui de la périphérie soit raccordé au réseau de distribution d'eau et que chaque paysan ait au moins une borne-fontaine à une distance raisonnable de sa concession.

TABLEAU N° 1

Approvisionnement en eau potable : Couverture de la Population

ZONES DESSERVIES	POPULATION		POPULATION DESSERVIE		COUVERTURE %	
	1980	1985	1980	1985	1980	1985
Ouagadougou	231000	442000	115000	262100	50	59,3
Bobo-Dioulasso	133350	231000	65350	179000	49	77,5
Koudougou	42700	51600	10200	16150	24	31,3
Autres centres(1)	191500	378400	81200	149400	42,4	39,5
Zones rurales	5642000	6873000	1350000	4811000	35(2)	70(2)

Observations

- (1) quinze autres centres disposent d'eau sous conduite
  - (2) couverture calculée sur la base de 10l/habitant/jour
- source : Ministère de l'Eau.

.../...

La tendance actuelle est d'abandonner les puits au profit des forages, car la plupart des puits tarissent et nécessitent un approfondissement, partant de nouveaux investissements. C'est dans cet esprit que l'Administration renégocie actuellement tous les projets de puits avec les partenaires financiers. Un problème subsiste cependant, celui des Organisations Non Gouvernementales (ONGs) dont les initiatives, notamment en matière de construction de puits, échappent encore au contrôle des services techniques gouvernementaux. Il est souhaitable que le Bureau de suivi des ONGs, créé en mai 1984 par le Conseil National de la Révolution et rattaché à la Présidence du Faso, canalise et oriente les interventions de ces dernières vers la création de forages, d'autant plus que quelques-unes disposent déjà d'ateliers de forages modernes.

L'option prise par le Gouvernement a le triple mérite de :

- pourvoir la population en systèmes d'approvisionnement en eau technologiquement, financièrement, culturellement accessibles au monde paysan. De toute évidence, forer un puits dans un village est plus aisé que d'y installer un réseau d'eau. Par ailleurs, l'exploitation de l'eau souterraine offre indiscutablement à l'utilisateur, des garanties sur le plan sanitaire et évite d'appliquer à l'eau un traitement parfois dispendieux.

- avoir une certaine supériorité en termes d'analyse coût-bénéfice, comparée aux systèmes d'eau sous conduite à forte dotation en capital.

- mettre en place des systèmes faciles à gérer à exploiter et surtout, à entretenir par les bénéficiaires eux-mêmes par le biais d'artisans formés au sein même de la collectivité.

Dans le domaine de l'assainissement, comme le montre le tableau n° 2, aucun progrès n'a été véritablement accompli pour deux raisons fondamentales : l'absence d'investissement et la pénurie persistante de techniciens pour l'encadrement des populations.

TABLEAU N° 2  
Evacuation des excréta : couverture de la population (1)

ZONES DESSERVIE	POPULATION		POPULATION DESSERVIE		COUVERTURE %	
	1980	1985	1980	1985	1980	1985
Ouagadougou	231000	442000	138600	265000	60	60
Bobo-Dioulasso	133350	231000	80000	138000	60	60

.../...

Koudougou	42700	51600	25600	30960	59,95	60
Autres centres	191500	378400	38000	75600	20	19,98
Zones rurales	5624000	6873000	280000	340000	5	4,95

Observations

(1) Estimations faites à partir d'informations provenant de différentes sources.

Il ressort de ce tableau que le taux de couverture n'a pratiquement pas changé, malgré l'accroissement relatif du nombre de personnes ayant accès à des installations d'évacuation des excreta.

3. Fonctionnement et entretien des ouvrages

La pérennité des installations d'approvisionnement eau et d'évacuation des déchets est naturellement liée à leur entretien et surtout à l'organisation mise en place pour assurer leur maintenance.

Le succès des programmes d'hydraulique villageoise au Burkina, est sans doute dû aux structures d'animation du Ministère de l'Eau avec lesquelles collaborent étroitement celles du Ministère de la Santé, notamment la Direction de l'Education pour la Santé et Assainissement. Leur mandat est d'amener les populations bénéficiaires à participer à toutes les phases du projet de création du point d'eau et à sa prise en charge effective.

L'animation est une étape capitale dans les projets de forages. Elle comporte 5 phases.

La première consiste à rencontrer les autorités politiques administratives et les responsables villageois, pour leur expliquer le projet, son objectif et ce que les techniciens attendent des bénéficiaires. A la fin de cette séance d'information, il est établi un programme de passage des animateurs.

Il est intéressant de savoir comment sont recrutés, formés et organisés ces animateurs. La plupart ont au minimum le Brevet d'Etudes du Premier Cycle (BEPC) correspondant à 4 années d'enseignement secondaire, alors que certains ont/même passé 5 à 6 années dans un lycée ou collège. Ils reçoivent une formation d'environ 2 mois qui se poursuit au-delà de cette période sur le terrain, sous la conduite des responsables de l'encadrement (sociologues, géographes etc..).

.../...

Ils sont répartis dans une brigade de 10 animateurs, chaque brigade comprenant 2 équipes de 5 animateurs placées sous la tutelle de 2 encadreurs.

La seconde phase est une phase de présensibilisation, au cours de laquelle l'équipe d'animation rencontre les bénéficiaires eux-mêmes en présence des autorités et leur explique les raisons qui ont conduit au choix de leur village, les contraintes liées à l'implantation d'un forage, ceci afin d'éviter toutes disputes et tous tiraillements inutiles entre les différents quartiers, les avantages d'un tel ouvrage, bien entendu ses inconvénients si ce dernier n'est pas correctement entretenu et enfin la contribution attendue des villageois, notamment les matériaux nécessaires pour les aménagements à faire.

C'est également au cours de cette phase que l'équipe fait l'étude du milieu en vue de déterminer les besoins en eau de la population et de connaître les sources d'approvisionnement en eau existantes ou utilisées par les habitants (puits traditionnels, retenues d'eau etc.), la pathologie et les activités socio-économiques dans la localité concernée, préparant ainsi, l'intervention de l'atelier de forage (sondage, implantation de site et foration à proprement parler).

La troisième phase est celle de la sensibilisation sur l'entretien du point d'eau et les mesures d'hygiène destinées à le protéger et à assurer la potabilité de l'eau.

On explique aux villageois ce qu'est un forage la différence entre un puits à grand diamètre et un forage, comment il faut l'entretenir et comment les bénéficiaires doivent s'organiser pour le faire.

Cette organisation dont le rôle est de gérer l'ouvrage comprend :

- 1 superviseur,
- 1 secrétaire,
- 1 trésorier,
- 2 mécaniciens réparateurs de pompes chargés de l'entretien courant (graissage, serrage des boulons, etc.),
- 2 aménagistes, préférablement des maçons,
- 2 femmes responsables de l'hygiène et de la propreté du point d'eau.



Le village doit en outre constituer une caisse pour l'entretien, en moyenne 50 000 fCFA par an (environ 145 dollars américains), éventuellement sous forme de dépôt à la Caisse d'Epargne.

Toutes ces explications sont étayées par des causeries éducatives avec support audio-visuel, sur les maladies d'origine hydrique, l'hygiène de l'eau, la salubrité autour du point d'eau, la propreté des ustensiles de puisage et de stockage de l'eau et finalement sur les risques liés à l'utilisation de l'eau des mares. Ce sujet est d'importance, car souvent malgré l'existence d'un forage dans un village, les habitants continuent à se ravitailler en eau à partir des mares environnantes, soit parce qu'elles trouvent ces eaux de meilleur goût, soit par souci d'économie pour ne pas épuiser l'eau du forage.

Enfin, on cherche également à vérifier au cours de cette phase, si les villageois sont prêts et s'ils ont rassemblé les matériaux nécessaires (sable, gravillons, moellons, briques, ciment) pour les différents aménagements.

La quatrième phase intéresse les aménagements autour du point d'eau aire de drainage, anti-bourbier, rigole d'évacuation des eaux puisées perdues, clôture pour empêcher l'accès des animaux et selon le cas et la vocation du village, abreuvoir, culture maraîchère)

Les bénéficiaires désignent 2 maçons pour aider les équipes du Ministère de l'Eau et reçoivent les explications appropriées sur les raisons de tels aménagements, dont le but est de protéger l'eau du forage et leur propre santé et de rendre aussi l'environnement agréable.

Les aménagements une fois terminés, sont remis aux aménagistes de façon solennelle, au cours d'une cérémonie qui renforce chez les villageois le sentiment de l'appropriation collective. En guise d'exercice, on leur fait faire un feed-back sur le travail qui a été fait étape par étape.

La cinquième et la dernière phase concerne la constitution et la mise en place du Comité du point d'eau. Selon la réceptivité du village, cette phase peut être confondue avec la quatrième ou même la troisième. Les villageois eux-mêmes élisent ou désignent les membres de ce Comité.

.../...

Une fois ce dernier constitué, on explique à chaque membre son rôle et il doit s'engager solennellement à exécuter les tâches qui lui seront confiées, tandis qu'à son tour, l'ensemble du village devra réciproquement s'engager à apporter au Comité tout l'appui nécessaire dans l'accomplissement de sa mission.

On saisit cette occasion pour réexpliquer une fois de plus aux bénéficiaires la nécessité d'une contribution financière pour l'entretien des installations, en vue de la pérennité de l'ouvrage et pour la continuité du service.

Ces cinq phases constituent les étapes de l'animation à proprement parler. Dès qu'elles sont terminées, des sessions de formation à l'intention des différents membres du Comité du point d'eau dans les provinces, notamment des superviseurs, trésoriers, secrétaires et des femmes chargées de l'hygiène commencent. Pour les réparateurs de pompes il existe à Ouagadougou un Centre Austro-Burkinabè de formation, le CNPAR (Centre National de Perfectionnement des Artisans Ruraux).

Tout ce travail d'animation serait incomplet, s'il n'y avait pas le suivi, le contrôle et l'évaluation de tout le processus. Ceci permet de se rendre compte du fonctionnement des Comités du point d'eau, du niveau de maintenance des installations de recueillir des suggestions dont la mise en oeuvre peut permettre d'améliorer les approches utilisées en matière d'animation.

S'agissant des postes autonomes d'eau auxquels il a été fait mention quelques pages plus loin, la gestion est confiée aux CDR (Comité de Défense de la Révolution), structure ayant une mission à la fois politique, militaire, sociale et économique. C'est eux qui vendent l'eau aux usagers à un tarif suffisant, permettant de payer les notes de l'ONEA, de couvrir les frais de fonctionnement, d'entretien et de réparation des installations.

Ces exemples montrent que les systèmes d'approvisionnement en eau en zones rurales, semi ou péri-urbaines peuvent adéquatement fonctionner, à condition qu'il y ait des membres de la collectivité formés à la maintenance et une organisation communautaire bien structurée, recevant autant que de besoin l'appui et les conseils des services techniques pour la gestion, les réparations, l'hygiène et le reste.

#### 4. Structure responsable de l'hydraulique villageoise

Il existe au Ministère de l'Eau 5 Directions techniques et organismes rattachés.

.../...

- Direction des Puits, Forages et de l'Hydrologie (DPFH)
- Direction des Etudes, de la Planification et du Contrôle (DEPC)
- Office National des Barrages et Aménagements Hydro-Agricoles (ONBAH)
- Office National de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA)
- Fonds de l'Eau et de l'Equipement Rural (FEER)

Jusqu'à la fin de l'année 1985, la DPFH était chargée de l'étude et de l'exploitation des ressources en eau souterraine, de l'exécution des programmes d'hydraulique villageoise et des études hydrologiques. Ces attributions étaient aussi celles du Service des Eaux Souterraines, l'un des services techniques de la Direction de l'hydraulique et de l'Equipement rural, Ministère du Développement Rural, à l'époque ou celui de l'Eau n'était pas encore créé.

Comme le Service des Eaux Souterraines, la DPFH était chargée de l'hydraulique villageoise et d'appliquer la politique du Gouvernement dans ce domaine : 1 puits pour 1000 habitants en 85 et pour 500 à l'horizon 90.

Le tableau n° 3 fait le point des réalisations à la fin de l'année 85, tandis que le tableau n° 4 fournit des indications sur les ouvrages à réaliser au cours de la période 1986 - 1990, correspondant au Plan Quinquennal de Développement Populaire et à la deuxième partie de la DIEPA. Le tableau n° 5 donne la situation en ce qui concerne les investissements en cours, les financements acquis et ceux qui sont à rechercher.

TABLEAUX N° 3

Situation des points d'eau dans les 30 provinces

Provinces (1)	Population rurale en 1985	Nbre de points d'eau fin 85	Besoins fin 85
1 à 10	2618027	2438	3746
11 à 20	1809187	2311	2710
21 à 30	2445786	2453	3754
TOTAL	6873000	7203	10210

Observation

(1) La liste des provinces (1 à 30) est en annexe

Source : Ministère de l'Eau

Points d'eau à réaliser au cours du Plan Quinquennal 1986 - 1990.

.../...

Tableau N° 4

Points d'eau à réaliser au cours du plan quinquennal 1986 - 1990

Provinces	Population rurale en 1990 (1)	Besoins en 1990	Nbre de pts d'eau prévus 1986 - 1990	Coût millions CFA	Milliers \$ US
1 à 10	2988155	6989	4553	16363	46751
11 à 20	2064962	5282	2968	10670	30486
21 à 30	2791563	7329	4876	17522	50063
TOTAL	7844680	19600	12397(2)	44555	127300

Observation

- (1) Le taux d'accroissement appliqué est de 2,68%, d'après le recensement de Décembre 1985
  - (2) Les 12397 points d'eau prévus correspondent aux besoins en 1990 (19600 points d'eau) moins les points d'eau fin 85 (7203)
- Source : Ministère de l'Eau.

Tableau N° 5

Investissements dans le secteur

Sous- Secteur	Travaux en cours		Financement acquis (1)		Financement à rechercher	
	Millions CFA	Milliers \$ US	Millions CFA	milliers \$ US	Millions CFA	Milliers \$ US
Hydraulique villageoise	15713	44894	9997	28563	12204	34869
Assainissement	-	-	400(2)	-	-	-

Observations

- (1) Il y a un financement partiellement acquis de 1414 millions CFA (\$ 4,04 millions US) sur 5214 millions CFA (\$ 14,897 millions US) qui ne figure pas dans ce tableau.
  - (2) Financement sur fonds propres ONEA pour des mesures d'urgence à Ouagadougou et Bobo-Dioulasso. Il ne s'agit même pas d'assainissement urbain
- Source : Ministère de l'Eau

.../...

De nombreuses agences interviennent sous forme de crédits ou de subventions dans le sous-secteur de l'eau au Burkina, aussi bien des organismes bilatéraux (FAC, USAID, DANIDA, GTZ, KFW, Coopération Néerlandaise, Coopération Chinoise), multilatéraux (Conseil de l'Entente, CEAO, BOAD, BAD, BID, FED) qu'internationaux (PNUD, FAO, UNICEF, FENU, etc.), de même que certaines ONGs.

Sur le plan national, en dehors de l'Etat, le FEER qui a été créé par le Ministère de l'Eau en 1984, et dont le rôle est de **mobiliser, coordonner et gérer les fonds provenant du budget de l'Etat** ou de l'extérieur, destinés aux opérations de mise en valeur des ressources en eau et d'équipement du monde rural, avec la pleine participation de ce dernier, a déjà financé 1250 puits et forages.

Tous les ouvrages, qu'ils soient exécutés sur un financement national ou de la coopération étrangère, sont gérés et entretenus par les structures villageoises, grâce à leur caisse d'entretien de 50 000 F CFA en moyenne (145 dollars américains), comme cela a été mentionné plus loin. Ceci représente une dépense de 50 à 100 F CFA (15 à 30 cents américains) par personne par an pour la maintenance des installations.

Il faut signaler que la DPFH a été remplacée en janvier 86 par l'Office National des Puits et Forages (ONPF).

C'est un établissement à caractère industriel et commercial, jouissant d'une autonomie de gestion. Il est comptable envers un Conseil d'Administration, lui-même responsable devant le Conseil des Ministres.

Comme la DPFH, l'ONPF a pour tâche de créer des points d'eau, essentiellement des puits et forages mais en tant qu'entreprise, d'avoir une connaissance approfondie de la ressource aussi bien sur le plan hydrologique qu'hydrogéologique et d'en assurer la protection.

La transformation de la DPFH en Office n'a pas fait perdre de vue le caractère social de l'approvisionnement en eau. Aussi l'une des missions de l'ONPF est-elle de fournir de l'eau potable aux plus démunis en milieu rural.

La question légitime qui vient à l'esprit est de savoir quelles sont les ressources de l'Office. Son autonomie financière lui donne la possibilité de faire des recettes et des dépenses, contracter des emprunts auprès d'établissements de crédits, de procéder à des placements, de recevoir éventuellement des subventions de l'Etat et de soumissionner comme n'importe quelle entreprise aux appels d'offres.

Il faut aussi signaler que l'ONPF a hérité des ateliers de la DPFH, une dizaine au total. Il est cependant encore trop tôt, pour évaluer les performances de l'Office. Mais en créant cette structure, les autorités avaient en tête l'efficacité, la compétitivité et la réduction du coût actuel des forages, en introduisant un nouveau concurrent sur le marché. Si un rabattement de coût était effectivement opéré, il est possible que les économies ainsi dégagées, permettent d'accélérer la couverture de la population et d'atteindre l'objectif de 20l/personne/jour fixé pour 1990.

Il est maintenant admis que les améliorations apportées à l'eau, doivent être conjuguées à celles de l'hygiène du milieu, de sorte que l'on ne peut raisonnablement traiter de questions d'approvisionnement public en eau, sans immédiatement penser aux mesures d'assainissement. De même on ne peut parler des structures responsables de l'alimentation en eau potable, sans dire un mot de celles qui ont des attributions en matière de salubrité du milieu.

La responsabilité de l'assainissement urbain revient à l'ONEA, alors que l'assainissement rural relève de la Direction de l'Education pour la Santé et Assainissement (DESA), Ministère de la Santé.

Aussi bien en ville qu'en campagne, aucun pas significatif n'a été fait. Bien que le gouvernement ait décidé que tout projet d'hydraulique villageoise aurait désormais une composante assainissement, il y a eu très peu de réalisations à signaler, d'abord à cause de la faiblesse des investissements dans ce sous-secteur, ensuite en raison de la priorité accordée par les villageois eux-mêmes aux problèmes de l'eau par rapport à ceux de l'assainissement, enfin faute de techniciens qualifiés et compétents en nombre suffisant pour encadrer les populations.

Si cette situation persiste, il n'y aura malheureusement pas de "Santé pour Tous", tant que les progrès dans le sous-secteur de l'eau, ne seront pas suivis d'un développement concomitant de l'assainissement.

.../...

II -

ETUDE DE CAS

1. Introduction

Cette étude concerne le projet Burkina - USAID d'hydraulique villageoise. L'originalité de ce projet tient à sa conception novatrice. Pendant longtemps, il a été au Burkina, le premier et le seul à comporter à la fois un volet hydraulique pure et un volet santé avec une composante assainissement. Il est fort encourageant de constater un glissement des projets traditionnels d'hydraulique villageoise en cours vers des projets incluant un volet santé ou tout au moins une composante assainissement. Quelques partenaires financiers du Burkina, ont déjà commencé à prendre des initiatives dans ce sens. Un changement d'attitude, à la fois de la part de l'Etat et de ceux qui tiennent les cordons de la bourse est indispensable, car si la DIEPA doit servir à mettre en place les Soins de Santé Primaires, il est alors temps que le gouvernement traduise dans les allocations de crédits et les conventions de financement, sa volonté maintes fois exprimée de désormais associer à tout programme d'hydraulique villageoise, des mesures complémentaires d'assainissement.

2. Brève présentation du projet

Le projet fut élaboré en 1978. Son principal objectif était d'améliorer les conditions de vie de 550 villages situés le Sud-Ouest du Burkina Faso. Il prévoit la création dans ces villages de systèmes d'approvisionnement en eau (300 puits et 320 forages tous équipés de pompes, 60 approfondissements de puits) le contrôle de la qualité de l'eau et la formation du personnel pour l'analyse de l'eau, l'établissement d'un programme d'éducation sanitaire de la population, afin de tirer le maximum d'avantages sanitaires des systèmes d'alimentation en eau qui seront mis en place.

Il comporte en outre la formation de 110 Agents Itinérants de Santé (AIS) et 550 Agents de Santé Villageois (ASV) et 550 Accoucheuses villageoises (AV).

.../...

Les ASV, sous la supervision des AIS, ont pour rôle d'aider les communautés, par le biais de l'animation sanitaire, à s'organiser en "Comités de points d'eau", pour la propreté et l'entretien des ouvrages d'approvisionnement en eau, la constitution d'une caisse pour l'entretien des pompes, la participation aux activités de protection et de promotion de la santé, entre autres la construction de latrines. Cette dernière opération relève en particulier de 4 techniciens d'assainissement spécialement affectés dans la zone du projet pour y développer des activités d'assainissement.

Font partie de cette zone, 4 provinces, la Bougouriba, le Houet, le Kéné Dougou et le Poni, dont la population était globalement estimée en 1980, année où le projet a effectivement démarré à 861700 habitants. Actuellement, la population bénéficiaire est passée à 920600 personnes, d'après le recensement de décembre 1985.

L'Accord de subvention signé en juillet 1979 prévoyait initialement une assistance financière et technique de l'USAID jusqu'en juillet 1984. Elle fut finalement reportée à juillet 1987. Le financement USAID prévu pour la durée totale du projet est de 13 500 000 dollars américains, pour une contribution du Burkina égale à 1226000 dollars américains.

Le volet hydraulique du projet est exécuté par le Ministère de l'Eau, Direction des Puits Forages et Hydrologie (DPFH) récemment transformée en Office National des Puits et Forages (ONPF), tandis que le volet santé relève du Ministère de la Santé, Direction Centrale des Formations Sanitaires avec l'appui de la Direction de l'Education pour la Santé et Assainissement. Les deux Directeurs techniques (volet hydraulique et volet santé sont responsables du développement du projet).

L'assistance technique selon les clauses de l'Accord était confiée par contrat à une firme américaine de consultants.

L'administration, la gestion, la comptabilité du projet et les informations sur ce dernier sont confiées à une unité qui utilise entre autres les services de 2 comptables formés dans l'utilisation des micro-ordinateurs.

La base d'opérations et l'équipement du projet comprend : un immeuble administratif, un atelier de mécanique, un atelier d'essai des pompes et un entrepôt.



### 3. Choix des villages

Il est intéressant de savoir comment est fait le choix des villages bénéficiaires des puits et forages. La liste des villages proposée par les autorités administratives provinciales ou départementales et les Comités de Défense de la Révolution (CDR), fait l'objet d'un examen attentif du Comité provincial de coordination du projet en rapport avec des informations fournies par une enquête sur les points d'eau existants, leur débit, leur accessibilité, leurs différentes utilisations, l'intérêt des villageois etc. Ces considérations permettent audit comité de coordination comprenant les deux Directeurs techniques, celui des volets eau et santé, le Haut-Commissaire de la province concernée, les Préfets, le Chef de la Brigade des Puits, les Assistants d'Assainissement, entendre par là, techniciens d'assainissement et les Délégués CDR du village, d'établir une liste définitive.

### 3. Choix des sites

Le choix des sites des puits ou des forages par les hydrologues du projet, se faisait sur la base de méthodes géomorphologiques jusqu'en 1984. A partir de cette date, on a commencé à utiliser les photos aériennes. La photo-interprétation a permis une meilleure identification des zones de fractures ; ce qui a énormément contribué à une meilleure implantation des sites et à l'accroissement du nombre de forages positifs.

### 5. Méthodes de foration

Elles sont fonction des caractéristiques hydrologiques de la zone considérée. On trouve deux formations géologiques dans les quatre provinces du projet : une zone sédimentaire et une zone cristalline.

La zone sédimentaire est constituée de grès du précambrien présentant de nombreuses fissures et failles. Les aquifères dans cette zone d'intense fracturation sont profonds et les forages qui y sont exécutés, donnent des débits satisfaisants. Compte tenu de la profondeur des aquifères et de la dureté de la roche, les forages sont les ouvrages dominants dans cette zone.

.../...

La zone cristalline couvre une petite superficie des provinces du Houet et du Kéné Dougou et l'ensemble des provinces de la Bougouriba et du Poni. La zone est constituée d'un plateau de latérite de faible altitude. Les couches supérieures d'argile latéritique, reposent sur un substratum de grès et de schiste plus ou moins fissuré formant une zone d'altération. Dans les régions de faible altitude la zone altérée donne un aquifère de faible débit que l'on peut exploiter par des puits. Lorsque le socle est très fissuré, on obtient des forages productifs, en pénétrant profondément dans la roche.

C'est la géologie qui détermine par conséquent le choix entre les forages mécaniques et les puits creusés à la main.

Le projet a généralement réalisé des puits, là où la nappe se trouve à moins de 25 mètres et des forages là où cette dernière se trouve à une profondeur supérieure à 25 mètres.

La réalisation d'un forage se fait en trois étapes et requiert l'intervention de 6 équipes au total :

- 1'équipe de forage
- 1'équipe chargée de l'aménagement du forage, du développement et de l'essai de débit
- 2 équipes de maçons pour la plateforme
- 2 équipes pour l'installation des pompes.

Le projet utilise une foreuse Ingersall Rand TH 60 adapté au forage en terrain boueux ou d'un marteau fond de trou, s'agissant des roches dures de la zone sédimentaire.

Les puits creusés, manuellement sont de grand diamètre (1,20 mètre intérieur) dans la nappe aquifère. Ils sont réalisés avec la participation communautaire, sous la supervision d'un technicien du Ministère de l'Eau. Les villageois creusent jusqu'à la nappe. A ce stade, une équipe munie de pompe, de compresseurs et de marteaux, creuse dans l'aquifère. Si la roche est très dure, on a recours à de la dynamite.

## 6. Choix de la pompe

L'équipe de conception du projet a choisi un seul type de pompe, la pompe Moyno, de fabrication américaine.

Ce choix a été opéré à la suite d'un test de comparaison sur 20 pompes différentes pendant une période d'un an par un projet Canadien et la pompe Moyno s'était révélée particulièrement robuste. En choisissant pour toute la zone du projet le même équipement pour le pompage, on a du coup résolu le problème de la multiplicité des pompes et facilité celui du stock pièces de rechange.

#### 7. Maintenance des points d'eau

Elle est confiée au Comité de Santé et d'Entretien des Points d'Eau (CSEPE) dans certains villages pilotes. La tendance actuelle est de créer de tels comités dans tous les villages au lieu de simples Comités de Santé de Villages (CSV). Un certain nombre de responsables (160 selon les prévisions du projet) sont sélectionnés et formés pour :

- assurer la surveillance des points d'eau et leur protection contre toute détérioration;
- entretenir les abords et nettoyer les périmètres de protection ;
- signaler promptement les pannes de pompes aux autorités ;
- participer à l'organisation d'activités d'assainissement dans les villages.

L'entretien, la réparation et le remplacement des pompes fait l'objet d'une organisation à deux niveaux :

60 artisans ruraux choisis parmi les villageois et formés pour réparer les pompes, font l'entretien courant et les réparations simples, à raison de 1 artisan pour un groupe de 10 villages environ.

Pour les pannes compliquées ou pour le remplacement des pompes, on fait appel aux équipes provinciales mieux formées et mieux équipées.

L'approvisionnement en pièces détachées est assuré par FASO YAAR, société commerciale créée par l'Etat Burkinabè, grâce à un contrat avec le fabricant de la pompe Moyno. Les dépenses d'entretien et de réparation des pompes sont couvertes grâce à une caisse constituée par les villageois.

La fréquence d'intervention est estimée à 10/an. Une caisse contenant 70 000 F CFA (200 dollars américains) en permanence suffit en général pour la maintenance.

.../...

## 8. Système d'animation

Les objectifs du projet étant d'apporter de l'eau potable aux villageois des 550 villages et de leur donner la possibilité de recevoir les soins élémentaires sur place dans leurs villages, il était nécessaire de les organiser et de les sensibiliser, afin qu'ils puissent prendre en charge leurs points d'eau et leur propre santé. Cette organisation conduit à la mise en place d'une cellule de santé villageoise, ou bien d'un CSV ou encore d'un CSEPE composé de :

- 1 Présidente
- les ASC (Agents de Santé Communautaires : ASV + AV)
- 1 Trésorier
- 1 Responsable de l'information
- 1 Responsable du point d'eau.

Toutes les questions relatives à l'entretien du point d'eau, à l'assainissement du village et à la santé de la population sont du ressort de ce comité.

Il convient de faire remarquer qu'il n'y ait pas de femmes responsables de l'hygiène du point d'eau, ni d'aménagistes, comme dans les autres comités de points d'eau mis en place dans d'autres projets par les structures d'animation du Ministère de l'Eau. Il serait hautement souhaitable à l'avenir de standardiser la composition des CSEPE pour l'ensemble du pays.

Les techniciens et agents de développement présents sur le terrain ne font pas partie du comité, mais interviennent en tant que conseillers.

## 9. Coût unitaire des ouvrages

La détermination du coût unitaire des ouvrages est un exercice fort intéressant, en ce sens qu'il permet une meilleure planification des différentes opérations dans les projets d'hydraulique villageoise. Il est directement ou indirectement influencé par certaines dépenses qui conditionnent le fonctionnement des structures chargées de la réalisation des ouvrages : dépenses de personnel, amortissement des immobilisations (bâtiments administratifs et techniques - équipement), prix de la pompe, coût de l'essai et super structures, matériaux et matériel consommables, participation des usagers, travail de contrôle et de direction, assistance technique éventuellement, animation/formation.

.../...

Tableau N° 8

I. Dépenses de l'Administration

A. Immobilisations/Amortissement

Nombre	Sous-Rubrique	Valeur d'acquisition	Taux d'Amortis	Amortis Annuel	Taux
	<u>a)Constructions</u>				11 234 115
	- Garage	37 430 161	5%	1 871 508	
	- Bureaux	91 188 592	5%	4 559 430	
	- Bloc Sanitaire + Maison gardien	2 653 596	5%	132 685	
	- Accès Garage en cours	2 624 612	-	2 624 612	
	- Hangar-Magasin - atelier	3 979 112	5%	198 956	
	- Aménagement Magasin	869 725	10%	86 972	
	- Magasin 500 m2 + parking + Aire de levage	23 664 272	5%	1 183 214	
	- Aménagement Garage	272 001	10%	27 200	
	- Ouverture Garage + Portail Direction	460 552	10%	46 055	
	- Hangar-parking (acquise en 86)	503 483	-	-	503 483
	<u>b)Matériel Roulant/ Fixes/Equipement</u>				13 357 928
1	- CJ 7	2 064 486	33,33%	688 161	
1	-404 Pick up	3 000 000	33,33%	1 000 000	
2	-Toyota	6 000 000	33,33%	2 000 000	18,10%
1	-Mack de service	19 035 207	25%	4 758 801	
	-Mobilier et matériel	13 525 094	20%		
	scientifique	2 059 482	10%	2 910 966	

.../...

Tableau N° 9

B. Frais Personnel/Fonctionnement et Entretien  
travaux, fournitures et services extérieurs

Nombre	Sous-rubrique	Montant	Total
	a) <u>Personnel</u>		84 634 206 62,23 %
	Assistance technique	68 247 000	
2	Ingénieurs	1 907 940	
3	Techniciens supérieurs	2 480 844	
	Bureau	4 182 902	
	Magasin-garage	7 815 520	
	b) <u>Fonctionnement et</u> <u>entretien général</u>		18 915 484 13,90 %
	c) <u>Travaux, fournitures</u> <u>et services extérieurs</u>		7 847 379 5,77 %
Total général : A + B		135 989 092	

Source : Rapport Intérimaire d'Évaluation Gouvernement USAID Juillet 1986.

Pour la campagne considérée, il y a eu au total 131 ouvrages dont 115 productifs. Les négatifs ont bien sûr coûté un certain prix dont on peut tenir compte pour des calculs plus raffinés, mais ici nous considérerons uniquement les productifs.

Si on tient compte de l'assistance technique qui grève de moitié les dépenses engendrées au niveau de l'administration, le coût arithmétique moyen d'un puits de 25 m est de 1 182 514 F CFA. En omettant l'assistance technique, ce coût tombe à 502 105 F CFA.

Dans le cas d'un forage de 60 mètres de profondeur en moyenne, en reprenant les calculs :

.../...

Tableau N° 10

a. Immobilisation/Amortissement

Nbre	Sous-Rubrique	Valeur d'acquisition	Taux d'amortis	Amortisst annuel	Total
1	TH 60	170 000 000	10 %	17 000 000	
1	Mack-plateau	19 035 207	25 %	4 758 801	
1	Mack/Benne	16 184 876	25 %	4 046 219	
1	Mack/Ctenne	19 035 207	25 %	4 732 801	
1	Servicing complet	27 000 000	25 %	6 750 000	
3	CJ-20	13 125 699	33,33 %	4 375 233	
1	CJ-8	4 590 631	33,33 %	1 530 210	
1	Break up	3 200 000	33,33 %	1 066 666	
1	Tricône IR 8"3/4	1 811 766	-	-	1 811 766
1	Taillant de 6"	255 000	-	-	255 000
1	Marteau IR DHD 360	2 900 000	-	-	2 900 000
Total					49 252 696 57,38 %

Tableau N° 11

b. Frais personnel/Fonctionnement/Matériaux et Matériel

Nbre	Sous-Rubrique	Montant	Total
	a) <u>Personnel</u>		21 282 551 24,79 %
	b) <u>Fonctionnement</u> et entretien		8 856 146 10,31 %
	c) <u>Matériaux et Matériels</u> <u>consommables</u>		6 440 763 7,50 %
	- Ciment	892 500	
	- Fer Ø 6 et Ø 8	75 000	
	- Crépine	847 134	
	- PVC	2 924 736	
	- Mousse	1 620 143	
	- Gravillon	81 250	
Total Général A + B			85 832 156

Le coût moyen par forage productif au cours de la campagne (21 ouvrages au total cf Tableau n° 7)

Le coût du mètre linéaire est de 68 129 F. En y ajoutant le coût de la pompe qui est de 1017 dollars américains, soit 355 950 F CFA le forage équipé revient à 4 443 195 F CFA (12 695 dollars américains).

Si l'on tient compte des dépenses de gestion du projet, on se situera aux niveaux suivants :

- L'assistance technique n'est pas prise en compte, le prix de revient du forage est de 4 944 283 F CFA. (14 127 dollars américains).

- Il est tenu compte de l'assistance technique, ce prix unitaire monte à 5 624 692 F CFA. (16 017 dollars américains). Ce coût unitaire est élevé comparé aux coûts unitaires obtenus dans d'autres projets d'hydraulique villageoise, notamment celui du Yatenga/Comoé sur financement FED où le prix unitaire du forage est de 4 421 000 F au Yatenga, de 3 431 000 F à la Comoé et de 3 954 000 F en moyenne.

- Notons que les éléments pris en compte dans ce projet FED pour déterminer le coût d'un forage d'exploitation comprend :

- le coût de l'ouvrage brut ( frais de personnel + amortissement des immobilisations + frais de fonctionnement et d'entretien + matériaux et matériel consommables);
- le coût de l'essai et des super-structures ;
- le prix de la pompe ;
- les dépenses engagées par les usagers ;
- le travail de contrôle et de direction ;
- l'animation/formation.

.../...



Coût unitaire des ouvrages en milliers de F CFA  
et milliers \$ US

	Forage		Essai et		Pompe	Usager		Direction		Animation		Total		
	Brut		Superstruct.			et Contr.	Formation							
	CFA	\$	CFA	\$	CFA	\$	CFA	\$	CFA	\$	CFA	\$	CFA	\$
Yatenga	3560	10.17	222	.634	305	.871	33	.094	139	.397	162	.463	4421	12.63
Comoé	2585	7.39	222	.634	290	.828	33	.094	139	.397	162	.463	3431	9.80
Moyenne Projet	3100	8.86	222	.634	298	.851	33	.094	139	.397	162	.463	954	11.30

Source : Projet Yatenga/Comoé - Tome 3.

Rapport de fin de projet -Novembre 1985.

#### 10. Installations sanitaires

Le projet a prévu la construction de 550 latrines de démonstration devant servir de modèles aux populations.

La première latrine de démonstration construite par les techniciens d'assainissement affectés dans la zone du projet, avec soubassement et dalle en béton armé, murs en parpaings de ciment porte et toit en tôle a coûté 46 000 F CFA. (131.500 dollars américains). Ce modèle ne pouvait être facilement vulgarisé compte tenu de son coût élevé et des revenus des habitants de la région. Aussi en était-on arrivé à un nouveau modèle de latrine de démonstration avec toujours un soubassement et une dalle en béton armé, mais avec cette fois-ci une superstructure entièrement laissée à l'initiative personnelle .../...

Tableau n° 13  
Coût unitaire d'une latrine: Variante 1

Rubrique Matériaux	Unité	Quant.	Prix Unit.	Total
Fer Ø6	Barre de 12 m	1	1 150	1 150
Fer Ø8	Barre de 12 m	1	1 990	1 990
Dalle Fil recuite	Kg	1	640	640
Ciment	Sac 50 kg	1	2 500	2 500
Sable	Brouettée	1,5	200	300
Gravier	Brouettée	2,5	300	750
Bois de coffrage	Mètre	4	600	2 400
Grosses pierres	Brouettée	1	500	500
Ciment	Sac 50 kg	1	2 500	2 500
Soulèvement sable	Brouettée	1	200	200
Gravier	Brouettée	1	300	300
Abri Briques en terre et matériaux locaux		128	15	1 920
Toit Sans incidence financière				
Couvercle Sans incidence financière				
Porte Sans incidence financière				
<b>Total</b>				<b>15 150</b>

Le coût unitaire de la latrine est alors de 15 150 F CFA (43,30 dollars américains) omission faite du coût de la main-d'oeuvre et du coût de la sensibilisation.

Variante On peut réduire ce coût unitaire, en demandant aux villageois de se regrouper.

Plusieurs matériaux par exemple peuvent servir pour deux latrines : c'est le cas du fer Ø 8, et Ø 6 du fil de fer recuit et du bois de coffrage. Pour une latrine l'expérience a montré que 6 mètres de fer Ø 6 et Ø 8 et 2 mètres de bois de coffrage suffisent. En se mettant à deux pour construire leurs latrines, on peut facilement rabattre les coûts unitaires.

.../...

Tableau n° 14  
Coût unitaire d'une latrine, Variante 2

Matériaux	Diminution de charge	Total
Fer Ø 8	1 990/2 =	995
Fer Ø 6	1 150/2 =	575
Fil Recuit	640/2 =	320
Bois de coffrage	2 450/2 =	1 200
Total		3 090

L'offre aux villageois de se regrouper à deux pour l'achat de certains matériaux confère à chacun la possibilité d'avoir une latrine à moindre coût :  $15\ 150\ \text{F} - 3\ 090\ \text{F} = 12\ 060\ \text{F CFA}$  (34,50 dollars américains).

L'animation, estimée à 162 000 F CFA (463 dollars américains) par ouvrage et par village dans le cas du projet Yatenga/Comoé, n'a pratiquement pas d'incidence sur le coût unitaire d'une installation sanitaire familiale ou individuelle puisqu'elle s'adresse à l'ensemble des villageois. Rapporté à une seule personne, dans un village de 500 à 1000 habitants, son coût ne serait que de 162 à 324 F CFA (46 à 93 cents américains), donc moins d'un dollar américain, ce qui ne change presque pas le coût de la latrine.

En Avril 1986, sur les 550 latrines de démonstration prévues par le projet, 436 sont construites chez l'ASV, le chef de village, le délégué CDR ou au Poste de Santé Primaire. On a signalé par ailleurs la construction de 659 latrines familiales ou individuelles.

Si l'on compare ce résultat aux performances réalisées dans le domaine de l'hydraulique, 678 puits et forages équipés dans 617 villages, au lieu de 620 puits et forages équipés dans 550 villages on se rend compte une fois de plus que l'assainissement reste le parent pauvre du secteur.

.../...

Cela tient essentiellement aux raisons suivantes :

- la priorité accordée à l'eau, ce que traduit assez bien la part de l'investissement affecté à la mise en place des puits et forages dans le projet : 3 916 millions de francs CFA (11,188571 millions de dollars américains) sur les 4,926 millions CFA (3,056 487 millions de dollars américains), soit 80%.

- il s'agit uniquement de latrines de démonstration, le financement des installations sanitaires familiales étant laissé à l'initiative des familles elles-mêmes ;

- un bon pourcentage des ASV n'ont même pas réussi à construire les latrines de démonstration, bien que les instructions techniques aient été fournies par les techniciens d'assainissement.

Il est particulièrement rassurant de constater que la situation change progressivement. D'après une enquête récente, il semble que de nombreuses latrines sont actuellement en construction dans les villages où la plupart des ASV viennent d'être formés.

### III -

#### CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Situé dans le Sahel où la sécheresse sévit depuis plus d'une dizaine d'années, le Burkina Faso a fait de la maîtrise de l'eau, une priorité et une préoccupation sociale.

Grâce à l'appui de l'OMS, par le truchement du Programme Coopératif OMS/GTZ, il a été l'un des premiers pays de la région africaine à définir une politique nationale de l'eau et de l'assainissement et à élaborer un plan décennal de développement du secteur pour la période 1981 - 1990, consacrée à la DIEPA.

L'approche utilisée est basée sur les éléments suivants :

i) priorité aux populations défavorisées des zones rurales et péri-urbaines ;

ii) développement complémentaire de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement ;

iii) choix des puits, forages et latrines simples comme technologie permettant de résoudre les problèmes d'alimentation en eau et d'évacuation des excréta de la majorité de la population ;

.../...

iv) animation et alphabétisation sanitaires du public, basées sur son éducation, son information et sa formation, afin de le rendre plus responsable et disposé à participer à tous les stades des projets depuis leur conception jusqu'à la prise en charge totale des ouvrages après leur réalisation ;

v) coordination intersectorielle (Ministère de l'Eau, Ministère de la Santé etc.) dans l'exécution des programmes d'alimentation en eau et d'assainissement. Cette approche n'est autre que celle des Soins de Santé Primaires.

Dans le Plan Décennal 1981 - 1990 et tout récemment le Plan Quinquennal de Développement Populaire 1986 - 1990, qui reprend les objectifs de la DIEPA, les problèmes ont été clairement énoncés. Il en est de même des taux de couverture de la population, des critères de desserte et des technologies à utiliser. Le document -plan donne des indications sur les responsabilités sectorielles intersectorielles et fournit une estimation détaillée des ressources à mobiliser sur les plans internes (national, local) et externes (bilatéral, multilaréral et international) pour créer de nouvelles installations, assurer le fonctionnement et l'entretien de ces dernières et de celles qui existent déjà et former du personnel qualifié en nombre suffisant, au sein même de la communauté pour la gestion, le fonctionnement et la maintenance des systèmes mis en place.

Un examen de la situation montre que les efforts sont essentiellement centrés sur l'approvisionnement en eau saine. Le sous-secteur de l'eau a traditionnellement été l'un des plus gros bénéficiaires de l'apport extérieur. Même dans le projet Burkina-USAID d'hydraulique villageoise, qui comporte en plus du volet hydraulique, un volet santé dont une composante assainissement, 80% des investissements ont été consacrés à l'eau.

Ce qui entrave le développement de l'assainissement et l'empêche de progresser, c'est le peu d'intérêt de la population, qui accorde toute la priorité aux problèmes d'alimentation en eau, l'insuffisance voire l'absence de crédits nationaux et le peu de soutien des partenaires financiers dans ce domaine.

Quelque soient à l'heure actuelle les insuffisances dans le secteur, il faut reconnaître cependant que le Burkina a réussi à définir une politique, élaboré des programmes pour la DIEPA, déplacer une part des crédits traditionnellement consacrés à la construction de systèmes urbains d'approvisionnement en eau potable en faveur des couches de la population dont les besoins sont les plus grands et surtout mobiliser les bénéficiaires derrière les projets.

On note de plus en plus un changement d'attitude et un intérêt grandissant des bailleurs de fond vis-à-vis des questions touchant à la salubrité du milieu. Si cette tendance se poursuit, on peut espérer un relèvement du niveau de l'assainissement, au fur et à mesure du développement des systèmes d'approvisionnement en eau. Ce faisant, il est possible d'atteindre les objectifs de la Décennie et de franchir avec succès l'une des étapes essentielles sur la voie de la "Santé pour Tous".

Pour améliorer les performances dans le secteur de l'eau et de l'assainissement au Burkina au cours de la DIEPA, il faudra :

i) Amener les populations à accorder plus d'attention que par le passé aux questions de salubrité du milieu, grâce à une éducation et une information sanitaires plus soutenues, afin d'assurer le développement des installations d'assainissement parallèlement à celui des systèmes d'approvisionnement en eau.

ii) Former du personnel à tous les niveaux, tant à l'échelon gestionnaire le plus élevé (ingénieurs, cadres administratifs etc..), qu'intermédiaire (techniciens, soudeurs etc.), que communautaire (artisans et réparateurs locaux), en vue de développer l'auto-suffisance nationale dans le secteur et sortir de la dépendance vis-à-vis de l'assistance technique, qui grève le coût des installations.

iii) Encourager la formation de formateurs et toute initiative destinée à mettre au point du matériel pédagogique dans les différentes langues nationales du pays, pour la formation des artisans ruraux. (Exemple : l'AVV, Autorité d'Aménagement des Vallées des Voltas, a édité un manuel d'entretien et de réparation des pompes en moré, langue parlée par les Mossis, à l'intention des colons installés dans les zones d'aménagement AVV).

.../...

iv) Augmenter le soutien budgétaire aux programmes d'eau et d'assainissement et faire en sorte que désormais, il y ait une répartition plus équitable des crédits entre les deux sous-secteurs.

v) Faire participer davantage les populations à l'effort financier nécessaire à l'accélération de la mise en place des installations destinées à leur propre alimentation en eau et à l'amélioration de leur cadre de vie.

vi) Intensifier la collaboration avec les agences bilatérales, multilatérales et internationales, afin de mobiliser les ressources supplémentaires pour l'extension rapide de la couverture.

vii) Réserver une part raisonnable des crédits à l'assainissement lors de la signature de nouvelles conventions de financement de projets dans le secteur, ou la révision d'accords existants dans le cadre d'une extension de projets en cours.

A N N E X E

LISTE ET NUMEROS DES PROVINCES

1. Bam
2. Bazèga
3. Bougouriba
4. Boulgou
5. Boulkiémdé
6. Comoé
7. Ganzourgou
8. Gnagna
9. Gourma
10. Houet
11. Kadiogo
12. Kéné Dougou
13. Kossi
14. Kouritenga
15. Mouhoun
16. Nahouri
17. Namentinga
18. Oubritenga
19. Oudalan
20. Passoré
21. Poni
22. Sanguié
23. Sanmatenga
24. Seno
25. Sissili
26. Soum
27. Sourou
28. Tapoa
29. Yatenga
30. Zoundwéogo



## BIBLIOGRAPHIE

1. MINISTERE DE LA PLANIFICATION ET DU DEVELOPPEMENT POPULAIRE, BURKINA FASO, Premier Plan Quinquennal de Développement Populaire, "Hydraulique et Aménagement Hydro-Agricole", Novembre 1985
2. MINISTERE DE LA PLANIFICATION ET DU DEVELOPPEMENT POPULAIRE, Institut National de la Statistique et de la Démographie, "Recensement Général de la Population, Résultats Provisoires", Avril 1986
3. DIMPEX ASSOCIATES INC, "Hydraulique Villageoise Phase I - Burkina Faso - Rapport Final", Mars 1986"
4. ROARK, P., KITTLE B., YANOGO, J., NIGNAN, D., YONLI, R., TINDANO, R., GNOUMOU, M. "Evaluation finale du Projet d'Hydraulique Villageoise USAID/ONPF, Burkina Faso" - Rapport Provisoire - Juillet 1986
5. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE, Santé du Monde, "Décennie de l'Eau 1981- 1990", Août - Septembre 1980
6. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE, "Eau Potable et Assainissement 1981 - 1990 - Vers une meilleure Santé", Genève 1981
7. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE, Santé du Monde, " L'eau c'est la Vie", Août Septembre 1982
8. BANQUE MONDIALE, "Alimentation en eau des communautés rurales", 1976
9. BANQUE MONDIALE, "Approvisionnement en eau et évacuation des déchets", Série Pauvreté et besoins essentiels, Septembre 1980
10. UNICEF, "La dimension humaine de l'eau", Les Carnets de l'Enfance 45/46, (Eté 1979)

CONSEIL NATIONAL DE LA REVOLUTION  
\*\*\*\*\*  
MINISTERE DE L'EAU  
\*\*\*\*\*

BURKINA FASO  
La Patrie ou la Mort, Nous  
Vaincrons !  
-----

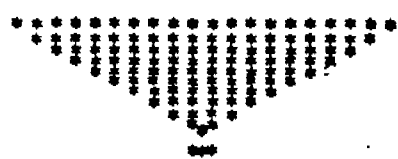
DIRECTION DES ETUDES, PLANIFICATION  
ET CONTROLE  
\*\*\*\*\*

LIBRARY  
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE  
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IRC)

SITUATION DES PROGRAMMES D'APPROVISIONNEMENT EN  
EAU DES ZONES RURALES AU BURKINA FASO  
\*\*\*\*\*

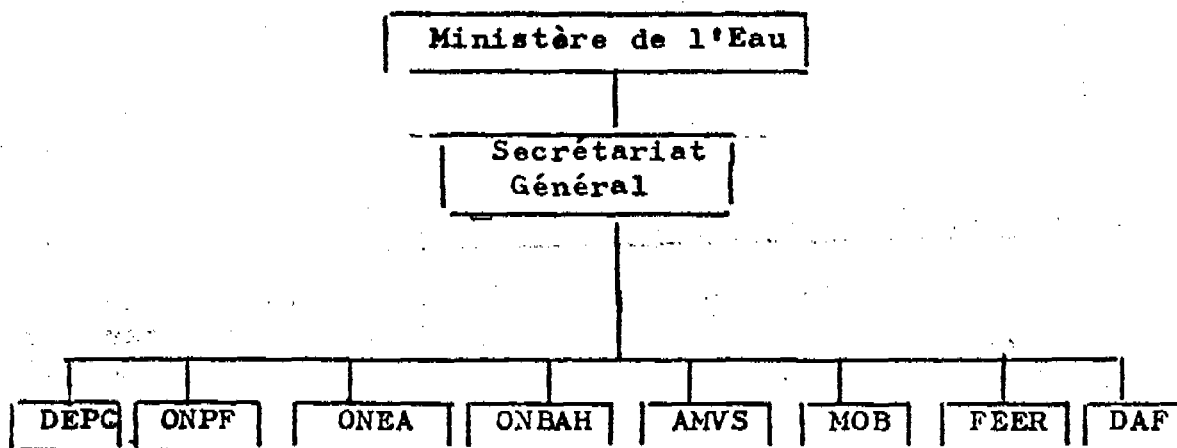
SOMMAIRE

- I) CADRE INSTITUTIONNEL
- II) RESUME DE LA SITUATION DES PROGRAMMES D'AEP EN ZONES RURALES
- III) ASPECTS FINANCIERS DES PROGRAMMES
- IV) ETUDE DE CAS : PROJET D'HYDRAULIQUE VILLAGEOISE YATENGA-COMOE



## I) CADRE INSTITUTIONNEL

La mobilisation et la gestion des ressources en eau occupe une place de choix dans la politique du Conseil National National de la Revolution (CNR). Pour matérialiser cette priorité le Ministère de l'Eau a été créé en Octobre 1984 et comprend les Directions suivantes :



### 1/ Direction des Etudes, Planification et Contrôle (DEPC)

Est chargée de la planification de l'ensemble des activités du Ministère, et du contrôle de la bonne exécution de ces activités. Elle mène également des études d'ordre général.

### 2/ L'Office National des Puits et Forages (ONPF)

De création très récente (Janvier 1986), c'est un Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial, chargé de l'exécution des puits et forages, du suivi des réseaux hydrométriques et piézométriques.

### 3/ L'Office National de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA)

Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial chargé de la création et de la gestion des réseaux d'approvisionnement en eau brute et potable des centres urbains et semi-urbain

Les activités de l'Office ont été étendues au secteur de l'Assainissement urbain et semi-urbain en 1984 après la création du Ministère de l'Eau.

### 4/ Office National des Barrages et des Aménagements Hydro-Agricoles (ONBAH)

Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial chargé de la réalisation des barrages et des aménagements hydro-agricoles.

### 5/ Autorité de Mise en Valeur du Sourou (AMVS)

Etablissement Public à caractère Administratif, chargé de la recherche, de la mobilisation et de la gestion des financements nécessaires à l'aménagement du Sourou et de la Haute Vallée du Mouhoun.

6/ Maitrise d'Ouvrage de Bagré (MOB)

Etablissement Public à caractère Administratif chargé de la mise en oeuvre du projet de barrage hydro-agricole et hydroélectrique de Bagré (28 000 ha, puissance installée 16 MW, production annuelle 44,25 GWH.)

7/ Fonds de l'Eau et de l'Equipement Rural (FEER)

Etablissement Public à caractère Administratif, chargé de la mobilisation des financements pour des réalisations diverses en milieu rural (puits, forages, aménagements agricoles, constructions rurales ...etc).

8/ Direction Administrative et Financière (DAF)

Est chargée de la gestion des agents de l'Etat affectés ou détachés dans les différentes Directions du Ministère. Elle est également chargée de l'élaboration et de l'exécution du budget du Ministère.

II) RESUME DE LA SITUATION DES PROGRAMMES D'AEP EN ZONES RURALES

Le Burkina Faso compte 7 412 villages. La population rurale en 1985 était estimée à 5 683 000 habitants.

Dans le cadre de la Décennie Internationale de l'Approvisionnement en Eau Potable et de l'Assainissement, (DIEPA), l'objectif à atteindre en 1985 était de 10 L/j/habitant en milieu rural. Pour ce faire 10 210 points d'eau ayant chacun un débit minimum de 10 m<sup>3</sup>/jour étaient nécessaires.

En fin 1985, 8700 points d'eau environs ont été créés dont près de 3000 au cours de la période antérieure à la DIEPA et 5700 pendant la 1ère phase de la DIEPA (1981 - 1985). Le taux de couverture est de 85 % environ.

Au cours du Plan Quinquennal 1986-1990 qui correspond également à la dernière phase de la DIEPA, les objectifs retenus pour 1990 sont les suivants :

- population rurale : environ 6 millions d'habitants
- objectif visé : 20 L/Jour/Habitant

Les stratégies adoptées pour atteindre ces objectifs sont :

- réalisation de plus de 8264 points d'eau nouveaux qui seront essentiellement des forages
- réhabilitation de 3036 ouvrages, essentiellement des puits.

Nous remarquons que dans ces conditions, le nombre d'ouvrages sera de 16 964 puits et forages en 1990 soit un point d'eau pour 350 habitants environs. Chaque ouvrage sera donc exploité en moyenne 7 m<sup>3</sup>/jour si nous tenons compte de l'objectif de 20 L/J/Habitant.

SITUATION DES PROGRAMMES

1	9	8	5	1	9	9	0
Population Rurale	Besoins en points d'eau (10L/J/Hab.)	Points d'eau existants	Population Rurale	Besoins en points d'eau	Points d'eau à créer		
5 683 000	10 210	8 700	5 931 000	16 964	8 264		

III) LES ASPECTS FINANCIERS DES PROGRAMMES

III.1 Coûts moyens des ouvrages réalisés par des projets récents

III.1.1 Les Forages

Intitulé de projet	Année de réalisation	Population desservie	Nombre de forages exécutés	Coût du projet en Millions	Coût Moyen du forages en millions	Coût d'investissement par Hab. et /an en FCFA
Projet BID CEAO 700 h/point d'eau	1984-1985	229 600	328	1 042	3,177	2 269
Projet US-AID 500 h/Point d'eau	1981-1985	157 500	315	1 557	4,944	2 471
Projet FED Comoré 1ère phase	1981-1985	184 505	210	721	3,431	976
Projet FED Yatenga 1ère Phase	1981-1985	208 129	242	1 070	4,421	1 285
		Coût moyen			3,993 CFA/Forage	1 750 CFA/Habit.

- Projet Yatenga : 310 villages, population 266 611 soit en moyenne 860 habitants/village
- Projet Comoré : 197 villages, population 173 084 soit en moyenne 879 habitants/village
- Projet BID : 328 villages, population 229 600 soit en moyenne 700 habitants/village
- Projet US-AID : 315 villages, population 157 500 soit en moyenne 500 habitants/village

Nous retiendrons en moyenne un point d'eau par village.

III.1.2 - Les Puits

Intitulé du Projet	Année de Réalisation	Population desservie	Nbr. de p. exécutés	Coût du Projet en M. CFA	Coût moyen du puits en M. F CFA	Coût d'in-vestissement par hab/an en CFA
Projet FED Yatenga 1ère phase	1981-1985	64 500	75	250	3,330	969
Projet FED Comoé 1ère phase	1982-1985	60 651	69	230	3,330	948
Projet US - AID	1980-1985	150 000	300	685	2,282	913
Coût moyen..... =					2,980 CFA/puits	943 CFA/Hab.

III.2. Coûts moyens d'entretien par pompe

Intitulé du Projet	Types de pompes installées	Population desservie	Coûts d'entretien par an et /pompe	Volumes exhaurés par an	Coût/hab. et par an en CFA/H.	Coût/m3 et par an en CFA/m3
Projet FED Yatenga 1ère phase	Vergnet échantillons de 101 sur 107	950	16 140	3 020	17	5,3
Projet FED Comoé 1ère phase	Vergnet échantillons de 98 pompes sur 181	872	17 900	3 020	21	5,9
Projet US AID	Moyno	500	20 000	3 020	40	6,6
Coût moyen			18 000	3 020	23	6,0

III.3 Aspects financiers du plan quinquennal

III.3.1 Les frais d'investissement

Pour les points d'eau à réaliser ou à réhabiliter au cours du Plan Quinquennal, à nos jours, la situation des financements se présente comme suit :

- financement acquis pour 5.264 points d'eau d'un coût total de 25.185,48 millions de F.CFA
- 3 619 points d'eau pour des projets en exécution pour 18.430,50 millions de F.CFA
- 1 645 points d'eau pour des projets non démarrés pour 6 754,98 millions de F.CFA

.../...

- Financement à rechercher partiellement ou entièrement pour 6.036 points d'eau d'un coût total de 13.326,20 millions de F.CFA dont :

- 3 036 ouvrages à réhabiliter pour 2.374 millions de F.CFA
- 3 000 puits et forages à créer pour 10.952,2 millions de F.CFA

Soit un total d'investissement de 38.511,68 millions de F.CFA repartis comme suit :

- 8.264 puits et forages pour 36.137,68 millions de F.CFA
- 3.036 ouvrages à réhabiliter pour 2.374 millions de F.CFA

Ce qui donne un cout moyen par point d'eau à créer de 4,37 millions de F.CFA ou 10.932 dollars US par ouvrage ce qui est du même ordre que le cout moyen d'un forage (calculé ci-dessus).

Les frais d'investissement de l'ensemble des programmes d'approvisionnement en eau des zones rurales au cours de la période 1986-1990 seront de 1 284 F.CFA/habt/an ou 3,2 dollars US par habitant/an.

### III.3.2 Les frais d'entretien

Des 8.264 points d'eau à créer, l'accent sera mis sur l'exécution des forages qui seront de l'ordre de 90 %. La repartition par type d'ouvrage peut donc être estimé à :

- nombre de forages : 7.438
- nombre de puits : : 826

Les 8.700 points d'eau existants en fin 1985, nous pouvons approximativement retenir :

- 5.700 forages
- 3.000 puits

En 1990, la repartition des 16.964 points d'eau sera de ordre de :

- 13.138 forages
- 3.826 puits

Le chiffre de forages correspond au nombre de pompes manuelles à entretenir.

En prenant un coût moyen annuel d'entretien par pompe de 18.000 F.CFA les frais d'entretien s'élèveront à un total de 236,484 millions de F.CFA par an (0,6 millions de dollars US) ce qui représente 39 F.CFA par habitant et par an. (0,1 dollars US/habt/an); Il est à remarquer que les provisions pour renouvellement ne sont pas prises en compte.

### IV Etude de cas. Projet d'Hydraulique Villageoise Yatenga-Comoé

#### 4.1 Regions concernées par le projet (voir annexe 1)

Tableau 1 - Résumé des caractéristiques essentielles des provinces

Province	Superficie	Population	Densité de population habt/km <sup>2</sup>	Pluviométrie annuelle (mm)
Yatenga	12.270	600 000	49	700
Comoé	18.200	200 000	11	1.200

4.2 Tableau 2 - Objectifs du projet

Province	Forages	Puits nouveaux	Réhabilitation		TOTAL
			Approfondissement	Puits-Forages	
Yatenga	230	70	80	10 à 20	400
Comoé	210	75	40	-	325
TOTAL	440	145	120	10 à 20	725

4.3. Tableau 3- Travaux réalisés

	Forages			Puits			Approfondissements			Puits-Forages		
	+	-	% succ	+ Q 5m <sup>3</sup> /j	-	% succ	+ Q 5m <sup>3</sup> /j	-	% succ	+ Q 5m <sup>3</sup> /j	-	% succ
Yatenga	242	228	51	37	38	49	23	52	31	8	12	44
Comoé	210	92	70	46	23	67	24	23	51	4	0	100
Total projet	452	320	58	83	61	58	47	75	39	12	12	50

- Un forage à grand débit a été équipé de 2 pompes
- Un total de 740 ouvrages réalisés dont 410 au Yatenga et 330 à la Comoé (tous types confondus)
- 465 hydromotrices Vermet ont été installés dont 12 sur puits et 453 sur forages
- Le débit minimum d'équipement est fixé à 0,7 m<sup>3</sup>/h
- Un puits nouveau ou approfondi est considéré négatif si le débit en fin de saison sèche est inférieur à 5m<sup>3</sup>/j
- Les forages ont été réalisés au rotary à l'air et au marteau fond de trou
- Les puits et les approfondissements sont réalisés en régie par le projet
- Les forages en fond de puits ont été réalisés au battage.

.../...



## 4.4 Tableau 4 - Travaux réalisés (suite)

Province	ANIMATION			FORMATION	
	Nombre de villages	Population	Nombre de comités de points d'eau (CPE)	Artisans réparateur	Membre de CPE
Yatenga	310	266 611	218	28	1 222
Comoé	197	173 084	183	24	879
Total	507	439 585	401	52	2 101

## 5. Les Frais d'investissements initiaux

Le coût total du projet s'est élevé à 3,102 milliards de F.CFA ( 7,7755 million de dollars us).

L'analyse des dépenses du projet, amortissement des investissements inclus, conduit aux prix moyens suivants :

Tableau 5 - prix moyens

OUVRAGES	CARACTERISTIQUES	COUTS MOYEN EN MILLIONS CFA.
Puits nouveaux	Profondeur moyenne 23m	3,3
Puits approfondis	Approfondissement:7,5m	1,7
Forages productif tubés	Profondeur moyenne:55m	3,1
Forage équipé de pompe	Y compris animation et participation vi villageoise	3,96

Tableau 6 - coût d'un forage équipé

Province	Coût en milliers de CFA						
	Projet					usager	
	Forage brute	Essais superstructure	pompe	Direction contrôle	Animation Formation	Superstructure pompe	Total
Matenga	3 560	222	305	139	162	33	4 421
Comoé	2 585	222	290	139	162	33	3 431
Moyenne Projet	3 100	222	298	139	162	33	3 954

N.B.

. le coût de l'animation pour un puits = 54 000 F.CFA.

#### 4.7 Système d'entretien adopté (voir annexe 2)

En matière d'entretien des ouvrages exécutés, la grande option est de réaliser les conditions d'une autonomie complète des collectivités bénéficiaires dans la gestion des équipements, dès leur livraison par le projet.

Pour atteindre cet objectif la démarche adoptée a été la suivante

- sélection des villages à équiper avec les autorités provinciales et les représentants des villages, en fonction de l'urgence.
- Information des villageois par les équipes d'animation du projet ( 4 à 5 réunions) sur tous les enjeux relatifs à la création d'un puits ou d'un forage. préparation des villageois à la prise en charge du point d'eau.
- Appui à la collectivité pour la création d'un comité de point d'eau chargé de la collecte des fonds et de l'entretien courant de la pompe. Les travaux ne commencent qu'après la formation de ce comité qui comprend :
  - 1 président
  - 2 responsables villageois de la pompe (pour l'entretien courant)
  - 1 secrétaire.
  - 1 trésorier
  - 2 représentants des femmes (nettoyage de la superstructure et des abords du point d'eau).

.../...

- sélection et formation des artisans - mécaniciens ruraux au montage et à la réparation des pompes. Leur rémunération est assurée par les comités de point d'eau qui leur feront appel.
- mise en place d'un réseau de commercialisation de pièces de rechange fondée sur des commerçants déjà insérés dans le milieu rural - et à l'échelon national-  
L'importateur et le fournisseur des pompes, contractuellement sont engagés à constituer des stocks suffisants.

#### 4.8 Niveau de participation des Communautés

La participation des communautés villageoises, bénéficiaires d'un point d'eau a été effective à tous les stades du projet. Les femmes ont toujours été associées.

- planification  
participation au choix du type d'ouvrage (puits ou forage)
- Exécution  
ramassage du sable, gravier, main d'oeuvre etc.
- Entretien  
assuré par le comité du point d'eau

#### 4.9. Coût d'entretien par année- Résultat d'une enquête au Yatenga

##### Echantillon

80 villages disposent 101 pompes installées depuis plus de 12 mois, sur 107 de ces dernières années.

##### Fréquence des pannes

- 57 % des pompes ne sont jamais tombées en panne
- 27 % ont connu une panne
- 26 % ont connu 2 pannes et plus (aucune plus de 4 pannes)

Les pannes les plus graves concernent la boudruche dont le coût de remplacement remonte à 76.000 F.CFA (25 pompes sur 101).

##### Coût de l'entretien

- population desservie : 96 000 habitants
- volume annuel exhauré pour 101 pompes : 305 000 m<sup>3</sup> (8m<sup>3</sup>/j)
- 76 pompes dont le cout moyen d'entretien est de 6 725 F.
- 25 pompes (remplacement boudruche et pièces d'usure) d'un coût moyen d'entretien de 44 760 F.CFA

Sur la base de ces données nous avons les résultats suivants :

- Coût d'entretien annuel moyen : 16 140 F.CFA par pompe  
: 40,35 dollars US
- Coût d'entretien ramené au m<sup>3</sup> : 5,3 F.CFA/m<sup>3</sup>
- Coût d'entretien ramené par habitant : 17 F.CFA/an

...../.....

#### 4.10 Récupération des frais du capital

La totalité du financement FED et des apports du Gouvernement ont été des subventions. Le capital n'est pas à rembourser.

#### 4.11 Récupération des frais de Fonctionnement et d'entretien

Le rôle du comité de point d'eau est entre autre la récupération des cotisations au niveau du village. Les modes de récupération sont laissés à l'appréciation des villageois et sont généralement les suivants :

- cotisation par personne et par mois de 50F à 100F.
- des cotisations par personne et par an à partir de (15 à 17ans) d'un montant de 250 F à 500 F.CFA
- des cotisations par famille et par an d'un montant de 500 F à 3000 F.CFA
- cotisations partielles en cas de panne par personne d'un montant de 200F à 2000 F.CFA
- cotisations égale vente de produits d'un champ collectif plus éventuellement cotisation par personne

#### 4.12 Aménagement sanitaire

Le volet santé qui tendait à coordonner la programmation sanitaire et les actions du projet n'a pu être mis en place. Ce volet visait à confier aux agents de santé primaire la surveillance et l'éducation sanitaire relative à l'hygiène de l'eau.

L'action du Ministère de la santé devait être conjointe et convergente avec celle du projet. En dépit des démarches en direction des services de la santé à l'échelon national et provincial, cette collaboration n'est pas parvenue à déboucher concrètement.

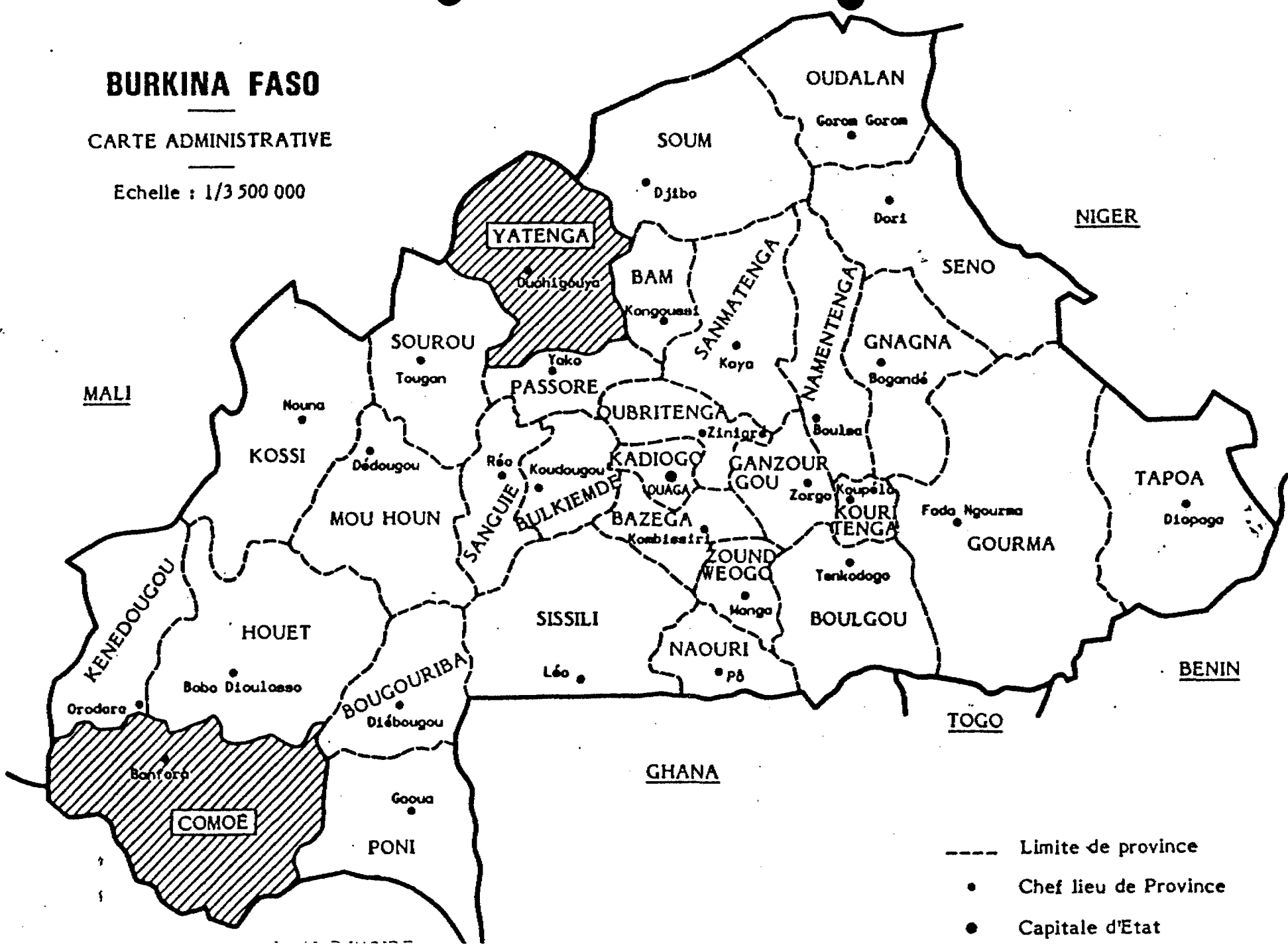
LA PATRIE OU LA MORT, NOUS VAINCRONS !

NIKIEMA Dieudonné  
Ing. du Génie Rural

# BURKINA FASO

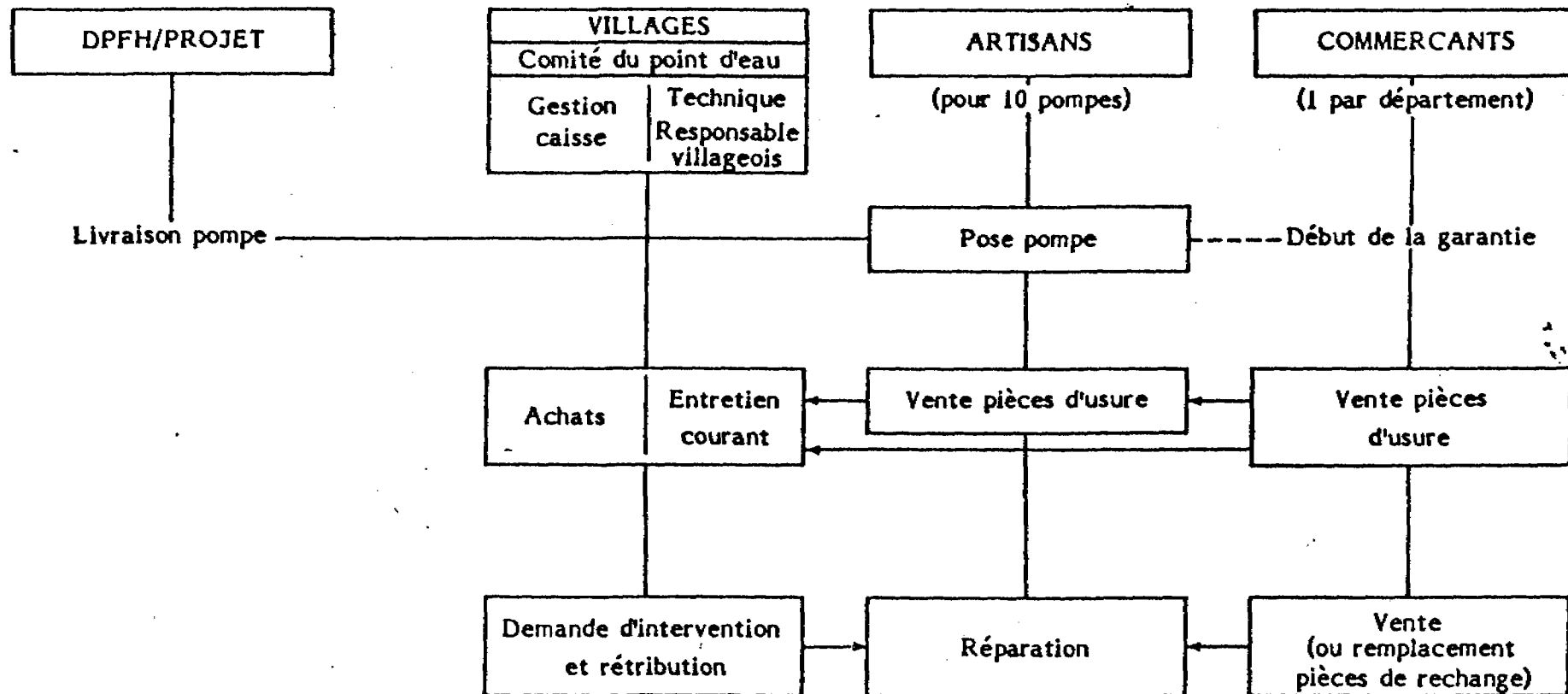
CARTE ADMINISTRATIVE

Echelle : 1/3 500 000



- Limite de province
- Chef lieu de Province
- Capitale d'Etat

MODALITE D'ENTRETIEN DES POMPES



MINISTERE DE L'AGRICULTURE  
DIRECTION DU GENIE RURAL ET  
ET DE  
L'HYDRAULIQUE AGRICOLE.

REPUBLIQUE DU CAMEROUN  
PAIX-TRAVAIL-PATRIE

LES SYSTEMES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE  
\*\*\*\*\*

EN MILIEU RURAL  
\*\*\*\*\*

CAS DU CAMEROUN  
\*\*\*\*\*

Mr. Victor NGWESSICHEU

Le Cameroun qui s'étire du 2° au 13° de latitude nord offre presque toute la gamme des climats intertropicaux. Sa végétation varie très fortement allant du semi-aride à couvert végétal de type sahélien à l'Extrême-Nord, à la forêt dense et humide au Centre, Sud, Littoral et Est en passant par la savane sur les plateaux (Adamaoua, Ouest, Nord-Ouest) à climat très doux. Des variations importantes de relief monotone dans la partie septentrionale avec quelques pics (Monts Mandara, le plateau de l'Adamaoua et le Vallonné et montagneuse dans la partie Sud du pays, introduisent des nuances sensibles dans le climat et la végétation.

La pluviométrie quant à elle se répartit comme suit :

- Dans l'EXTRÊME-NORD (entre MAROUA et le Lac TCHAD), elle varie de 900 MM à 400 MM.
- Dans l'ADAMAOUA et le NORD elle varie de 1500 MM à 900 MM.
- Dans le SUD, le CENTRE, et l'EST, elle varie de 2000 MM à 1500 MM.
- Dans le LITTORAL, l'OUEST, le NORD-OUEST et le SUD-OUEST, elle varie de 2000 MM à 6000 MM avec des rares années exceptionnelles de 10.000 MM sur la côte.

Les températures moyennes oscillent entre 20° et 28°C avec des extrêmes de 15°C à l'Ouest et 40°C à l'Extrême-Nord à certaines périodes de l'année.

Ces données climatiques évidemment agissent fortement sur les ressources en eau, notamment celles mobilisables pour la consommation humaine. Tandis que dans la partie septentrionale du Cameroun les seules ressources en eau sont d'origine souterraine, parce que les cours d'eau (MAYOS) ne sont pas pérennes à l'exclusion de la BENOUÉ, du LOGONE et du CHARI; en savane et en forêt par contre, non seulement le réseau hydrographique est dense mais des surpressions dans les nappes et le relief, favorisent le jaillissement des sources. Dans un tel contexte évidemment les types d'ouvrages et équipements d'approvisionnement en eau diffèrent selon les zones et la ressource en eau disponible.

C'est ainsi que dans les Provinces septentrionales (EXTRÊME-NORD, NORD, ADAMAOUA) on a recours aux puits et forages pour alimenter les populations rurales en eau.



(A)

Les puits à ciel ouvert cuvelés de diamètre compris entre 1,25 m et 1,40 m sont les ouvrages les plus connus des Provinces de l'Extrême-Nord, du Nord et de l'Adamaoua. Mais la sécheresse des années 1972, 1973 et plus tard de 1983, a provoqué le tarissement de nombreux puits. La persistance de cette sécheresse de 1983 et son extension vers le Sud Cameroun s'est traduit par un abattement du niveau statique dans ces puits ce qui a rendu inefficace les puits même recreusés.

Sans abandonner les puits très appréciés d'ailleurs par les populations rurales, il est apparu impératif de mettre sur pied des programmes de forages pour résoudre rapidement le problème d'eau de la zone fortement frappée par cette sécheresse. De même pour protéger les puits contre toute pollution externe, certains puits productifs ont été équipés de pompe à motricité humaine à l'instar des forages. Dans les Zones à très peu de chance de réaliser des puits et forages productifs, il a été procédé à la construction de petits barrages collinaires pour fournir de l'eau aux populations des parties montagneuse de l'Extrême-Nord (Monts Mandara).

Les coûts moyens de ces types d'ouvrages sont :

- \* Puits cuvelé (profondeur 30 à 40 m) : 1 500 000
- \* Puits équipé de pompe à main : 2 000 000
- \* Forages équipé de pompe à main 3,5 à 4,5 millions  
(profondeur entre 40 m ET 60 m )
- \* Petits barrages collinaires (en maçonnerie de moellon)  
de capacité 60 000 m<sup>3</sup> à 100 000 m<sup>3</sup> : 120 millions à  
200 millions de F CFA
- \* Entretien des pompes manuelles : 8000 F à 20 000/ou  
selon le type de pompe et sa vétusté.

Dans la partie Sud du Cameroun (Provinces de l'Est, Centre, Ouest, Sud-Ouest, Nord-Ouest, du Sud), le climat, la végétation, la pluviométrie sont plus favorables. C'est ainsi que les ressources en eau mobilisables sont plus importantes et plus facilement accessibles. Il en résulte d'une part un manque d'intérêt pour certaines ressources même si en qualité elle sont meilleures et d'autre part une tendance à utiliser pour tous les besoins, les ressources à portée de la main (eau de pluie, marigot, etc...)

A titre d'exemple certaines populations du Sud estiment que l'eau du puits est dangereuse et s'interdisent même de regarder dans un puits. Fort heureusement l'abondance des ressources offrent la possibilité d'autres types d'ouvrages et systèmes.

C'est ainsi qu'en plus des puits, il est réalisé des captages de source, des adductions d'eau ; gravitaire ou par pompages, avec ou sans traitement, des prises en rivière avec installation de filtration lente sur sable.

Les coûts moyens pour ces systèmes sont :

\* Puits de 10 à 20 m (busée) : 800 000 à 2000 000

\* source aménagée insitu : 500 000 à 700 000

\* Adduction d'eau gravitaire

- à partir d'une source sans traitement : 12 à 25 millions (ici tout dépend de la longueur des canalisations).

- à partir d'un marigot avec filtration lente sur sable : 20 Millions à 35 millions.

\* Adduction d'eau par pompage.

- à partir des eaux souterraines sans traitement : 10 à 20 millions

- à partir des eaux de surface traitées : 50 à 100 millions de F CFA.

Les charges de maintenances sont d'autant plus élevées que le système et la technologie sont plus modernes.

En effet l'entretien des sources des puits busés se réduit simplement au petit travaux de nettoyage des canaux, travaux que les populations rurales peuvent d'elle même faire moyennant une action de sensibilisation.

Les adductions d'eau gravitaires présentent l'avantage de ne nécessiter que très peu d'entretien, (nettoyage du captage et entretien régulier de bornes fontaines.

Les adductions d'eau par pompages font appel à un entretien coûteux. Elles le sont davantage pour les système avec traitement complet de l'eau.

La charge peut varier de 500 000 à 1 500 000 F par an.

Il est à noter que les coûts de maintenance sont plus élevés pour les systèmes avec traitement complet de l'eau.

(B)

De toutes les façons que ce soit des aménagements de sources, des puits et forages équipés de pompes, des adductions d'eau gravitaires qui bénéficient du relief ou enfin des adductions d'eau par pompage, tous ces ouvrages et équipement nécessitent une maintenance.

Pour les sources aménagées, (toutes les provinces au Sud de l'Adamaoua) le nettoyage des fossés de crête (pour la protection de la source contre les eaux sauvages) et le recurage des canaux (pour assainir l'aire de puisage) sont nécessaires à la survie de l'ouvrage. Ici il est possible de faire appel aux bénéficiaires moyennant une action intense de sensibilisation et d'animation.

Toutefois, la remise en état périodique (tous les 3 à 5 ans) nécessite l'intervention de personnel technique qualifié qui n'existe pas dans les localités bénéficiaires.

Pour les puits et forages équipés de pompes manuelles ou à pieds, en dehors de la propreté autour du point d'eau pour laquelle les bénéficiaires sont sollicités, il y a les interventions sur l'équipement d'exhaure qui nécessite un niveau de connaissance technique de plus en plus élevée selon la nature des pannes. En tout cas quelque soit la bonne volonté des bénéficiaires ruraux, les moyens d'exhaure à motricité humaine requierent l'intervention périodique de techniciens confirmés ainsi que de matériels appropriés (chevalement avec treuil, ou grue etc).

Les adductions d'eau quant à elles, qu'elles soient gravitaires ou par pompage, engagent davantage l'intervention de spécialistes tant pour les pannes sur le groupe élévatoire que sur le réseau (contrôle de fuite sur réseau, etc...)

Il résulte de ce qui précède que la maintenance des équipements se pose avec plus de complexité en zone rurale qu'en milieu urbain.

En effet, tandis que le cas des centres urbains non traité ici pose <sup>moins</sup> de problème d'organisation de la maintenance, en milieu rural, par la taille des équipements, (petit module), le nombre très important, la dissémination des ouvrages et leur diversité, la mise en place d'une organisation efficace pour la maintenance relève presque de l'utopie. Pour chaque centre urbain équipé, est mis en place généralement un service de maintenance dont les charges sont

Par contre il n'est pas envisageable de créer pour chaque point d'eau un service de maintenance ni de faire payer l'eau à son prix de production en zone rurale. Quand bien même un pays admettrait le principe d'une redevance sur l'eau potable en milieu rural.

(C)

Pour l'heure au Cameroun l'eau potable en milieu rural est gratuite mais l'Etat est conscient du fait que les bénéficiaires (populations rurales) doivent contribuer à la maintenance de leur ouvrage.

C'est ainsi que, en poursuivant l'équipement des zones rurales en eau potable, l'Etat a déjà engagé des études pour définir les modalités et cadre de maintenance des systèmes d'adduction d'eau en zone rurale ainsi que le mode de participation ou prise en charge des frais par les bénéficiaires. Les grandes lignes de l'étude en cours sont :

- appréhender les charges de maintenance pour chacun des types d'ouvrages ou systèmes.
- Evaluer la capacité d'intervention directe des bénéficiaires des systèmes à technologie moyenne.
- Déterminer la participation financière des bénéficiaires en prenant en compte le niveau de revenu moyen par zone écologique et en faisant jouer la Justice Sociale et la Solidarité Nationale.
- Définir le cadre institutionnel approprié pour gérer une telle opération.
- Déterminer les moyens à mettre en oeuvre tant humain que matériel pour une maintenance des ouvrages et équipements efficace à tous les niveaux (villageois, service).

Mais ces efforts nationaux sont dans tous nos pays en développement menacés par une <sup>prolifération</sup> de différents types d'équipements qui n'est pas pour faciliter notre tâche. En effet pour ne prendre que l'exemple des pompes manuelles, la standardisation de ces pompes ou tout au moins de certaines parties et pièces de ces pompes rendrait la tâche de maintenance plus aisée.

Aux assises du XII<sup>e</sup> Conseil du Comité Interafricain d'étude hydraulique (C.I.E.H), les Etats membres ont recommandé cet effort de standardisation en direction des fabricants des pompes. Un grand pas serait franchi si cet appel était entendu.

En effet le problème de maintenance des systèmes d'approvisionnement en eau des zones rurales se situe beaucoup plus au niveau de la disponibilité en pièces détachées que des compétences techniques nécessaires pour les interventions.

Situation des systèmes d'approvisionnement en eau  
en zones rurales

A ce jour on dénombre au Cameroun par type d'ouvrage ce qui suit :

- \* Sources aménagées : 1500
- \* Puits à ciel ouvert : 3200
- \* Puits équipés de pompe : 113
- \* forages : 1000
- \* Adduction d'eau : 250 correspondant à plus de 2000 Bornes fontaines
- \* Barrage d'hydraulique villageoise : 8

N.B Certains de ces barrages sont dotés d'ouvrages de filtration lente sur sable. Quelques uns des barrages permettent plutôt la recharge de la nappes phréatiques, qui est exploitée à l'aval par puits équipé de pompe à main.

Les projets et programmes d'approvisionnement en eau  
en zones rurales

Un accent particulier est porté sur l'hydraulique villageoise depuis le début de la décennie. C'est ainsi que les résultats quantitatifs ci-dessus ont été atteints. Le bilan de notre Ve plan de développement qui vient de s'achever en Juin 1986 estime à 60 % de la population rurales globales, la population rurale qui s'approvisionne correctement par un point d'eau aménagé (source, puits, etc...). Le VIe plan quinquennal qui a démarré en Juillet dernier se propose de porter ce taux de service à 90 % tout en recherchant les solutions aux différents contraintes du sous-sec-

a) Sur le budget de l'Etat Public :

Le financement de ce programme de réaliser d'ici Juillet  
1977, des forages de sondages (source puits, bornes fon-

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

\* Sur le paramack (NID) :

Le financement de ce programme d'adduction soit e.  
c. d. e. f. g. h. i. j. k. l. m. n. o. p. q. r. s. t. u. v. w. x. y. z.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Fig. 8


# CLIMAT ET REGIONS CLIMATIQUES

## I. CLIMAT EQUATORIAL


1. Type guinéen à quatre saisons : 2 mois "moins humides"

 Précipitations : 1500 2000 mm  
 Température moyenne annuelle : 25°  
 Amplitude moyenne annuelle : 2°4


2. Type de mousson équatoriale ou saharienne : de 8 à 3 mois "moins humides"

 Précipitations : 2000 10000 mm  
 Température moyenne annuelle variable,  
 avec sous-type côtier : 26° (Amplitude moyenne annuelle : 2°8)  
 avec sous-type d'altitude : 21° (Amplitude moyenne annuelle : 2°2).

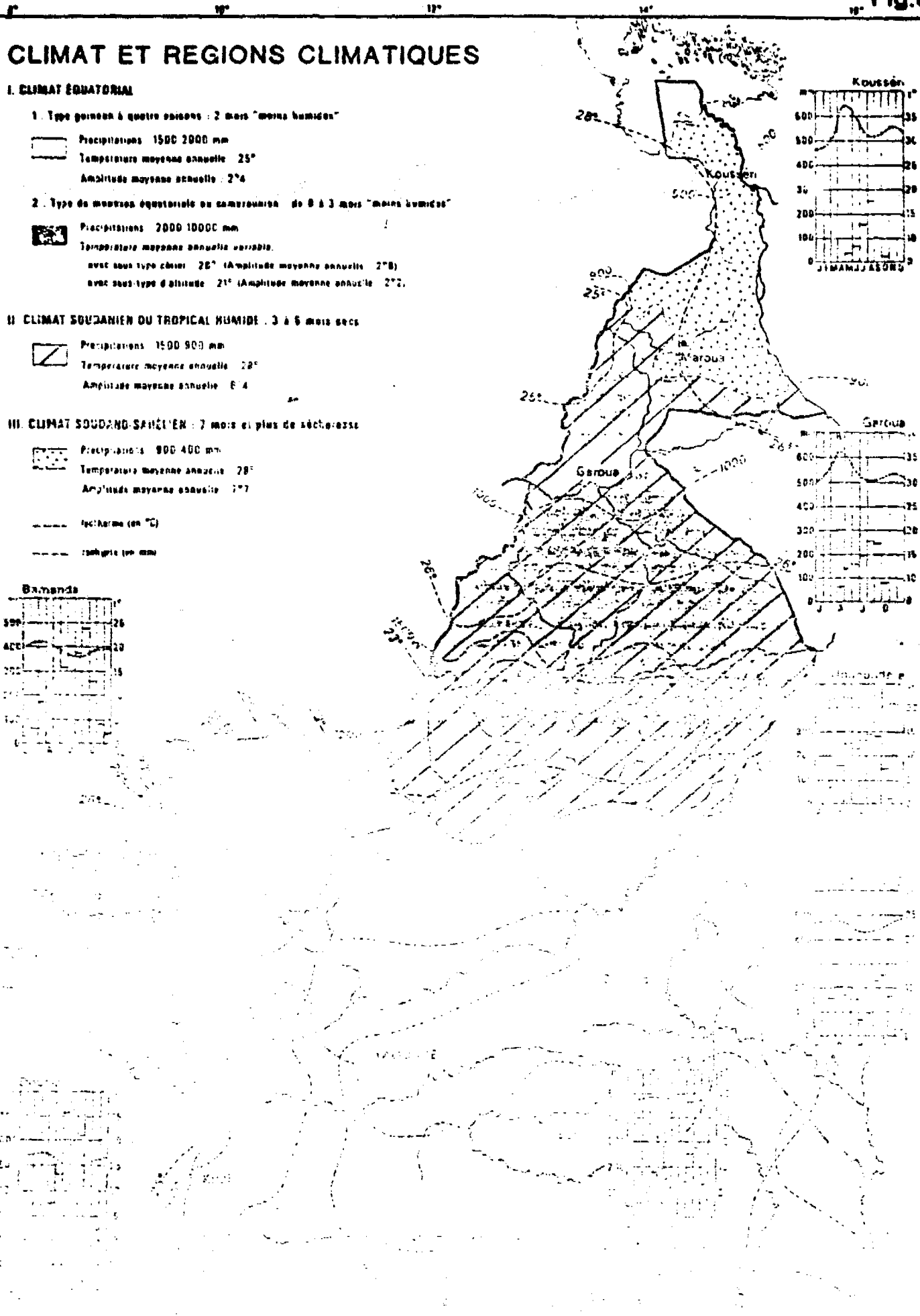
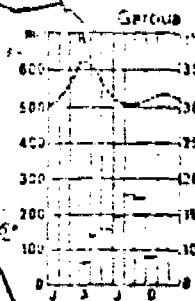
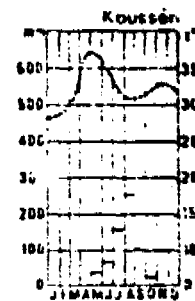
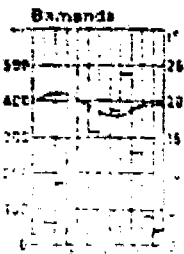
## II. CLIMAT SOUDANAIEN OU TROPICAL HUMIDE : 3 à 6 mois secs

 Précipitations : 1500 800 mm  
 Température moyenne annuelle : 28°  
 Amplitude moyenne annuelle : 6 4

## III. CLIMAT SOUDANO-SAHÉLIEN : 7 mois et plus de sécheresse

 Précipitations : 800 400 mm  
 Température moyenne annuelle : 28°  
 Amplitude moyenne annuelle : 7 7

- - - Isotherme (en °C)  
 - - - - - Isohyète (en mm)



REPUBLIQUE UNIE DU CAMEROUN

# CARTE HYDROLOGIQUE DES STATIONS EXPLOITÉES EN 1980

Echelle

0 100 200 km

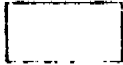
## BASSINS VERSANTS



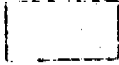
du Lac Tchad



de la Sanaga



du Niger



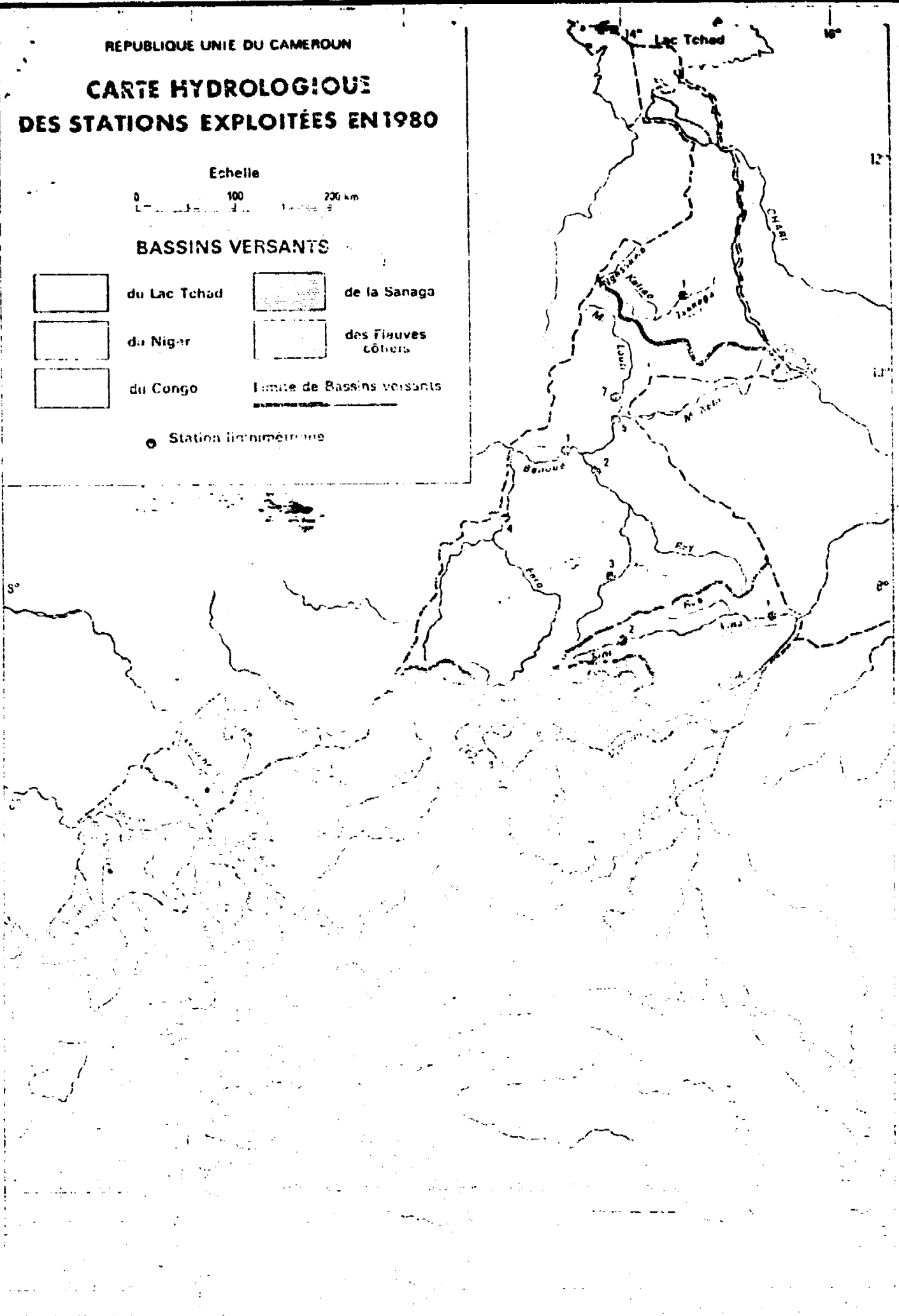
des Fleuves  
côtiers



du Congo

Limite de Bassins versants

● Station limnimétrique

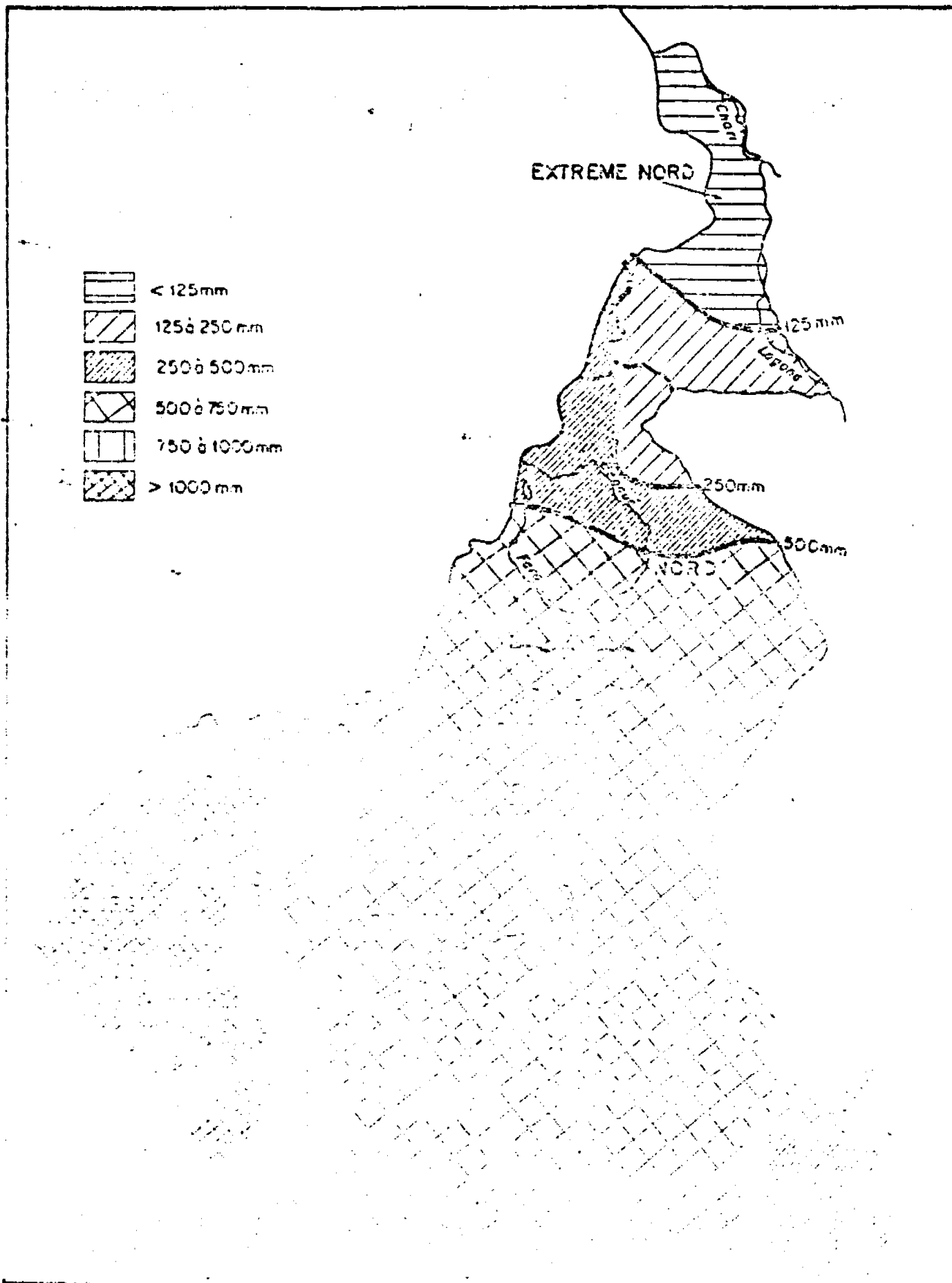




# RESSOURCES RENOUVELABLES - CARTE DES PLUIES EFFICACES Fig.10

D'APRES CARTE DE PLANIFICATION DES RESSOURCES EN EAU DU CAMEROUN

B R G M - C I E N - J A N V I E R 1 9 8 0



LIBRARY  
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE  
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IRC)

SEMINAIRE AFRICA IN  
EN APPROVISIONNEMENT EN EAU  
A BAS PRIX DES ZONES RURALES  
ET PERI-URBAIN

PRESENTE PAR : Mr GOYEKO Mathieu, Chef de Division  
de Recherche et Documentation au  
Bureau Permanent du Comité National  
de l'Eau et de l'Assainissement.-

SEMINAIRE AFRICAIN SUR L'ALIMENTATION  
EN EAU A BAS PRIX EN ZONE RURALE ET  
PERI-URBAIN DU 13 AU 18 OCTOBRE 1986  
A ABIDJAN - CÔTE D'IVOIRE

-----

La République Centrafricaine compte environ 3.000.000 habitants dont 1.800.000 en zone rurale et 1.200.000 en milieu urbain. La situation des secteurs en eau et en assainissement jusqu'aujourd'hui à mi-parcours de la décennie internationale de l'eau et de l'assainissement, reste toujours préoccupée. Ce qui fait paraître que les objectifs de la décennie en République Centrafricaine sont loin d'être atteints. Cette situation s'explique par :

- Une mise en place insuffisante d'investissement et des moyens ;
- des retards observés dans le décollage des projets ;
- des projets aboutissant à des échecs par la non association de la population aux exécutions ;
- des difficultés techniques ;

En effet, pendant plusieurs années, une politique de grandeur ou de prestige n'a tenu aucun compte du besoin réel de la population en eau potable et en assainissement. Ce qui a toujours joué défavorablement sur sa santé. Bien que les données soient loin d'être complètes, la situation globale est connue.

Le taux de natalité varie de 43 ‰ (TSMAL) à 50 ‰ (CMB) plus que le taux brut de mortalité va de 21 à 25 ‰. Le taux annuel moyen de croissance de la population est de 2,5 ‰. L'expérience de vie à la naissance serait pour l'OMS de 43 ans pour les hommes et de 50 pour les femmes.

Le taux de mortalité infantile est estimé à 200 pour 1000 naissances vivantes. De plus la mortalité des enfants de moins de 5 ans est de 100 ‰.

D'une manière générale les sources d'approvisionnement en eau de la population centrafricaine sont constituées de :

- eau de surface (marigots, rivières, fleuves, ruisseaux, sources aménagées ou non, barre)
- eau souterraine (puits, forages)
- eau de pluies
- aduction d'eau

Le type d'approvisionnement se différencie selon le milieu où vit la population concernée. La population en milieu rural s'approvisionne à partir des eaux de surface et les eaux des pluies. L'approvisionnement en eau souterraine s'est développé à la suite des projets de puits ou forages dans des régions frappées par la sécheresse ou dans les zones où l'accès à l'eau est souvent difficile.

L'aduction d'eau n'est pas encore généralisée dans le pays. Cinq grandes <sup>villes</sup> seulement disposent de ce système qui n'alimente pas en quantité suffisante la grande majorité de la population. La Société Nationale des Eaux ayant pour ambition de vendre son eau, opte souvent sur les branchements résidentiels. Ce qui est un luxe pour la population aux moyens modestes.

Avant la création du Comité National de l'Eau et de l'Assainissement, diverses institutions intervenaient d'une manière incontrôlable dans le secteur eau et assainissement.

On notait en milieu rural l'intervention du Ministère de Développement Rural à travers le Génie Rural, le Ministère des Travaux Publics, le Ministère des Affaires Sociales à travers l'action du Développement Communautaire, les C.M.G. tels que l'animation rurale, le CREP et les divers projets intéressés par le problème d'eau.

En zone urbaine, la Régie des Eaux devenue aujourd'hui la SNE (Société Nationale des Eaux) a couvert 5 villes sur 60 villes que compte le pays.

VILLE	BRANCH. FAMB.	BOITES FONTAINES	POP. TOTALE
BANGUI	4.739	4	385.000 h
BANDARI	192	18	45.000 h
BOUAR	258	1	42.000 h
BEMBEKATI	343	2	39.000 h
BOROMI	62	2	19.000 h
TOTAL.....			

Comme on peut le constater, les chiffres sont loin d'assurer une couverture de la population.

La politique en matière d'eau et assainissement est réellement amorcée à l'aube du lancement de la décennie par le processus de développement d'un programme national matérialisé par la création en 1982 du Comité National de l'Eau et de l'Assainissement (CNEA), placé sous la présidence du Ministère du Plan, des Statistiques et de la Coopération Internationale. Il comprend toutes les institutions intéressées par le problème de l'eau. Un Comité technique composé des représentants membres du Comité National de l'Eau et de l'Assainissement s'est attelé à la préparation des bases des politiques et stratégies qui sont adoptées au mois d'Avril par le Gouvernement.

sous la dynamique impulsion de WASH-USAID et avec l'appui technique et financier de l'Ambassade des Etats Unis d'Amérique, du HUD et de l'OHS, le premier Séminaire National du genre, fut organisé du 25 au 31 Mars de la même année. L'objectif de ce Séminaire est de présenter aux cadres des différentes institutions clés, les nouvelles politiques et stratégies devant désormais régir le secteur eau et assainissement. Le post-séminaire qui a fait suite, a défini les programmes dans un "PLAN D'ACTIVITE A COURT, MOYEN ET LONG TERME" suivant les recommandations du séminaire.

Pour rendre opérationnel le Comité National de l'Eau et de l'Assainissement afin de réaliser les activités qui lui sont définies, un Bureau Permanent a été mis en place du fait de la haute fonction de la plupart de ses membres qui ne laisse pas une marge au double emploi. Le Bureau Permanent est composé des Techniciens, Cadres de la Fonction Publique détachés auprès du Comité National de l'Eau et de l'Assainissement. Il est composé de :

- 1 Coordonnateur du Programme Eau et Assainissement ;
- 1 Chef de Division de Recherche et de Documentation ;
- 1 Chef de Division Planification
- 1 Chef de Division de Suivi et Evaluation des Projets ;
- 1 Chef de Division de Secrétariat ;
- 1 Dactylographe
- 1 Planton
- 3 Chauffeurs- mécaniciens
- 1 manoeuvres
- 1 Sentinelle

.../...

Le Bureau Permanent est l'organe d'exécution du Comité National de l'Eau et de l'Assainissement. Il assure la liaison avec tous les organismes intérieurs et extérieurs intervenant ou intéressés par le problème d'eau ou assainissement. Il est chargé de :

- analyser la situation du secteur et les ressources disponibles
- fixer les objectifs pour la décennie en s'appuyant sur les plans et programmes nationaux de développement socio-économique
- identifier quantitativement les ressources potentielles et additionnelles qui peuvent être fournies par les collectes locales
- formuler et proposer la politique vis-à-vis des populations à desservir et décider du niveau de service à fournir
- identifier les contraintes et les moyens de les surmonter et les minimiser
- énoncer les directives politiques concrètes
- collaborer avec les départements intérieurs et organismes internationaux chargés de préparer le programme national en matière d'eau et assainissement à base des directives politiques approuvées par le Gouvernement.
- identifier des projets techniquement et financièrement réalisables et ceux pour lesquels des ressources extérieures peuvent être requises.
- présenter un plan d'action
- veiller à l'évolution des actions de ce plan et prendre les mesures nécessaires.

Durant les 10 dernières années, la République Centrafricaine est confrontée à une *dégradation* croissante assez particulière dans le domaine eau. Les conséquences de cette catastrophe est l'avancée démesurée du Sahel vers la région Nord du pays. Les rudes saisons sèches qui se sont succédées à partir de 1980 ont provoqué de dépressions socio-économiques très déplorables : L'Extrême Nord qui est par excellence le domaine de l'élevage et les sites florissants de la faune centrafricaine devient de plus en plus une région aride. On assiste à une émigration <sup>des ruzumies et d'animaux</sup> perpétuelle, la recherche de l'eau. Des terres fertiles et des riches chantiers de diamants et pierres précieuses ont été abandonnées. La saison sèche de 1984 a marqué une détérioration catastrophique avec destruction surtout de la faune aquatique. Un grand nombre d'animaux sauvages des réserves et parcs nationaux sont portés disparus soit tués par la soif ou le manque d'eau pour vivre (c'est le cas des caïmans, hyppopotames et divers gros poissons), soit émigré à la recherche de l'eau.

Le Gouvernement ne peut demeurer indifférent devant de telles circonstances qui constituent une entrave pour le développement économique et social de son pays. Bien qu'en retard dans le programme, la République Centrafricaine est déterminée à faire de la décennie une politique visant à répondre au besoin de la population dans toutes les demandes en eau. Le Comité National de l'Eau et de l'Assainissement est l'outil de travail.

Des collectes d'informations et enquêtes sur le terrain ont été menées par le Bureau Permanent du Comité National de l'Eau et de l'Assainissement vers la fin de 1984 jusqu'en Février 1985, dans 8 Préfectures sur 16 que compte le territoire, grâce au Projet FEUD, assistance au Comité National de l'Eau et de l'Assainissement. L'évaluation faite, bien que représentant la moitié, permet d'avoir un aperçu général de la situation en eau et en assainissement sur toute l'étendue du pays, à travers l'exploitation des fiches de renseignement.



Tous projets ont été identifiés. Les régions les plus durement touchées ont fait l'objet des projets d'urgence. Certains ont été réalisés par l'aide financière des bilatéraux avec le concours technique des cadres nationaux. D'autres sont en cours d'exécution ou en négociation. A la consultation des bailleurs de fonds qui a eu lieu à Bangui au mois de Mars dernier, 5 fiches de projet de l'approvisionnement en eau dans les zones rurales et semi-urbaines ont été présentées et ont recueilli l'accord de principe des consultants.

D'autres fiches sont en formulation. Cela ne suffit pas pour autant car la collecte des données continue dans les localités non investies. La détermination des zones d'actions prioritaires en vue d'arrêter un programme d'activités pour la DIIA se poursuit. On estime que le nombre des points d'eau qui seront réalisés durant le plan quinquennal 1985-1990 pourrait atteindre 2000. Ce nombre pourrait être complété par 5000 à 7000 ouvrages supplémentaires pendant la décennie 1990-2000.

L'importance d'une telle initiative est l'intégration du programme eau et assainissement dans le développement social et économique du pays. Vu l'énormité de la tâche, il a été jugé indispensable d'insérer les actions à mener dans le plan économique ; c'est ce qui se traduit par la définition du choix des zones d'actions prioritaires. Ce choix se fait à base de 5 critères.

- Le premier critère est la création dans des villes stratégiques des centres d'entretien et d'aménagement d'ouvrages hydrauliques et d'assainissement.

- Le second donne priorité à la création des nouveaux systèmes en eau pour les populations produisant de rendements agricoles annuels les plus élevés.

- Le troisième concerne systématiquement les localités sinistrées par le manque d'eau ou frappées par la sécheresse et celles dont le taux de maladies d'origine hydrique ou fécale est très élevé.

- Le quatrième concerne les agglomérations importantes où une pénurie d'eau provoquerait la catastrophe.

- Le cinquième porte sur les projets viables au plan économique, critère dont est la mise en oeuvre dépend d'une étude.

En outre, il convient de mentionner un sixième critère sur la volonté de participation de la population. L'utilisation dans des bonnes conditions de fonctionnement des ouvrages et le maintien en bon état des pompes à l'intérieur d'un vaste territoire d'accès difficile dépend de la réceptivité des populations, leur organisation et leur motivation.

Etant donné les multiples contraintes, le Gouvernement a décidé de concentrer les efforts sur des zones d'actions prioritaires durant le plan quinquennal 1986-1990 qui représente les secondes moitiés de la DLEPA.

#### LES OBJECTIFS PRINCIPAUX DE LA POLITIQUE NATIONALE

Ces objectifs visent à satisfaire les besoins des secteurs à travers des activités prioritaires économiques. Les principes adoptés par le Comité National de l'Eau et de l'Assainissement est :

- Maintien en fonctionnement des installations existantes ;
- Zones où l'approvisionnement en eau contribue au développement de l'économie du pays (exemple les zones cotonnières soutenues par le projet SOGARD) ;
- Zones affectées par la sécheresse ou d'autres calamités naturelles dans le Nord-Est soutenues par le projet FAO (construction des puits) ;
- Zones à forte densité soutenues par le projet UNICEF etc..

.../...

Pour les besoins de cette considération ci-dessus, certaines zones d'actions prioritaires (ZAP) ont été retenues :

- Zones des projets en cours et celles où ils sont en voie de réalisation ;
- Zones agricoles et d'élevage de production accrue ;
- Toutes les zones de sécheresse qui ont fait l'objet de projet d'urgence ainsi que les zones désertifiées.

Si ils sont réalisés à la fin de la décennie, on assisterait à une libération de la femme des durs labours quotidiennes. La création des points d'eau à proximité des villages offre une centralisation auprès d'un terrain où la femme peut développer beaucoup d'activités.

Les options ci-dessus se traduiront par un programme de réalisation dans le plan quinquennal de quelques 2000 nouveaux points d'eau en zones rurales de types modernes pour jeter les bases d'une politique d'hydraulique villageoise jusqu'à l'horizon 2000.

Les actions à mener sont les suivantes :

- sensibilisation et formation de la masse paysanne
- préparation d'un plan directeur
- formation des personnels nationaux
- poursuite des projets actuellement en exécution
- réalisation des projets en cours de négociation et tous ceux qui sont au stade d'études ou idées de projets.

Les progrès notables au cours de cette moitié de la décennie n'ont pas fait apparaître d'une manière appréciable des actions dans le domaine d'assainissement.

.../...

Considéré comme orphelin de père et de mère, l'assainissement est abandonné en milieu rural au bon soin de la masse paysanne qui en fait son gré. En milieu urbain où la municipalité le définit comme une de ses priorités, rien n'est entrepris dans ce cadre pour améliorer les conditions de vie des citoyens.

A Bangui, ville principale du pays, la moindre pluie provoque des inondations qui s'accompagnent de destructions de nombreuses habitations par écroulement. Le puits dont la nappe phréatique est généralement de 2,5 à 4 mètres de profondeur, regorgent d'eau de ruissellement d'où prédominance des maladies parasitaires et diarrhéiques fréquentes.

Les mesures prises par le Comité National de l'Eau et de l'Assainissement sont restées jusqu'alors au stade embryonnaire. Pour pallier à cette carence, il est envisagé l'insertion d'un volet assainissement dans tous les projets eau.

La perspective d'avenir est d'arriver à augmenter les niveaux et améliorer les conditions de vie de population pour promouvoir un développement équilibré, auto-centré et auto-entretenu en tenant compte des contraintes qui pèsent sur la société et l'économie centrafricaine.

En fait, les problèmes d'eau font l'objet des débats publics dans le monde entier. Si les Nations Unies ont déclaré 1981-1990 décennie de l'Eau potable et de l'Assainissement c'est que la situation devient de plus en plus préoccupante pour la moitié des habitants du globe. Les problèmes vont d'un manque d'Eau potable à une situation déplorable dans certaines contrées, surtout dans le tiers monde.

L'ampleur et la Complexité de la tâche qui attend exige qu'on s'y attache sans ménager les efforts. Les caractères des projets doivent changer de visage.

Aux problèmes toujours actuels de traitement d'eaux de surface fortement polluées, de distribution et de stockage qui revient très onéreux au consommateur, il convient de se tourner vers l'exploitation des eaux souterraines, l'organisation et l'adoption d'une politique et de gestion pouvant réduire le coût de l'eau pour solutionner les nombreux problèmes d'eau qui se posent dans les pays africains.

REPUBLICQUE de GUINEE

-♦♦♦♦♦♦♦♦♦♦-

SECRETARIAT D'ETAT AUX  
EAUX ET FORETS

5  
COPY  
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE  
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IRC)

-♦♦♦♦♦♦♦♦♦♦-

SERVICE NATIONAL D'AMENAGEMENT  
DES POINTS D'EAU (SNAPE)

-♦♦♦♦♦♦♦♦♦♦-

MISE EN OEUVRE ET EXPERIMENTATION DES  
POMPES MANUELLES POUR L'APPROVISIONNEMENT  
EN EAU DES ZONES RURALES -

IBRAHIMA BARRY -

Mise en oeuvre et expérimentation des pompes  
manuelles pour l'Approvisionnement en eau des  
zones rurales -

-\*\*\*\*\*0\*\*\*\*\*-

I - Cadre Institutionnel.

En République de Guinée l'alimentation en eau des populations rurales est assurée par un organisme officiel, le SNAPE: Service National d'Aménagement des Points d'Eau.

Placé sous la tutelle du Secrétariat d'Etat aux Eaux et Forêts lequel est coiffé par le Ministère des Ressources Naturelles, de l'Energie et de l'Environnement, le SNAPE est chargé de toutes les activités d'hydraulique rurale et en particulier :

- Etudes et mise en valeur des nappes d'eau souterraines;
- Etude et de aménagement des points d'eau sur tout le territoire national ( forages, puits, captage de sources) -
- Contrôle des travaux d'aménagement des points d'eau, d'entretien des ouvrages et des installations techniques ainsi que de l'éducation des usagers pour leur utilisation correcte -

Créé par décret N°019/PRG du 19 Janvier 1980, le SNAPE est né de la fusion<sup>du</sup> projet Brigades des puits(Coopération avec la C.E.E) et du projet d'approvisionnement en eau des zones rurales (Coopération avec l'UNICEF) -

Le SNAPE compte actuellement cinq divisions -

- Une direction technique
- Une direction des travaux
- Une direction Administrative et financière
- Une division hydrogéologique
- Une division animation - maintenance -

Pour la mise en oeuvre de ses programmes, le SNAPE dispose de :

- 3 Brigades de Puits
- 1 -" de captage de sources
- 1 -" d'Aménagement
- 2 Ateliers de forages.

Les effectifs actuels du SNAPE comptent 404 personnes dont :

- 30 Cadres supérieurs ( Directeurs, Ingénieurs, Sociologues)
- 18 Aides Ingénieurs et Techniciens
- 15 Comptables, Magasiniers, Secrétaires et Transitaire
- 12 Chefs de Brigades ou de Forage -
- 335 Temporaires ( manoeuvres et ouvriers spécialisés)

II- Situation de l'Approvisionnement en eau des zones rurales de la République de Guinée.

II.1. - Besoins en Eau -

La population totale de la Guinée est estimée à environ 6 millions d'habitants dont 75% vivent en milieu rural -

Bien que la Guinée dans son ensemble possède une pluviométrie abondante et des cours d'eau nombreux, le pays est inégalement pauvre en réserves en eau. Dans les zones à forte pluviométrie il existe une pollution non négligeable. Aussi les populations ne disposent-elles pas d'une eau de potabilité garantie. Et il est nécessaire de leur assurer une disponibilité en eau potable permanente. C'est pour ces raisons que le Gouvernement Guinéen, en accordant une priorité nationale à la desserte en eau potable des zones rurales, a créé le SNAPE.

II.2- Situation Actuelle ( voir tableau) -

A la fin de sa septième campagne en 1985 - 1986, le SNAPE a réalisé 1.282 points d'eau conformément au tableau ci-après-

Régions Naturelles	Type d'activités			Totaux positifs
	Forages	Puits	Sources	
Haute Guinée	379	-	-	343
Moyenne Guinée	80	352	501	908
Guinée Forestière	-	-	1	1
Basse Guinée	48	-	-	30
<b>TOTAUX POSITIFS</b>	<b>441</b>	<b>339</b>	<b>502</b>	<b>1.282</b>



**II-3.-Zones d'intervention et population desservie.**

	Points d'Eau positifs	Personnes desservies par point d'eau (moy)	Population desservie
<b>HAUTE GUINEE</b>			
Zone rurale (dans 35 sous-préfectures inscrites dans 4 des 9 préfectures)	251	450	112 950
Chefs lieu (Points d'eau: Kankan 52; Siguiri 25; Mandiana 3 et Kouroussa 12)	90	626	56 340
Sous - Totaux	343		169 290
<b>MOYENNE GUINEE</b>			
Zone rurale (dans 75 sous-préfectures inscrites dans 9 des 10 préfectures)	731	386	282 166
Chefs lieux (points d'eau: Labé 62; Pita 25; Koubia 12; Koundara 10; Gaoual 7; Lelouma 43, etc...)	177	394	69 738
Sous - Totaux	908		351 904
<b>GUINEE FORESTIERE</b>			
Zone rurale	0	0	0

Nota: 15 forages positifs (2 en Haute Guinée et 13 en Basse Guinée) ne sont pas inclus parce qu'ils ont été réalisés hors du contexte de l'hydraulique villageoise.

<u>Résumé:</u> - Population desservie en zone rurale par 999 points d'eau	401 900
- Population desservie dans les chefs lieux par 268 points d'eau	12.650
- Pourcentage de points d'eau en zone rurale	78,85%
- Pourcentage de la population totale (en Guinée) desservie en zone rurale	8,9%
- Pourcentage de la population totale desservie en Guinée (hors Conakry)	9,8%

#### II-4- Perspectives d'avenir

L'objectif du SNAPE, est la réalisation avant 1995 de 6100 points d'eau ( $10^1$ /j/h) pour couvrir les besoins de première urgence.

Pour atteindre cet objectif, le SNAPE devra pouvoir réaliser :

- en Régie : 200 points d'eau/an
- à l'entreprise : 520        "-

En retenant une progression linéaire sur la période 1986-1995, il convient donc d'entreprendre par an 720 points d'eau, (forages, puits ou captage de sources), soit :

1986 - 1989 : 2100 points d'eau  
1986 - 1991 : 3600        "-  
1986 - 1995 : 6480        "-

#### III- Aspects Financiers des Programmes d'Approvisionnement en eau des zones rurales -

Dès l'origine, le SNAPE a bénéficié des programmes d'assistance de la CEE et de l'UNICEF.

- 1 - FED : 7.050.000 \$ US
- 2 - UNICEF, FENU, CANADA et USA : 3.950.000 \$ US
- 3 - SUISSE et RFA : 700.000 \$ US

Les fonds de contre partie de l'USAID ont été utilisés pour assurer les besoins en monnaie locale, le solde étant complété par le Budget National -

Le SNAPE a également bénéficié d'une assistance technique financée sur les ressources du FED, du FAC (pour les VSN) et des Nations Unies ( pour les VNU) -

#### IV- Types et Nombres de Pompes Installées en Guinée

Actuellement 442 puits et forages (sur un total de 750) sont équipés de pompes manuelles dont la ventilation est la suivante :

Haute Guinée : 217 forages sont équipés de pompes Vergnet dont 21 en double pompe -

Moyenne Guinée : - 17 forages sont équipés de pompes Vergnet, 3 India Marck II et 48 Kardia (actuellement 21 restent à installer) -

- 157 des 352 puits réalisés sont équipés de pompes (1 pompe kardia, 12 Briau, 142 Vergnet et 2 India Darck II) -

Basse Guinée : -17 forages sont équipés de pompes Vergnet -

Les pompes India Marck II ont présenté des problèmes en raison de l'oxydation facile de leur tubage galvanisé. Si les trois autres marques ont été satisfaisantes, il est cependant bien important de souligner que le nouveau modèle de Vergnet (1984) est moins fiable que le modèle précédent, en particulier à cause de sa boudruche fragile -

L'installation des pompes par le SNAPE est obligatoirement subordonnée au versement d'une caution de 12.000 FG destinée à la participation des bénéficiaires au frais d'achat de la pompe.

Cette responsabilisation menée conjointement avec la création d'un comité de point d'eau et les formations d'artisans réparateurs permet un niveau élevé d'entretien villageois -

V - Politique du SNAPE en matière d'animation et de sensibilisation -

La réussite à long terme d'un programme d'hydraulique villageois fondé sur des forages équipés de pompes à énergie humaine repose essentiellement sur la prise en charge complète et efficace de l'entretien des ouvrages par leurs usagers.

La réalisation de cet objectif essentiel requiert des villageois une prise de conscience de leur responsabilité, une organisation et une formation de base, pour lesquelles ils sont aidés par les équipes d'animation rurale du SNAPE, au cours des visites réparties avant, pendant et après les travaux.

IV - 1 - Sensibilisation avant les travaux -

La sensibilisation est la première intervention du SNAPE :

a) - dans chacun des villages présentés pour la réalisation de points d'eau, la première visite des équipes d'animation a pour but d'expliquer aux villageois l'intérêt des ouvrages projetés, les bénéfices que les collectivités peuvent en tirer et les obligations qui en découlent concernant l'entretien qu'ils doivent s'engager à assurer ;

b) - toute réalisation de points d'eau dans un village est obligatoirement subordonnée :

- à un engagement de la collectivité de participer aux travaux futurs par la fourniture de main d'oeuvre non spécialisée et la collecte d'une caution de 12.000 FG par pompe destinée à couvrir les frais de montage, de réparation et d'achat de pièces détachées -

- à la nomination d'un comité de gestion du point d'eau (C.P.) comportant au moins trois personnes :

. Un responsable de la collecte des fonds et de la gestion de la caisse du point d'eau.

. Une femme responsable de la propreté et de la discipline autour du point d'eau.

. Un responsable de l'entretien courant de la pompe, rémunéré par les villageois à chaque intervention -

IV - 2 - Animation pendant et après les travaux

a) - au moment de l'implantation de l'ouvrage, le SNAPE associe les villageois sur la localisation du point d'eau proposé

b) - après la réalisation du forage, de sa superstructure et de la margelle, auxquelles participent les populations (défrichage, tamisage de graviers, travaux de terrassement), la pose de la pompe par l'artisan Réparateur (AR), responsable des réparations ultérieures est un autre temps fort que les équipes d'animations mettent à profit pour poursuivre leur action d'animation auprès des villageois et du CPE (gestion des fonds collectés et paiement des interventions de l'AR) -

c) - enfin, après les travaux, des visites périodiques des animateurs permettent de s'assurer que l'entretien du forage est réalisé, que les réparations sont effectuées en temps utiles par les artisans, que ces derniers sont bien rémunérés pour leur travail par les villageois.

VI - Etude de cas de Projets à faible coût

Ex : Projet d'hydraulique villageoise en Basse Guinée -

VI - 1 - Région, Population desservie ,...

Les forages réalisés se situent dans les préfectures de Forécariah, Coyah et Dubréka - Ce programme de forages a permis d'évaluer les possibilités hydrogéologiques de cette région et de déterminer pour les programmes ultérieurs, les moyens d'intervention les plus appropriés à ce type de terrain formé de gneiss, schistes recouverts en discordance par des grès ordoviciens et recoupés par des granites, dolerites ou filons de quartz intusifs -

Ce programme interesse une population d'environ 17.000 habitants-

Sur les 31 forages exécutés, seuls les 22 positifs ont été équipés de pompes ( type Vergnet) -

VI - 2 = Frais d'investissements initiaux

Les forages réalisés en Régie par le SNAPE, ont été financés par la BID pour un montant de 150.130,5# US -

VI - 3 = Méthodes de forages -

Le forage dans les formations d'altération a été réalisé au rotary à l'air, parfois au marteau fond de trou. La traversée des niveaux peu ou non consolidés a nécessité une circulation d'eau ou de boue -

Pour les formations du socle, le forage a été poursuivi au marteau fond de trou.

Tous les forages productifs ont été tubés sur toute leur hauteur aussitôt après leurs réalisations, en PVC rigides de 110 mm de diamètre intérieur et au droit des fissures du socle en PVC crépiné de 1 mm d'ouverture -

L'espace annulaire a été complé avec du gravier de quart<sup>s</sup> roulé à 3 m au-dessus des crépines ensuite par du sable sur 2 m de hauteur et puis par du tout venant -

VI - 4 - Système d'entretien adopté -

L'entretien des ouvrages et de leur équipement (pompes) mis à disposition par le SNAPE aux communautés rurales est à la charge des bénéficiaires -

VI - 5 - Participation Communautaire -

Pour que la participation soit acceptée, voulue, le SNAPE fait participer les populations de la phase de conception jusqu'aux prises de décision en matière d'exécution et de suivi des différentes actions pour leur responsabilisation et pour faciliter aussi la coordination future -

Il est évident qu'un changement de comportement des villageois par rapport à leur point d'eau exige une animation très poussée -

La volonté des populations de prendre en charge l'équipe des travaux ( nourriture, hebergement ), d'aménager des routes d'accès, de faire la collecte des matériaux locaux et de rassembler l'argent nécessaire pour la caution et à la réparation de la pompe lorsque celle-ci tombe en panne est certes une motivation sans mesure pour le point d'eau qui est le leur -

VI - 6 - Coût d'Entretien / année / personne : *Il est trop tôt pour chiffrer des coûts d'entretien.*

VI - 7 - Recupération de frais de capital : n'existe pas en matière d'hydraulique villageoise -

VI - 8 - Aménagements Sanitaires - Éducation à la Santé

Malheureusement aucune évaluation n'a encore été faite sur l'impact sanitaire de l'eau sur les villageois -

Il est cependant évident que la mise à disposition d'une eau potable aux villageois a entraîné une diminution des maladies diarrhéiques -

Aussi, aucune étude réelle et statistique n'a été menée jusqu'à présent sur les lieux où ont été aménagés les points d'eau avant ou après leur construction.

Ce rôle de maîtriser et d'évaluer les impacts sanitaires de ces ouvrages est dévolu aux services de santé -

Par contre, les équipes d'animation mettent à profit leurs nombreuses visites sur le terrain, pour insister sur la santé et l'hygiène de l'eau.



6

UNITED STATES AID  
FOR THE KINGDOM OF LESOTHO  
WATER SUPPLY (1986)

**RURAL WATER SUPPLY AND SANITATION**

**IN**

**THE KINGDOM OF LESOTHO**

**OCTOBER, 1986**

Prepared by

USAID

✓

**K.W. Lesaoana: Senior Engineer**

**B.M. Rafoneke: Maintenance Engineer**

**T. Marekimane: Supervisor (Drilling)**

✓

**I.T. Ntepe : Supervisor (Handpumps)**

I. WATER SECTOR IN BRIEF

The responsibility for Water Supply and Sanitation in Lesotho fall under four subsectors in four different government Ministries.

- A. URBAN WATER SUPPLIES is the responsibilities of Water and Sewerage Branch of the Ministry of Water, Energy and Mining. The services extend to ten district centres and six urban areas as defined in the land act of 1979.
- B. RURAL WATER SUPPLIES is the responsibility of the Village Water Supply Section of the Ministry of Co-operatives and Rural Development and covers all areas not included as urban areas.
- C. URBAN SANITATION is jointly undertaken by the Ministry of Interior and the Water and Sewerage Branch of the Ministry of Water, Energy and Mining with that latter focusing on Waterborne sewerage since the organization has the appropriate technical staff.
- D. RURAL SANITATION is undertaken by the Ministry of Health through it's enviromental Health Section. The Rural Sanitation unit within this section encourages the construction of pit latrines for rural households and these efforts are co-ordinated with Village Water Supplies Section who provides the hardware logistical support.

II. RURAL WATER SUPPLIES

1. INSTITUTIONAL STRUCTURE:

The Village Water Supply Section was established in 1976 with a mandate to provide clean water to the rural population of Lesotho. The section started as a small office centred in Maseru the Capital of Lesotho and exerted itself to extend it's services nationwide.

In 1981 a rural water and sanitation project supported by USAID was launched to strengthen the institution and decentralize its services. To-date three regional and ten district centres are established across the country. At the CENTRAL LEVEL the section is headed by the Senior Engineer and consists of Construction, Maintenance, Administration, Accounts and Stores as the four major sub-sections which lay policy direction and prepare design and construction standards. Financial and Manpower resources as well as overall priority construction plans are mobilized and finalized at the Central level.

REGIONAL CENTRES are established for the North, Central and the South to serve as major distribution points of resources and give administrative and logistical support to the Districts.

The DISTRICT CENTRES are equipped with stores and office facilities adequately equipped to serve the needs of the respective individual districts. These are headed by District Engineers and have the responsibility to compile and prioritize water supply requests from the villages and subsequently to design, construct and maintain them, based on the priority plans approved at the central level. It is also at this level that co-ordination with the community development section of the Ministry of Co-operatives and Rural Development is emphasized. This section through its district Based Rural Development office is responsible to motivate and mobilize villagers for rural development activities including water supply services. Through it, requests for either new systems or maintenance of existing ones are submitted to the Village Water Supply district centres.

The last stage is the VILLAGE LEVEL where request for water services arise. The village appoint a water supply committee under a village council headed by the Chief. Among other members the committee has two to three waterminders appointed to take care of the water supply system. Once a system is completed it is left to this level for management and only where major maintenance work is required it is provided by the Village Water Supply Section. This level works on it's self initiative and does not form part of VWS establishment.

---

## 2. PRESENT AND FUTURE COVERAGE

---

The total population of Lesotho was estimated to be 1,217,000 at 1976 census. At a growth rate of 2.3% the total population in 1985 was projected to be 1,496,000 and of this total 87% (1,309,000) live in rural areas. At the beginning of 1985 the coverage for rural water was 25% and has since risen to 30% in 1976. During 1985 alone a total of 166 new water systems serving 94,485 people were constructed, and of these 78 systems serving 53,845 where handpumps. This is typical of VWS annual production and constitute 5% increase in coverage. Recently, emphasize has been placed on handpumps. To-date 1115 handpumps serving 115,000 people have been installed.

The plan for 1985 - 1990 is to provide up to 550,000 people in rural areas with improved water supplies. They would bring the total coverage for 1990 to 60% of the rural population.

To achieve this we plan to engage into an accelerated drilling program mainly in the lowlands. The target is to drill up to 3,000 boreholes and equip them with handpumps. At a service level of 100 person per pump this will bring the total population served through handpumps to 300,000.

The second priority is to construct 400 new piped water supply to serve up to 200,000 people. This type system are more suited to the foothills where springs are more abundant.

---

In the mountains where accessibility is a problem and at the same time village sizes are small spring protection is the most appropriate type of water supply system. We plan to construct 500 systems of this type to serve 50,000 people.

On the overall the section aims at a 60% coverage by 1990 and should this construction rate be sustained there will be 100% coverage by the year 2000.

### 3. FINANCIAL ASPECTS

A case for handpumps has been established as a valid and cost effective means of rural water supply development in the lowlands. In fact, a handpump supply has the least per capita cost of any type of system other than simple spring protection.

The total cost of a borehole/handpump combination is \$1,650 but varies with the rand-dollar exchange rate and source of the handpump

Drilling	:	\$ 700	
Handpump	:	\$ 800	(Source : U.S.A.)
Handpump	:	\$ 300	(M500.00) (Source R.S.A.)
Pump Pad	:	\$ 100	
Labour to install	:	\$ 50	

Each handpump can supply the daily house hold requirements of 20 to 25 families or 75 to 100 people. The expected average working life with minimum maintenance should be 10 years for rotor-stator type. While this has not been proven yet, many handpumps have now been operating free for 4 - 5 years.

Four types of system are constructed by VWS and their per capita costs are as follows

Type	Description	Per Capita Cost	
I	Simple Spring Protection	(\$ 7.50)	M15.00
II	Gravity	(\$25.00)	M50.00
III	Hand Pump	(\$15.00)	M30.00
IV	Power Pumping	(\$25 - 35)	M50 - 70

Operation cost of systems vary from practically nothing for gravity, and windmills to \$4.00 (M8.00) per day for a power pumping system. Taking an average 500 people per system a per capita cost of \$0.01 (0.02) per day can be derived. This cost is always borne by the villagers. Estimated direct maintenance costs depending on the type of system are as follows:

Type	Maintenance Costs per year per system	
Gravity	\$ 150.00	(M300.00)
Windmill Pumping	\$ 250.00	(M500.00)
Engine Pumping	\$ 375.00	(M750.00)
	(This includes routine maintenance)	
Handpump	\$ 20.00	(M40.00)
	(This is a cost per pump per year)	

The primary source of handpumps has been through the USAID Project. 900 "Moyno" progressing cavity rotary pumps have been purchased through the project. The expansion of Village Water Supply borehole/handpump program now requires purchase of pumps from other sources. However Village Water Supply is cautious and selective in its procurement of pumps so as to limit the types used while specifying pumps suitable for conditions in Lesotho.

A second pump now in use in VWS is the "Mono" progressing cavity rotary pump available in South Africa. ~~This pump is exactly similar to the "Moyno" in principle and in fact can be interchanged with it. The "Mono"~~ has been tested in Lesotho and has been found to be an excellent pump. Due to the rand-dollar exchange rate and inherent importation costs the current cost of "MONO" is about half that of "MOYNO".

A third type pump, the Indian Mark II, has also been tested in Lesotho and found acceptable, as a third alternative.

We prefer not to consider a fourth type pump since procurement and stocking of spare parts becomes a problem and the maintenance skill of Village Water Supply would have to be expanded.

#### 4. CASE STUDY HANDPUMP PROJECT

Project Region: Ha Phiri in Berea District in the Northern part of the country.

Reference Number: B88

Donor : USAID / EEC

Population Served: 1,100

No of Handpumps: 14

Type : A South African Mono Handpump.

Costs

Drilling: 1047 meters @ M24.00 / meter	M 25128	(\$12564)
Handpumps: 14 Mono Handpumps @ M600/pump	M 8400	(\$ 4200)
Platform Construction: @ M200 / pad	M 2800	(\$ 1400)
Overheads (including skilled labour and logistics @ M70	M 980	(\$ 490)
<b>Total Cost:</b>	<b>M37308</b>	<b>(\$18654)</b>
<b>Cost per capita</b>	<b>M33.92</b>	<b>(\$16.96)</b>

The project was launched with drilling beginning in October 1985 and being completed in April, 86. A rotary drilling machine was contracted for all the borehole production. In this regard little to no participation was expected from the community. While not related to this case study it should be noted that Village Water Supply owns and operates 12 cable tool (percussive) drill rigs. In this type drilling substantial community participation is normally recieved by way of providing drilling water, accomodation for drill rig crews and labour for machine mobilization.

5. MAINTENANCE POLICY PLANNED

By government policy operation and maintenance of all rural water systems is the responsibility of the village. However, as far as the maintenance the policy has not been effective as villaqes lack the facilities and access to spare parts is still difficult. The government therefore bears the major burden for system maintenance. As an alternative a proposal has been prepared for implementation whereby the recipients of government maintenance services can reimburse government for the direct costs incurred while the latter subsidize the in-direct costs such as transport and acquisitions of spare parts. This arrangement constitute approximately 50% subsidy frcm government.



The idea of cooperation between government and villagers has worked well during the construction phase of water supplies and can be used to further keep them in good working order. By joint venturing the field of maintenance, each party agrees to undertake certain responsibilities.

The government is to allocate maintenance funds at the start of each fiscal year to Village Water Supply to cover the entire budgeted requirements. Village Water Supply will guarantee each new system constructed for a period of one year, repairing any breakdowns at no charge to the village. The exception would be obvious cases of vandalism.

Village Water Supply will continue to employ technically trained personnel of sufficient numbers to adequately respond to requests for repairs at the same time train Village Water Minders so that dependency on outside assistance by the village can be reduced.

In addition the section will maintain necessary tools, equipment and transport as well as keep an inventory of spare parts to meet most repair needs.

On the other hand the villagers are expected to organize and provide free labor as needed to assist the village water supply repair crews through their village water committees. The village water committee will pay the actual costs of any and all materials and supplies used to make the repair except for major repairs or rehabilitations.

This policy is also expected to encourage privatization of system maintenance and as result reduce government's heavy involvement.

To-date capital investment is provided free to the villages and can be expected to continue in this manner for the foreseeable future i.e. Year 2000. However the free-labour provided by the villages during construction constitute about 30% of the capital cost and can not be ignored.

### III. RURAL SANITATION

~~Household-pit latrines have always been encouraged by the Ministry of Health through it's health assistants distributed in the rural villages.~~

Recently major thrust has been put into the activity by embarking on a 3-year Pilot Rural Sanitation Project 1983 - 86 And through it the form and needs of a country-wide, Sanitation program have been determined as follows:

- a) Type of latrine best recommended to Lesotho is the Ventillated Improved Pit latrine.
- b) A district-based sanitation team to include other extension officers of various ministries will be formed having the function of promoting latrine construction through demonstration and training village builders in this technology.
- c) This activity is already on-going and sanitation coverage has risen to about 15% at the close of 1985.

Cost per household-latrines of a single pit type is presently estimated at \$80.00 (M160.00). There is always a high demand for this facilities mainly due to the need for convenience of the homeowners however reluctance to spend limited financial resources frequently result in inadequate latrine construction. Subsidy through loans are envisaged to overcome this problem.

#### IV. HEALTH EDUCATION

There are three main aspects to the health education program. - These include the training of government extension workers, the village health education pits and the training of village health workers.

Since there are not sufficient personnel in both the Ministry of Health and Ministry of Co-operatives and Rural Development at the district and village level to conduct an on-going health education campaign, district workshops are implemented to develop a cadre of agents from other ministries already employed in periphery activities. These workshop provide a stimulus for extension workers to emphasize health concepts in villages having or planned to have water supply systems.

The village health education Pitsos are called by the Chief and the Community Health Educators to avail the villagers an opportunity of participating in an educational and informational experience on health aspects especially of water borne and sanitation related diseases.

The village health workers are trained as a need for additional frontline resource to promote health education in all villages which have a water system. These people provide a Continuous presence for health education activities and also provide a link between the community and extension workers of the multi-sectional teams.

The cost for the implementation of education programs is not calculated on a household or village basis, but rather on a program basis. The average cost for the village health workers training program is M22.00 (\$11.00) per person per day (training of village health workers is normally two weeks program). The district health education coordination workshops for extension agents is M28.00 (\$14.00) per person per day for a week duration. The health education pitso only incurs cost for transport.

The villagers participate in helping to organize the pitso, nominating and selecting candidates to be trained as village health workers and disseminating information throughout the village on clean water and adequate sanitation.

#### V. ISSUES OF INTEREST

Per Capita Consumption: At the end of 1984 two separate studies were completed to determine per capita consumption in villages with improved water supplies. The basic results are noted in the following table and compared to the 1976 study by Feachem, et al.

COMPARATIVE CONSUMPTION  
IN LITERS/CAPITA/DAY

<u>Study</u>	<u>Type of Supply</u>	<u>Consumption</u>
Helvetas Study (1984)	Gravity	9.5 to 18.0
Helvetas Study (1984)	Handpumps	7.3
VWS Mgmt. Study (1984)	Traditional Sources	8.1 to 10.3
VWS Mgmt. Study (1984)	Gravity	13.6 to 36.3
Feachem (1976)	Gravity and Traditional	18.0

Feachem concluded that there is no variation in consumption between villages with improved sources and those using traditional sources. The VWS management study conducted by Dr. Judith Gay seems to disagree. The above figures, ~~taken at face value, and without discussion of the various conditions and limitations pertaining to the studies, seem~~ to indicate that consumption increases with an improved source. Also, from observations and reports of the health education component of the project, villagers having improved sources do supplement their needs by collecting water from traditional, unimproved sources, for bathing, washing clothes, gardening, livestock watering and other miscellaneous uses. The studies noted above, except for Feachem, did not include consumption from traditional sources in villages also having an improved source.

We do know that villagers with an improved supply generally have a reluctance to use clean water for any other purposes than drinking, cooking and some bathing. Clean water is highly regarded in villages and villagers do need to be convinced that they are not "wasting", water used for bathing and clothes washing. As the VWS management study pointed out, some villages through their water committees, actually lock taps and hand pumps to prevent usage during certain periods of the day.

This is also done during periods of shortages and to prevent use by villagers who have not contributed labor or money to system construction. VWS does not sanction locking taps but this decision must be left to villagers. An obvious result of locking a supply is lower consumption and it does promote continued use of traditional sources. This particular problem is one being addressed by the health education component of the USAID project.

Villages supplied by hand pumps are expected to show a lower per capita consumption. The physical labor required to turn the pump and the location and distribution of pumps (established by geologic considerations) generally result in their being less convenient than taps supplied by a gravity system. The Helvetas study was limited to one village and more work will have to be done to better establish consumption from hand pumps.

LIBRARY  
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE  
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IRC)

RURAL WATER SUPPLY IN LIBERIA

BY

JAMES M. YARSIAH

DIRECTOR

NATIONAL RURAL WATER PROGRAM  
MINISTRY OF RURAL DEVELOPMENT

AND

ELMOS B. GLAY

CIVIL ENGINEER

LIBERIAN HYDROLOGICAL SERVICE  
MINISTRY OF LANDS, MINES & ENERGY

PRESENTED AT

THE "INTERNATIONAL SEMINAR ON LOW-COST RURAL WATER SUPPLY  
SYSTEMS", ABIDJAN, IVORY COAST

13 - 18 OCTOBER, 1986

## LIST OF CONTENTS

	PAGE
1. INSTITUTIONAL ARRANGEMENT	1
2. STATUS AND PLANS	2
2.1 Status 1985	2
2.2 Plan 1990	3
2.3 Plan 2000	3
3. FINANCIAL ASPECTS	4
3.1 Construction	4
3.2 Operation and Maintenance	5
4. TECHNOLOGY	9
5. STRATEGY CONSIDERATION	10
6. HEALTH EDUCATION	11
7. THE ROLE OF WOMEN	11
8. HAND-PUMP USAGE IN LIBERIA	13
9. GENERAL OBSERVATIONS	14



1. INSTITUTIONAL ARRANGEMENT

The Government of Liberia has organized a water policy-making and coordinating body known as the National Water Resources and Sanitation Board, chaired by the Ministry of Lands, Mines and Energy. The board includes the below mentioned agencies.

The Government of Liberia (GOL) executes a National Rural Water Programme (NRWP) under the Ministry of Rural Development. This Programme caters for villagers and towns, with a target population of below 5000 per community.

The NRWP enjoys the cooperation of two technical support agencies: The Ministry of Lands, Mines and Energy and the Ministry of Health and Social Welfare (Division of Environmental Health); the former is responsible for hydrogeological study and water quality as they relate to providing adequate safe drinking water. The latter supports health awareness promotion in rural water projects as well as sanitation.

The Ministry of Planning and Economic Affairs is responsible for the coordination of donor assistance as well as appropriation and monitoring of the GOL contribution for rural water supply.

The Liberia Water & Sewer Corporation (LW&SC) which is a commercial water entity is providing water schemes for county (provincial) centers and major townships. It is also responsible for the water supply of Monrovia, the Country's capital.

1. INSTITUTIONAL ARRANGEMENT

The Government of Liberia has organized a water policy-making and coordinating body known as the National Water Resources and Sanitation Board, chaired by the Ministry of Lands, Mines and Energy. The board includes the below mentioned agencies.

The Government of Liberia (GOL) executes a National Rural Water Programme (NRWP) under the Ministry of Rural Development. This Programme caters for villagers and towns, with a target population of below 5000 per community.

The NRWP enjoys the cooperation of two technical support agencies: The Ministry of Lands, Mines and Energy and the Ministry of Health and Social Welfare (Division of Environmental Health); the former is responsible for hydrogeological study and water quality as they relate to providing adequate safe drinking water. The latter supports health awareness promotion in rural water projects as well as sanitation.

The Ministry of Planning and Economic Affairs is responsible for the coordination of donor assistance as well as appropriation and monitoring of the GOL contribution for rural water supply.

The Liberia Water & Sewer Corporation (LW&SC) which is a commercial water entity is providing water schemes for county (provincial) centers and major townships. It is also responsible for the water supply of Monrovia, the Country's capital.

2. STATUS AND PLANS:

2.1. Status 1985

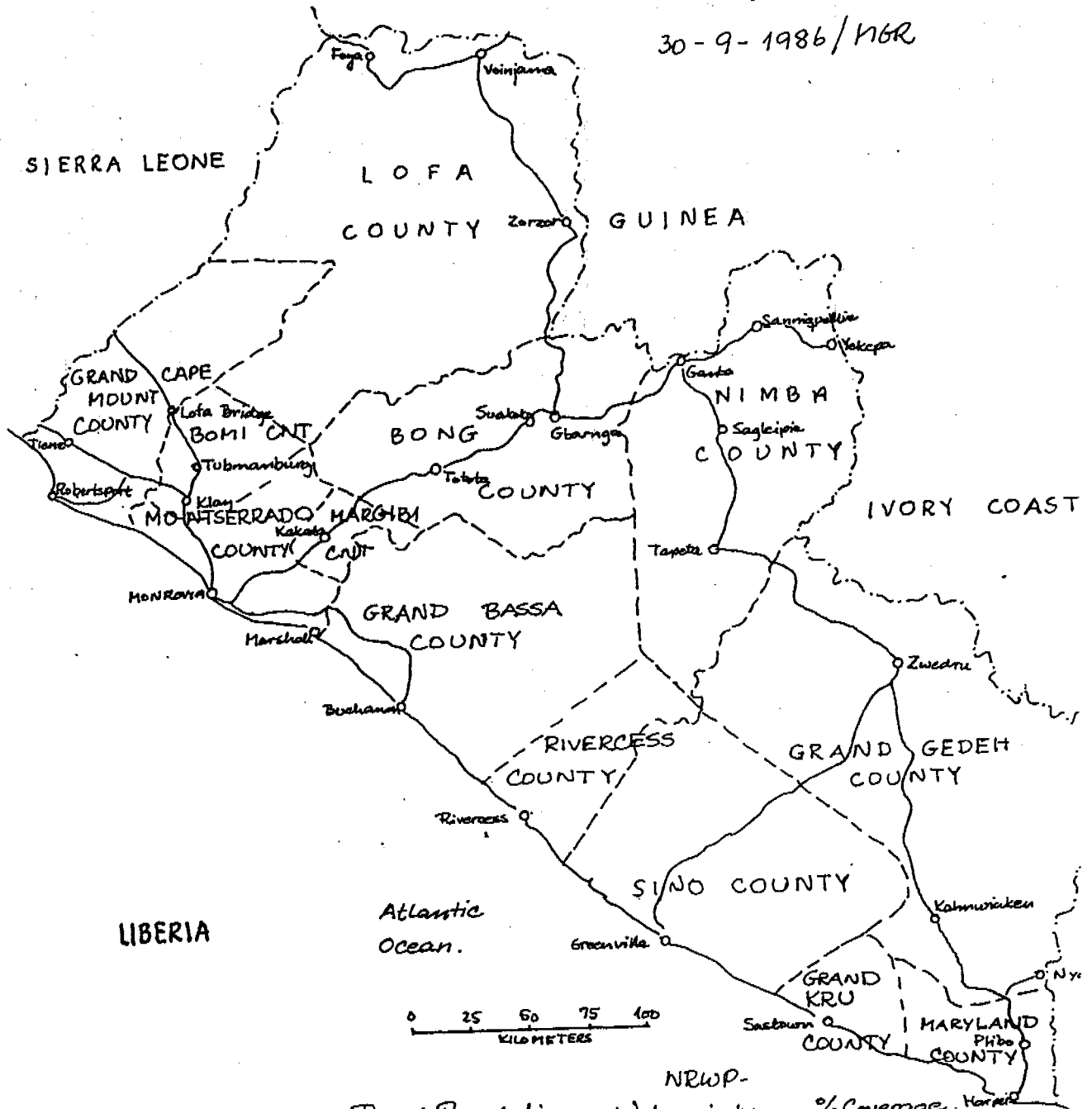
In 1974, the Government launched the well and toilet construction programme which was implemented by the Ministry of Local Government, Rural Development and Urban Reconstruction with the assistance of UNICEF and UNDP. The United States Peace Corps joined the programme in 1975. In 1978, the Hand-dug Well Programme and Spring Programme were incorporated. It has since become known as the National Rural Water Programme (NRWP). In 1980, implementation responsibility was transferred from the Ministry of Local Government to the Ministry of Rural Development, (MRD).

During the first decade from 1974 - 1983, the National Rural Water Programme (NRWP) achieved the construction of about 1,300 waterpoints (spring boxes, hand-dug wells, drilled wells) serving around 260,000 persons or about 20% of the rural population in Liberia. The distribution in 1985 of rural population and waterpoints under the NRWP is shown on the attached location map (Figure 01). These waterpoints were constructed by both Government as well as other non-governmental bodies.

The maintenance of waterpoints to date has been organized as a centralized system under the supervision of the MRD. The World-wide economic recession encountered during the decade has an adverse effect on the maintenance as well as the entire programme. There has been a problem with the availability of spares, vehicles and particularly adequate funds to carry on the programme. The maintenance policy and strategy of the NRWP is, therefore being restructured with increased emphasis being given to community participation and financing.

Figure: 01

30-9-1986/MGR



County	Rural Population	NRWP- Waterpoints	% Coverage
Grand Gedeh	400,000	170	30
Maryland & Grand Kru	50,000	130	50
Sinoe	50,000	25	10
Grand Bassa & River Cess	150,000	100	10
Nimba	300,000	180	10
Bong	200,000	200	20
Margibi	50,000	40	15
Montserrado	100,000	50	10
Bomi	50,000	80	30
Lofa	200,000	200	20
Grand Cape Mount	50,000	90	40
	1,300,000	1,265	20

In 1985, the rural and total population of Liberia was in the order of 1,300,000 and 2,200,000 respectively.

2.2. Plan 1990

By 1990, it is anticipated, that the rural and total population will have increased to 1,500,000 and 2,600,000 (growth rates at 3% and 4% respectively).

The set target for rural water supply is that by 1990 about 35% of the rural population will have been provided with reasonable access to a safe water supply. This is based upon the assumption that an average of 200 persons are served by each water point. This means that about 1,600 new waterpoints will have to be constructed during the next five years. During the five-year period the operation and maintenance system will be redirected toward a village level and revenue collecting system governed by MRD.

2.3. Plan 2000

By the year 2000, it is expected, that the rural and total population will have increased to 2,100,000 and 3,500,000 respectively (assuming an unchanged growth rate).

The set target for the year 2000 is that some 90% of the rural population will have been supplied assuming an unchanged number of persons served by each waterpoint. This target assumes that a small percentage of the population will continue to receive water supply points through agencies or organizations other than the National Programme. The projected

90% coverage means, that about 6,900 new waterpoints will have to be constructed during the 10 years, 1990 to 2000, some 690 each year.

By the end of the period, the operation and maintenance system should hopefully be wholly decentralized and self-contained at the village level under the overall supervision of MRD.

3. FINANCIAL ASPECTS:

3.1. Construction:

The required expenditure for the construction of waterpoints varies considerably depending on a number of factors. The most important are:

- i) the type of waterpoint
- ii) the technology applied
- iii) the location of waterpoint
- iv) community involvement,

Access to the site is another factor which influences the price considerably.

Rural Water Supply Technology	Unit Price for Waterpoints in 1985 - US \$ Per Capita
Spring System	6.62
Hand-dug Well	20.60
Borehole	27.10

Based on the above figures the investment and per capita costs needed for the implementation of the development plans have been estimated as follows:

	1985 - 1990 (5 Years)		1990 - 2000 (10 Years)	
	Annual	Total	Annual	Total
	US \$	US \$	US \$	US \$
Investment Cost;	1,441,355	7,206,775	3,190,875	31,908,750

It is assumed that foreign inputs, grants, loans and governmental contributions will continue throughout the plan period at their present level. Consequently, the investment costs can therefore be sub-divided as follows:

	1985 - 1990 (5 Years)		1990 - 2000 (10 Years)	
	Annual	Total	Annual	Total
	US \$	US \$	US \$	US \$
-Government Contribution	500,000	2,500,000	1,000,000	10,000,000
-Foreign Input	941,355	4,706,775	2,190,875	21,908,750
-Total Investment Costs	1,441,355	7,206,775	3,190,875	31,908,750

3.2. Operation and Maintenance

Operation and maintenance, in the past has been financed mainly from Government funds of the general budget for the Rural Water Programme.

The distribution and development of the operation and maintenance costs are shown below in Figure 02:

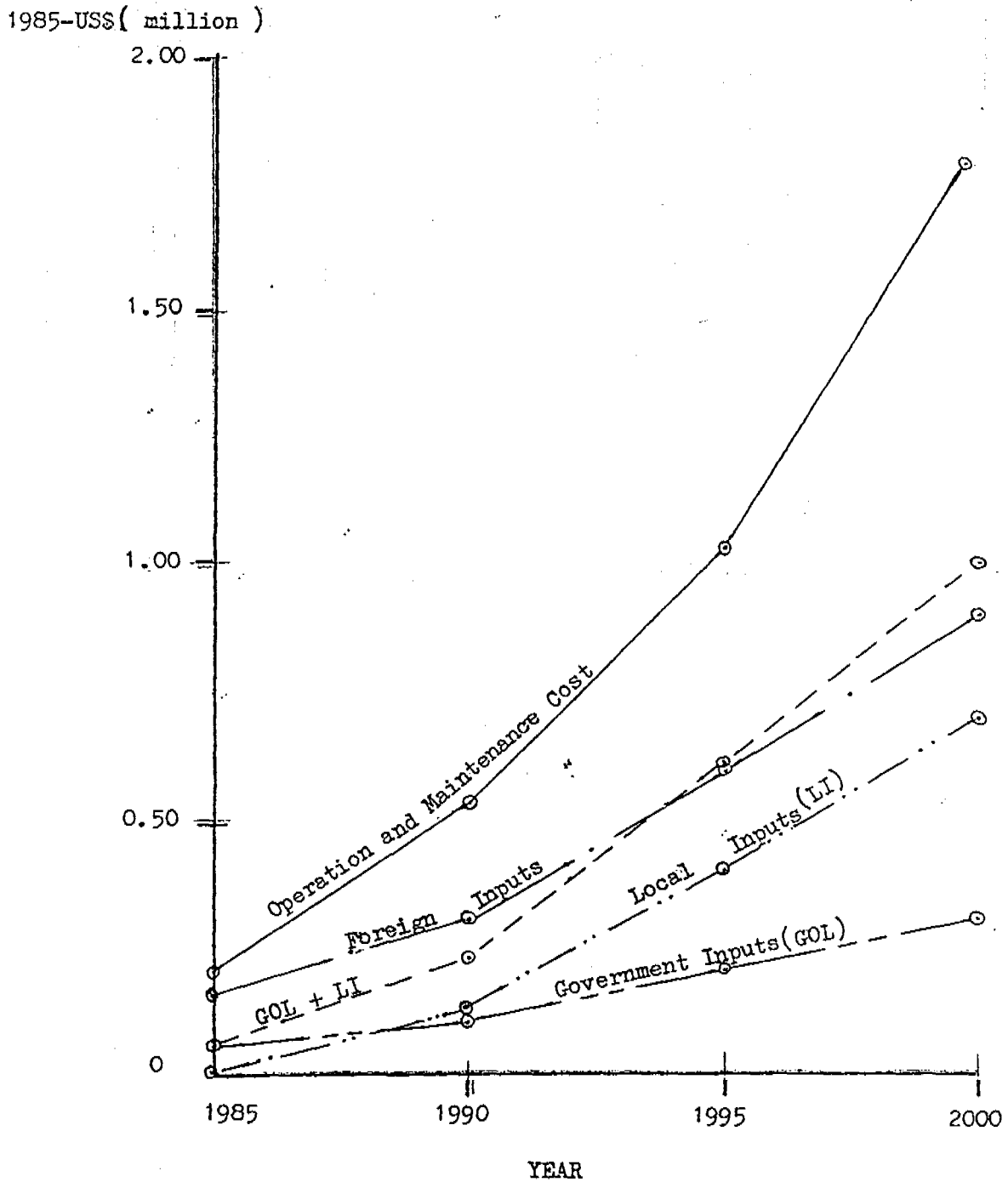


Figure 02: Stipulated operation and maintenance costs.



The former policy of the governmental (centralized) operation and maintenance system has, with varying degrees of success depending upon the resources made available, been able to partially keep the present number of waterpoints operational. It is however obvious, that this system is not going to work when the number of wells are 8 - 10 times as many, as projected in the development plans. The only realistic alternative is to decentralize the operation and maintenance and to introduce user charges sufficient to cover expenses as much as possible and thereby reduce the Government's subsidy.

Collection of revenue on rural water supply scheme will however only be possible if the villagers themselves realize the need for safe drinking water. A pre-requisite is intensive health education by all means, radio, TV, magazine, etc, as well as direct health education brought to the villagers by well trained and well equipped mobile units.

Such units are being organized now and will start operations during the next dry season. The educational activities and maintenance operations are for logistic reasons organized under one umbrella but are nevertheless considered to be independent operations.

Based on the present knowledge it has been estimated that per capita and per waterpoint expenditure for Health Education and for maintenance operations will be as follows:

HEALTH EDUCATION	Per Waterpoint	Per Capita
- Seminars or Workshops	30 US \$	0.15 US \$
- Logistic Support	30	0.15
- Manpower (Wages)	30	0.15
Sub-Total	90	0.45

MAINTENANCE	Per Waterpoint	Per Capita
- Spares	60 US \$	0.30 US \$
- Logistic Support	70	0.35
- Manpower (Wages)	70	0.35
Sub-Total	200	1.00
GRAND TOTAL	290 US \$	1.45 US \$

4. TECHNOLOGY

Most rural water supply projects carried out in Liberia today have utilised one of three technologies; drilled wells, dug wells or spring box construction. In most cases one of these technologies are carried out to the exclusion of the other. This has proved to be impractical both from a technical and economic point of view. The variation in hydrogeological conditions and the topography of rural communities in a given proximity often requires that more than a single technology is considered for each project.

The Government has initiated a project, funded by the EEC, where there are more than one technology options. In this project, contractors have had the advantage of utilising the technology most appropriate in each community. Specific conditions such as the overburden and saturated zone in some cases, leave no alternative other than rock drilling. Other conditions are ideal for hand dug well options.

As Government embarks on future projects, attention will be directed towards a low cost, appropriate technology for rural water supply: This perhaps, more than anything else, will influence the implementation of

large scale projects in future, in order to meet essential conditions in favour of a long-term operations and maintenance programme based upon users' financing.

This technology approach has proved to be most successful and will be duplicated in future projects. Freedom to adopt the most appropriate method of construction results in a reduction in the number of unsuccessful wells and consequently lowers the unit price per well. Perhaps of more importance is that through cooperation between contractor and villagers it achieves a complete indigenisation of the implementation process and considerably enhances the local expertise available for future projects.

#### 5. STRATEGY CONSIDERATIONS

The traditional approach in project implementation in Liberia is the direct labour approach. Local staff backed by expatriate professionals have up to some two years ago actually carried out the construction of waterpoints. The increase in demand for and scope of activities in rural water supply has influenced Government to involve private contractors, in the hope of increasing production and lowering costs. This has been attempted in a number of projects, including the EEC funded project mentioned above. More experiences are needed before a decision to have all Government implemented projects involving contractors is taken.

In the initial attempts of the strategy referred to above, (involving contractors) Government still maintains the responsibilities for supervision, establishing of standards for construction, water quality monitoring, health education and sanitation, community involvement as well as a long-term maintenance programme.

6. HEALTH EDUCATION

As more waterpoints are constructed in Liberia, it has become even more evident that the health education under Liberian conditions is even more crucial than in regions with a greater scarcity of water. It is not sufficient to provide safe drinking water, as long as creeks, open bucket wells and even-water (roof-catchment) are appreciated by the villagers. Villagers should be educated in order to see the link between water borne diseases and traditional water supply sources and their lack of protection against bacteriological and other pollutions.

The Government with support from UNICEF, EDF and other funding agencies, has consequently launched a new strategy relating to health education. Health Inspectors of the Ministry of Health & Social Welfare deployed in rural areas are to be re-oriented to perform even more the role of health educators. In each project area, Government will ensure the active participation of these Inspectors in rural water supply. The Inspectors will benefit from training programmes, equipped with the essential logistics (motorbikes, educational equipment and materials) to carry out health education.

7. THE ROLE OF WOMEN

As in most Third World societies, Liberian women (and children) bear the major responsibility for securing water for the family. This task undoubtedly accounts for many hours of the mother's working day.

It is a basic assumption of a rural water supply scheme that with the

provision of safe and accessible drinking water as well as water for other domestic purposes, there will be an improvement in the health standards and a reduction in the hours spent securing water. This two-pronged objective, if realised, will enhance the chance of an increase in productive or income - generating activities, and result in an improved standard of living for the rural population.

In the Liberian situation, a defined role for women in implementation of a rural water project is yet to be established. Traditional patterns and decision making in rural areas still proceed in a manner which relegates women to a minor participation or as silent observers even though decisions affect the whole community.

Recent moves to deal with this problem have led to the organization of a series of women's associations which are closely linked to small development projects. A second approach has been to introduce women as members of Water Committees and also as "Pump Care-Takers". In case of the former a "Women In Health Development" Project has been organized by the Ministry of Health and Social Welfare and co-financed by WHO. This is an integrated project with diversified activities, involving a few waterpoints at the project headquarters. In case of the latter experience is being gained from a number of our water projects, where a small number of the pump - caretakers are women.

The introduction of women into the implementation of the rural water projects is proving to be quite interesting, although obviously full integration will take some time to achieve. The initial resentment of the traditional male who dominates decisions, including decisions on the family and expenditure, will definitely have to be overcome with time. This will involve education of not only the men, but the entire community.

If this results in the more active participation of women in the implementation and maintenance of rural water supply projects, it will be a fruitful exercise which will considerably accelerate development and enhance the way of life of the rural population.

#### 8. HAND-PUMP USAGE IN LIBERIA

Rural water supply projects in Liberia have resulted in the installation of number of different hand-pumps with the following experience:-

i) ABI (Abidjan Industries) - Ivory Coast

This was the first pump introduced into the National Rural Water Supply Programme following its inception in 1974. Within a few years following the initial installation, however, the Government was obliged to request modifications to the original design to cater for Liberian groundwater conditions. The subsequent increase in price unfortunately discouraged further purchase and installation.

ii) Consallen - United Kingdom

The most commonly used pump in Liberia today is the consallen which has been installed on many of the rural water supply programmes. Unfortunately, in view of the lack of an appointed local agent, the ready availability of spare parts has become an increasing problem. A limited number of spare parts are obtainable from local sources which have anticipated the market demand but invariably. The prices asked are prohibitive. This consequently affects the maintenance of pumps and many are now reporting an increased incidence of failure.

iii) Knebel (Denmark)

This is a relatively new pump which is really a much modified

version of the India MK II. Installation of the pump commenced in 1984 on a project being implemented through DANIDA funds. To date almost 200 pumps have been installed in boreholes at setting depths in the order of 20 metres. Unfortunately, performance of the pump to date has been far from satisfactory and major modifications will be necessary before the pump is suitable for Liberian conditions.

iv) KARDIA (Preusage) - West Germany

The Kardia pump was introduced to Liberia less than one year ago and major defects or problems have yet to materialise. Early field performance is impressive but the high capital cost as well as the local availability of spare parts may be serious constraints that will restrict the pump's future use.

v) Other makes of pumps (India MK, Mono, Vergnet) have in times past been installed in insignificant quantities but unfortunately no reliable data is available on performance.

9. GENERAL OBSERVATIONS

To-date, there has been almost no systematic collection and storage of data relating to the performance of hand-pumps in Liberia. This is primarily due to the institutional and management changes which have affected the NRWP since its inauguration in 1974. It is realised however that a systematic approach to the collection of construction, maintenance and performance data is vital for the project evaluation essential for a balanced and meaningful development programme. This situation will consequently be addressed in the near future with the introduction of a computerized programme of data storage.

The Liberian groundwater characteristics of high iron content and low PH require the use of plastic and stainless steel components in pump installations. This applies particularly to the rising main and pull rods. The use of galvanised components results in quite serious maintenance problems and long periods of breakdown; unfortunately this affects the attitude of the users who gradually become disenchanted with hand-pumps, their manufacturers and rural water supply programmes in general.

Finally, the Government is currently in the process of examining basic criteria which will hopefully result in the use of a standard hand-pump throughout Liberia. The benefits of introducing a standard pump need no explanation and the experience and opinion of other countries in this respect will be a valuable contribution towards the formulation of a more objective decision.



AGREEMENT dated ... 2 Jul May 1986 .....LIBRARY  
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE  
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IRC)SCOPE OF SERVICES

For the preparation of a feasibility study for town-ship water supplies and design of pilot-schemes for communities with population between 2000 and 5000 persons.

1. BACKGROUND

The majority of Liberians are living in rural areas in villages and small towns. The traditional water supply has been and is still to a great extent based on more or less polluted creeks and open, shallow dug wells. Consequently, the rural population is very vulnerable to waterborne diseases and the infant mortality is accordingly high.

In 1974, the Government of Liberia launched the National Rural Water Programme as a remedial exercise. Since then a number of villages covering a small portion of the rural population have been served with safe drinking water from wells fitted with handpumps or spring systems. Several projects are being executed by the National Programme, financed by a number of donors including UNICEF, DANIDA and EDF.

Along with the National Rural Water Programme, urban water supply systems have been constructed in the major cities by the Liberia Water & Sewer Corporation. Between the two programmes falls a group of communities which are too big for wells with handpumps and too small for complete urban water supply systems.

As a temporary guideline, these communities have been defined as having between 2000 and 5000 inhabitants. It has been decided that these communities should be incorporated in the National Rural Water Programme.

Consequently the Ministry of Rural Development as implementing Agency for the Rural Water Programme has decided to carry out a feasibility study for town-ship water supplies for selected communities. If proved viable, this level of service will greatly enhance provision of water and sanitary facilities to rural Liberia.

## 2. OBJECTIVES

The main objectives of the study are as follows:

- To identify general criteria for selection of communities where implementation of town-ship water supply may have maximum impact on health conditions and thereby on the general quality of life amongst the beneficiaries;
- To identify major risks which might hamper or exclude the long term benefits of town-ship water supply projects, and to draft project components suitable for minimizing these risks;
- To identify means to support and promote institutional arrangements to insure long term operation and maintenance of town-ship water supply systems along with the strengthening of existing agencies;
- To assess the willingness and capability of the villagers to contribute financially to an improved water supply in their community;
- To investigate the viability of a town-ship water supply programme based on solar-powered pumps and ground water abstraction.

3. PROJECT AREA

As a first step in the implementation of the town-ship water supply programme, the Ministry of Rural Development has selected the region covered by the ongoing DANIDA financed "South-Eastern Village Water Supply Project", i.e. Grand Gedeh and Maryland Counties, to be included in this study. In these two counties, a number of communities have been temporarily identified (8-10) as belonging to the above defined town-ship group.

With the aim of locating communities which soonest possible could serve as pilot-schemes for the town-ship water supply programme, 3 communities (Jakakehn and Kanwekeh in Lower Grand Gedeh County and Pleebo in Maryland County) have been the subject of preliminary investigations related to population size and geographical extent. The 3 communities selected represent population sizes which fall in the lower end, in the middle, and in the upper end, respectively, of the range for town-ships.

It is hoped that the implementation and experience gained from these pilot-schemes will form the basis for a standard type of water scheme (modular design), which readily can be utilized in or adapted to the remaining communities in this region.

4. SCOPE OF WORK

The study is divided in 2 phases:

Phase 1 shall include a general survey of the project area with identification (i.e. location, number and size) of the communities to take part in the study. Preliminary field investigations shall be carried out in these communities as well as feasibility studies in 3 selected communities.

Phase 2 shall include preparation of tender documents including specifications and bill of quantities ready for a subsequent implementation of construction. It is hoped that the 3 communities selected for feasibility studies will prove viable for solar-powered water supply systems; however, the actual scope and extent of the consultancy works involved in Phase 2 will have to be decided upon when the Phase 1 study results are available.

On this background the work included in the study shall comprise, but not necessarily be limited to, the following activities:

### Phase I

#### General survey, design criteria and socio-economics

- (a) Review relevant reports, publications, etc. (available with sectoral agencies) related to past and ongoing rural water supply and sanitation programmes in order to coordinate design criteria and utilize experience gained from similar projects.
- (b) Compile records and systematize data on demographic aspects (e.g. Planning and Development Atlas of Liberia (1983), and the 1984 Census results).
- (c) Compile data on hydrogeological conditions as well as water quality information (to outline possible treatment requirements) relevant for the project area (e.g. publications issued by the Bureau of Hydrological Services). Indications are that the ground water in this area is highly mineralized, with a high iron content. Also aggressive water is often observed in this area.
- (d) Evaluate applicability of solar powered pumping systems as being the preferred energy source alternative in combination with ground water abstraction.

- (e) Carry out field survey of project area to verify and supplement above information, and to identify possible selection criteria other than community size. On this background draw up the list of the relevant communities in the project area, including salient physical features such as size, areal extent and topography.
- (f) Address socio-economic issues, including evaluation of villagers' acceptability of piped schemes. Through household interviews and discussions with community leaders, register the willingness and capability of the villagers to contribute financially and/or by work to take part in the construction phase and in the operation and maintenance of the water supplies. Assessment of the villagers' motivation for a "modern" water supply, for instance their acceptance of using borehole water when sufficient surface water may be available, and their attitude towards improved water supply and sanitation.
- (g) Determine institutional and training requirements both centrally and locally. Outline proposals for an institutional framework for the future operation and maintenance of the water supply systems, taking into consideration the responsibilities and capacities of existing agencies as well as the needs for strengthening these agencies. Programmes for community education and training aimed at raising the level of consciousness with respect to clean water, good hygiene, and sanitary facilities shall also be discussed.
- (h) Evaluate framework for implementation of schemes, for instance the role of the local private sector (small or medium size contractors) to take part in construction as subcontracted by the main contractor.

Feasibility studies in selected communities

For each community chosen, i.e. Jakak'ehn and Kanwekeh in Grand Gedeh County and Fleebo in Maryland County, the study activities shall include:

- (i) Enumeration of present population and assessment of future water demands subdivided in various consumer categories, i.e. public standpipe users, private house or yard connections, schools and health clinics.
- (j) Water source evaluation. Assess possible borehole yield (geoelectrical surveys may be required) and give number and location of boreholes. Evaluation of local groundwater quality conditions in view of the high iron content and the corrosive water found in the ongoing projects.
- (k) Topographic survey in regard to abstraction point, storage tank location, water delivery points, etc.
- (l) Preliminary design. Main component features to be described and/or sketched, i.e. boreholes and pumping equipment, power source, water storage facility, treatment required (if any), general layout of distribution pipes including public standpipes and individual house connections.
- (m) Financial analysis to include initial investment costs, operation and maintenance costs, and cash flow. Apply cash flow analysis to assess possible connection fees and water tariffs (maintenance charges) needed so that the operation and maintenance of the system will be self sustained. In the light of the findings in (f) above, the water charges must be acceptable to the beneficiary communities, and methods for the collection of the charges shall be recommended.

## Phase II

Pending the results of the feasibility study outlined above, designs including tender documents shall be prepared for the 3 communities selected to serve as pilot schemes. The documents shall include bills of quantities and technical specifications for the supply of equipment and construction of the schemes.

The consultant shall propose methods for monitoring and evaluating the system on short and long-term basis.

### 5. PROJECT ORGANIZATION \*

The Ministry of Rural Development (MRD) is responsible for the carrying out of the study. Due to scarcity of professionals, funds and other necessary resources the Ministry will award the study to a consulting engineering company. The Ministry will further cooperate with the Ministry of Health and Social Welfare and the Ministry of Lands, Mines and Energy within their responsibilities and expertise, respectively. MRD will work out details for the cooperation.

It is a pre-condition for the consulting firm undertaking this study, that said firm will not partake in construction of the system as contractor. The Liberian authorities and financing agencies may decide to appoint the consulting firm to serve as (consulting) supervisor during implementation of the works.

No sub-contracting by two foreign firms is permissible in executing this study.

## 6. TIME SCHEDULE AND REPORTING

The preparation and execution of the feasibility study is expected to take place in accordance with the below time schedule.

In addition to maintaining a close liaison with the Ministry during the entire study, the consulting firm will, not later than 3 weeks after commencement of work, produce an updated and detailed work plan. Furthermore, approximately midway in the study, a progress report shall be produced, which presents the main findings and gives the outline (table of contents) of the study report for discussion and acceptance by the Ministry. Draft feasibility report is expected to be handed in not later than the end of month 4.

Time schedule for design and preparation of tender documents for pilot-schemes shall be settled after results of feasibility report are available. However, a maximum period of 2 months is foreseen for this phase of the study.



DEVELOPMENT OPERATION AND MAINTENANCE OF  
LOW-COST RURAL WATER SUPPLIES IN MALAWI

S. M. N. MAINALA  
DEPARTMENT OF WATER  
MINISTRY OF WORKS AND SUPPLIES  
LILONGWE  
MALAWI

A paper to be presented at the International  
Seminar on Low-Cost Rural Water Supply Systems

13 - 18 October, 1986  
Abidjan, Cote d'Ivoire

## CONTENTS

	<u>Page</u>
CHAPTER ONE INTRODUCTION	1
1.1 SCOPE OF REPORT	1
1.2 TOPOGRAPHY, CLIMATE AND DRAINAGE	1
1.3 GEOLOGY	3
1.4 HISTORICAL BACKGROUND TO THE DEVELOPMENT OF RURAL WATER SUPPLIES	5
CHAPTER TWO INSTITUTIONAL STRUCTURE AND DEVELOPMENT LEVELS OF, AND STRATEGIES FOR, RURAL WATER SUPPLIES	7
2.1 HISTORICAL BACKGROUND	7
2.2 THE DEPARTMENT OF WATER IN THE MINISTRY OF WORKS AND SUPPLIES	8
2.2.1 The Organisation for the Development and Maintenance of Rural Water Supplies	8
2.2.1.1 The Groundwater Section	8
2.2.1.2 The Rural Piped-Water Section	9
2.3 EXISTING AND PROJECTED WATER SUPPLY DEVELOPMENT FOR RURAL DOMESTIC PURPOSES	9
2.3.1 Population	9
2.3.2 Background to Future Rural Water Supplies Development	9
2.3.3 Present and Forecasted Coverage of Rural Domestic Water Supplies	9
2.4 CONSTRUCTION, OPERATION AND MAINTENANCE OF RURAL WATER SUPPLIES	10
2.4.1 Past Strategies	10
2.4.2 Current Rural Piped-Water Programme	11
2.4.3 Groundwater Development Programmes	13
2.4.3.1 Problems of the Dispersed Borehole and Dug-Well Programmes	13
2.4.3.2 A New Approach to Groundwater Development	14

	<u>Page</u>
2.4.3.3 Rural Groundwater Supplies	15
CHAPTER THREE THE UPPER LIVULEZI INTEGRATED PROJECT FOR RURAL GROUNDWATER SUPPLIES	16
3.1 ORIGIN OF CONCEPT	16
3.2 PROJECT OBJECTIVES	16
3.3 PROJECT IMPLEMENTATION AND ACHIEVEMENT	17
3.4 PROJECT COSTS	18
3.5 PROJECT OPERATION AND MAINTENANCE	18
3.6 HEALTH EDUCATION AND SANITATION PROMOTION IN RURAL WATER SUPPLY PROJECTS	19

## CHAPTER ONE

### 1.0 INTRODUCTION

#### 1.1 SCOPE OF REPORT

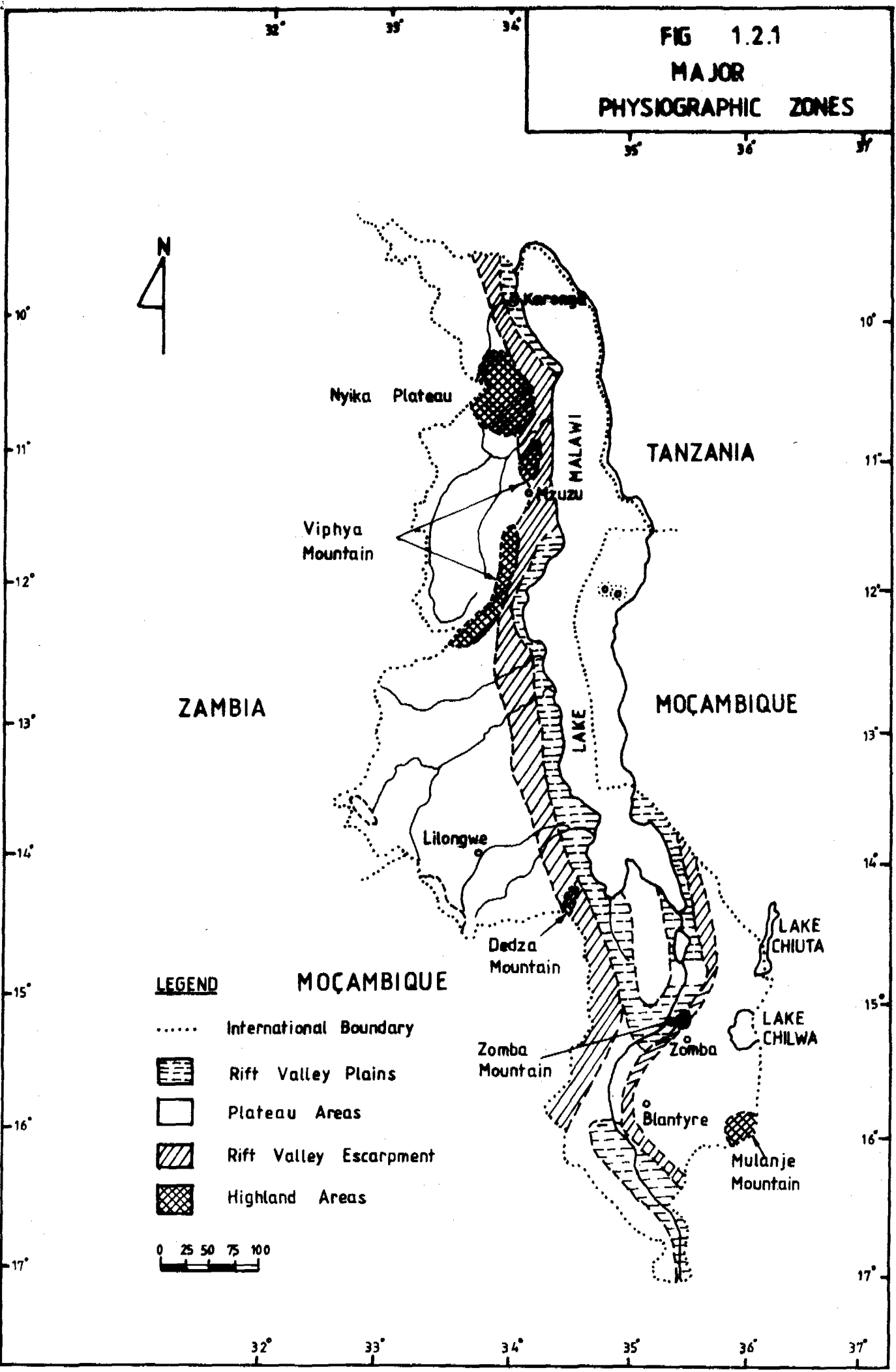
The Government of Malawi has subscribed fully to the resolution of the UN General Assembly drawn in the late 70s that the 1980s should be the International Drinking Water Supply and Sanitation Decade (IDWSSD). This report aims, therefore, to provide an up-to-date account of the rural water supply situation in Malawi with respect to the stated objectives of the Decade. However, while being highly desirable, these objectives cannot possibly be fully realised within the time span indicated due to a number of constraints which are discussed later in the main text. Much effort has, therefore, been focused on at least the establishment of a workable scheme, or schemes, upon which these ambitious goals will eventually be met at some future date.

#### 1.2 TOPOGRAPHY CLIMATE AND DRAINAGE





The Southern most part of Malawi forms the terminus of the South-Eastern limb of the East African Rift Valley System which dominates the topography of the country. Consequently, there is a wide range in relief, from less than 100 metres above mean sea level (amsl) in the low lying areas of the South to over, 3,000 metres on Mulanje Mountain in the South-Eastern corner of the country. In general, Malawi's topography can be divided into four main topographic units (Fig 1.2.1) as follows:-

- (i) The Plateau Areas, which consist of extensively peneplained, gently undulating surfaces characterised by broad valleys and interfluvies laying at altitudes of 900 - 1,300 metres amsl. These surfaces tilt away from the escarpment zones as a result of uplift associated with rifting. They are largely drained by "dambos", or broad, grass-covered swampy valleys with poorly defined drainage channels;
- (ii) The Upland Areas, which are limited in area and generally stand out above the general surface of the plateau areas, rising sharply to as much as 3,000 metres amsl in the case of the most prominent peaks. These are essentially formed of granitic or syenitic intrusions which have been more resistant to weathering than the general surface of the plateau areas;
- (iii) The Rift Valley Escarpment Areas, which fall steeply from the plateau areas to the rift valley floor. They are characterised by deep, V-shaped valleys with exposed bedrock resulting from active erosional and transport processes; and

**FIG 1.2.1**  
**MAJOR**  
**PHYSIOGRAPHIC ZONES**



**LEGEND**

- ..... International Boundary
-  Rift Valley Plains
-  Plateau Areas
-  Rift Valley Escarpment
-  Highland Areas

0 25 50 75 100

- (iv) The Rift Valley Plains, characterised by gentle slopes and very low relief. They embrace the entire length of Lake Malawi and extend southwards along the River Shire, the only outlet of the Lake to the Indian Ocean. They are essential areas of deposition where sediments derived from, particularly, the escarpment zones, are deposited.

The climate of Malawi is essentially seasonal, with rainfall largely influenced by the migration of the Inter-tropical Convergence Zone (ITCZ) and the associated Equatorial Troughs which, together with the influence of the large lake and the very varied topography, give rise to three seasons, viz:-

- (i) The "hot wet" season, lasting from November to March in the South, and from December to April in the North;
- (ii) The "cool dry" season extending from about May to August, followed by
- (iii) The "hot dry" season with progressively increasing temperatures and relative humidity from September to November.

The rainfall pattern in Malawi is strongly influenced by topography, with the windward slopes of highlands receiving more rain than the leeward slopes and low-lying areas. Over 90 percent of the country has a mean annual average of over 800mm, the exception to this being the prominent upland areas with steep slopes which have a mean annual average of over 1,800mm.

Malawi is a hydrological entity with Lake Malawi as its principal hydrological feature (Fig. 1.2.2). The southward flowing River Shire is the largest, and forms the only outlet for the Lake, flowing southwards along the rift valley before joining the Zambezi which in turn drains into the Indian Ocean.

With the exception of the Lake Chilwa catchment, all other drainage systems discharge either into Lake Malawi or the River Shire. Lake Chilwa is a shallow, inland-drainage basin where inflow is compensated for by high evaporation losses, which cause it to dry up periodically.

### 1.3 GEOLOGY

Most of Malawi is underlain by crystalline metamorphic and igneous rocks of Precambrian to Lower Palaeozoic age commonly referred to as the Basement Complex (Fig. 1.3.1, Table 1.3.1). These rocks are overlain unconformably by Permo-Triassic and Jurassic sedimentary and volcanic outliers in the extreme northern and southern areas of the country (Carter and Bennet, 1973). Intrusive rocks of Jurassic Cretaceous age occur widely in southern Malawi and these are assigned to the Chilwa Alkaline Province.

The Basement Complex has resulted from a number of deformational and metamorphic episodes, the last one being the Mozambiquian orogeny which gave rise to the predominably NW-SE and NNE-SSW regional trend observable (Cannon et.al., 1969). The strata are dominated by isoclinically folded gneisses and granulites which have undergone high grade metamorphism.



Unconsolidated sediments of colluvial, fluvial and lacustrine origin were deposited along the shores of the lakes, and along the upper and lower reaches of the Shire Valley.

TABLE 1.3.1 GEOLOGICAL SUCCESSION

<u>Age</u>	<u>Formation</u>	<u>Dominant Lithologies</u>
Quaternary	Alluvium	clays, silts, sands and occasional gravels
Cretaceous to Pleistocene	Sungwa, Chiwondo and Chitimbe beds Dinosaur beds Lupata series	sandstones, shales, marls and conglomerates
Jurassic	Chilwa Alkaline Province	syenite-granite plutons
Jurassic	Karoo Stormberg volcanics	basalt
Permo-Triassic	Karoo sedimentary series	sandstones, conglomerates, shales with coal seams
Precambrian-Lower Palaeozoic	Basement Complex	gneisses and granulites with granite and syenite intrusions

These sediments become progressively thicker towards the lakes and river, developing into thicker and thicker alternating graded zones of sands, silts and clay towards the water bodies. Along the lake-shore, the sediments can be as thick as 60 metres deep whereas along the River Shire, the thickest sections (close to the river) can be as much as 80 metres deep along the Upper Shire Valley, and as much as 150 metres along the Lower Shire area.

Differential weathering of the Basement Complex has given rise to graded weathering profiles or saprolite, with a distinct sequence of materials which increase in their degree of alteration from fresh bedrock at depth upwards. The weathering profile also exhibits a marked variation both laterally and vertically in terms of thickness and geomorphology.

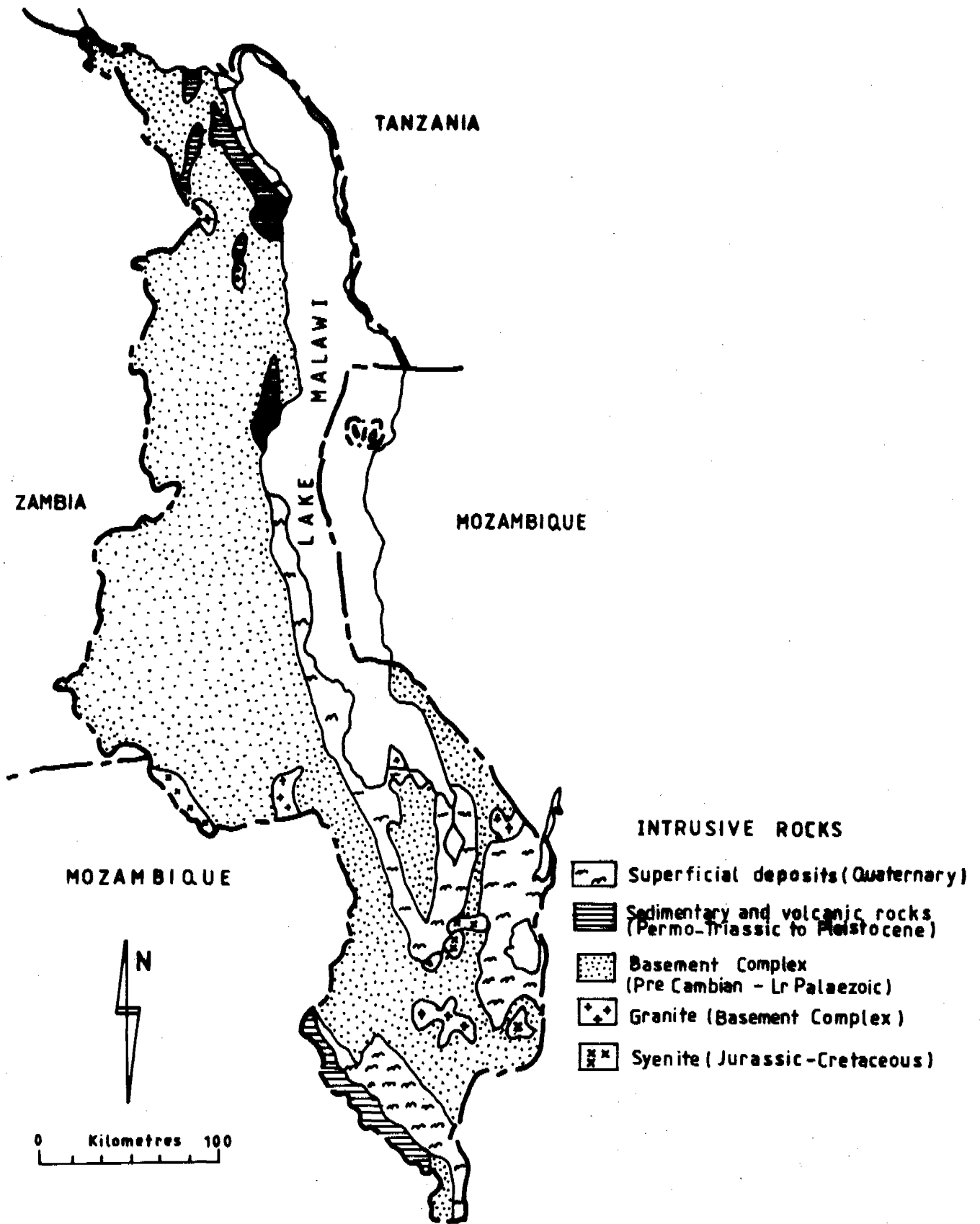
Both the saprolite and the unconsolidated sediments referred to above are the most highly productive types of aquifer in the country.

#### 1.4 HISTORICAL BACKGROUND TO THE DEVELOPMENT OF RURAL WATER SUPPLIES

Malawi is endowed with a reasonable amount of surface water resources in the form of lakes and rivers (Fig. 1.2.2). Unfortunately, the spatial distribution of these water bodies makes it both economically unsound and technically unfeasible to provide domestic water supplies exclusively from them. Thus the development of surface water resources has been, is and will continue to be complemented with the concurrent development of groundwater resources in virtually all parts of the country.



Figure : 1.3.1 GEOLOGY



Before the advent of European settlers in the country, the traditional sources of water were, like in many parts of Africa, the lakes, open perennial drainage channels (streams and rivers) and unprotected hand dug wells which commonly dried up during the dry season from May to November.

## CHAPTER TWO

### 2.0 INSTITUTIONAL STRUCTURE AND DEVELOPMENT LEVELS OF, AND STRATEGIES FOR, RURAL WATER SUPPLIES

#### 2.1 HISTORICAL BACKGROUND

Prior to 1979, water supply development in general, and rural water supply, in particular, was the responsibility of a number of government agencies whose policies and, therefore, efforts often overlapped, resulting in inefficient utilisation of available resources of manpower, equipment and construction materials. The declaration by the United Nations General Assembly of the International Drinking Water Supply and Sanitation Decade (IDWSSD) in 1978 prompted the Government of Malawi to commission a study of the water supply and sewerage sector by a World Health Organisation/World Bank team (WHO, 1978) who recommended, inter alia, the preparation of a water master plan and the unification of all government agencies responsible for water supply development and operation in the country.

The advantages of a co-ordinated Water Department were appreciated and the formation of a Water Department within the then Department of Lands, Valuation and Water took place in 1979. The newly formed department thus brought together :-

- (i) the "Water Supply Department", formerly under the Ministry of Works and Supplies, which was responsible for the development of urban water supplies in general;
- (ii) the "Department of Community Development" of the then Ministry of Community Development and Social Welfare which was responsible for the implementation of Community-based rural piped-water schemes and the dug well programme;
- (iii) The "Irrigation Branch" and the "Water Resources (surface water) Branch" from the then Ministry of Agriculture and Natural Resources (MANR);
- (iv) the "Groundwater Division" from the Department of Geological Survey, a constituent department within the then MANR.

In recognition of the important development role played by the Water Department, it was combined with the Ministry of Works and Supplies in 1979, the premier development Ministry.

## 2.2 THE DEPARTMENT OF WATER IN THE MINISTRY OF WORKS AND SUPPLIES

As when it was under the Department of Lands, Valuation and Water, the Department of Water has the following principal functions:-

- (i) The direct development, operation and maintenance of urban water supplies except in municipal areas.
- (ii) The technical supervision of semi-autonomous urban (municipal) water supply agencies.
- (iii) The development and maintenance of rural water supplies in the form of boreholes, dug wells and rural piped-water schemes.
- (iv) The development of irrigation schemes.
- (v) The collection, analysis, archiving and retrieval of surface and groundwater resource data.
- (vi) The testing and monitoring of water quality including the control of effluent disposal from industrial processes.
- (vii) The administration of the Water Resources Act, principally concerned with the licencing of abstraction of water from both groundwater and surface water sources.

### 2.2.1 The Organisation for the Development and Maintenance of Rural Water Supplies

The Department of Water is headed by a Water Engineer/Controller who reports directly to the administrative and technical head of the Ministry, the Principal Secretary. The former has under him three branch heads, each responsible for the Water Supply, Water Resources and Irrigation branches, respectively. The development and maintenance of rural water supplies is the responsibility of the Groundwater and Rural Piped Water sections of the Water Resources and Water Supply Branch, respectively.

#### 2.2.1.1 The Groundwater Section

The Groundwater Section is, inter alia, responsible for the development of both rural and urban groundwater supply schemes throughout the country through the construction of boreholes and dug wells. It is also responsible for the maintenance of all handpumps on boreholes and dug wells for rural domestic supplies. The drilling of boreholes is carried out by both public and privately-owned drilling equipment. The construction of both boreholes and dug wells is facilitated by funds from local (public) sources and from bilateral donor agencies and governments. The maintenance of handpumps for rural (public) water supplies are funded exclusively from public funds, in keeping with a long standing policy of providing rural domestic water supplies at no cost to the rural (beneficiary) communities.

The Section is headed by a (professional) Hydrogeologist with eight hydrogeologists forming the core of the supervisory unit for virtually all activities. The Section also employs seven drillers under the supervision of a chief driller and a senior driller. Maintenance activities are carried out by skilled operators spread in units in all the twenty-four administrative districts of the country

### 2.2.1.2 The Rural Piped-Water Section

The Rural Piped-Water Section is headed by a water engineer and staffed by both water engineers and skilled technicians (diplomates) and among its principal functions is the design, supervision and maintenance is the responsibility of the beneficiary communities who contribute small amounts of money annually for the acquisition of minor spare parts.

## 2.3 EXISTING AND PROJECTED WATER SUPPLY DEVELOPMENT FOR RURAL DOMESTIC PURPOSES

### 2.3.1 Population

The 1977 census in Malawi showed a population of 5.5 million of whom 5.0 million were rural based engaged in subsistence and small scale commercial farming. The predominantly agricultural base of the national economy has been largely responsible for the stabilisation of population migration between rural and urban areas. Thus the increased urbanisation envisaged by the year 2000 is not likely to alter the present distribution ratio of about 10:1 between rural and urban dwellers (Table 2.3.1.1), according to recent census returns.

TABLE 2.3.1.1

#### ESTIMATED POPULATION DISTRIBUTION PATTERN

(MILLIONS)

YEAR	RURAL	URBAN	TOTAL
1985	6.39	0.71	7.1
1990	7.47	0.83	8.3
2000	10.44	1.16	11.6

### 2.3.2 Background to Future Rural Water Supplies Development

Protected water supplies for rural domestic purposes are obtained exclusively from boreholes, dug wells and piped water schemes. The first boreholes for domestic rural water supply were drilled in the 1930s by Colonial Development Schemes, and between 1947 and 1969, about one hundred boreholes were drilled each year. The figure quadrupled in the 70s as a result of increased demand for improved water supplies in large agricultural project areas.

The first ever piped-water scheme for rural water supply was undertaken in 1968 adjacent to the slopes of Zomba Mountain in southern Malawi as a gravity-fed piped-water system. A number of similar projects have since been successfully implemented as detailed in Appendix A at the end of the main text.

### 2.3.3 Present and Forecasted Coverage of Rural Domestic Water Supplies

Water usage in rural Malawi depends on a number of factors including (inter alia) distance from source, reliability of supply, level of health education achieved, water quality or "user acceptability" and, to a very reduced degree today, cultural beliefs. Rural water supply points are predominantly of a "primary" mode type i.e. communal taps (piped water) and boreholes and dug wells equipped with handpumps.

Water usage has tended to be very low (about 10 litres/head/day) but is likely to increase rapidly as more protected water sources are developed. However, it has been estimated that the level of consumption is unlikely to exceed 27 litres/day/head even as late as the year 2000 (Robertson, 1977). Both current and future estimates of coverage are presented in Table 2.3.3.I below and are based on the following design assumptions:-

- a) one borehole is capable of serving 250 people;
- b) one dug well is capable of serving 125 people;
- c) one piped water tap is capable of serving 160 people;
- d) a maximum one way walking distance of 500 metres between water point and "user home" is maintained.

TABLE 2.3.3.I  
RURAL WATER SUPPLY COVERAGE  
1985, 1990, 2000

DESIGN WATER SUPPLY MODE	1985			1990			2000		
	I	2	3	I	2	3	I	2	3
APPROXIMATE NO OF WATERPOINTS	5900	3000	6677	8400	4500	9350	13400	7500	10500
POPULATION SERVED (MILLIONS)	1.475	0.375	1.068	2.100	0.563	1.496	3.350	0.938	1.680
POPULATION SERVED AS A PERCENTAGE OF TOTAL RURAL POPULATION	23.08	5.87	16.72	28.11	7.54	20.00	32.09	8.99	16.09

NOTES:-

- a) Water Supply Modes
  1. Boreholes (excluding motorised boreholes; based on an average annual production of 500 boreholes);
  2. Protected Dug Wells (based on an average annual production of 300 wells);
  3. Piped-water taps;
- b) 1985 figures are based on actual figures

## 2.4 CONSTRUCTION, OPERATION AND MAINTENANCE OF RURAL WATER SUPPLIES

### 2.4.1 Past Strategies

As previously pointed out (Section 2.1), prior to 1979, the Government organisations responsible for the construction, operation and maintenance of rural water supplies were under different

Ministries or administrative agencies. There was thus very little co-ordinated planning among them, often resulting in conflicts of purpose and design standards. The incorporation of one water agency was thus a critical point in the history of the rural water supply development programme in the country, facilitating as it did for the first time proper consideration of development alternatives. Boreholes were drilled where piped water schemes would have been more suitable, and vice versa. In the case of the groundwater development programmes, the participation by the beneficiary community at any stage was never considered and consequently all the installations were considered as government property and not part of the user community.

#### 2.4.2 Current Rural Piped-Water Programme

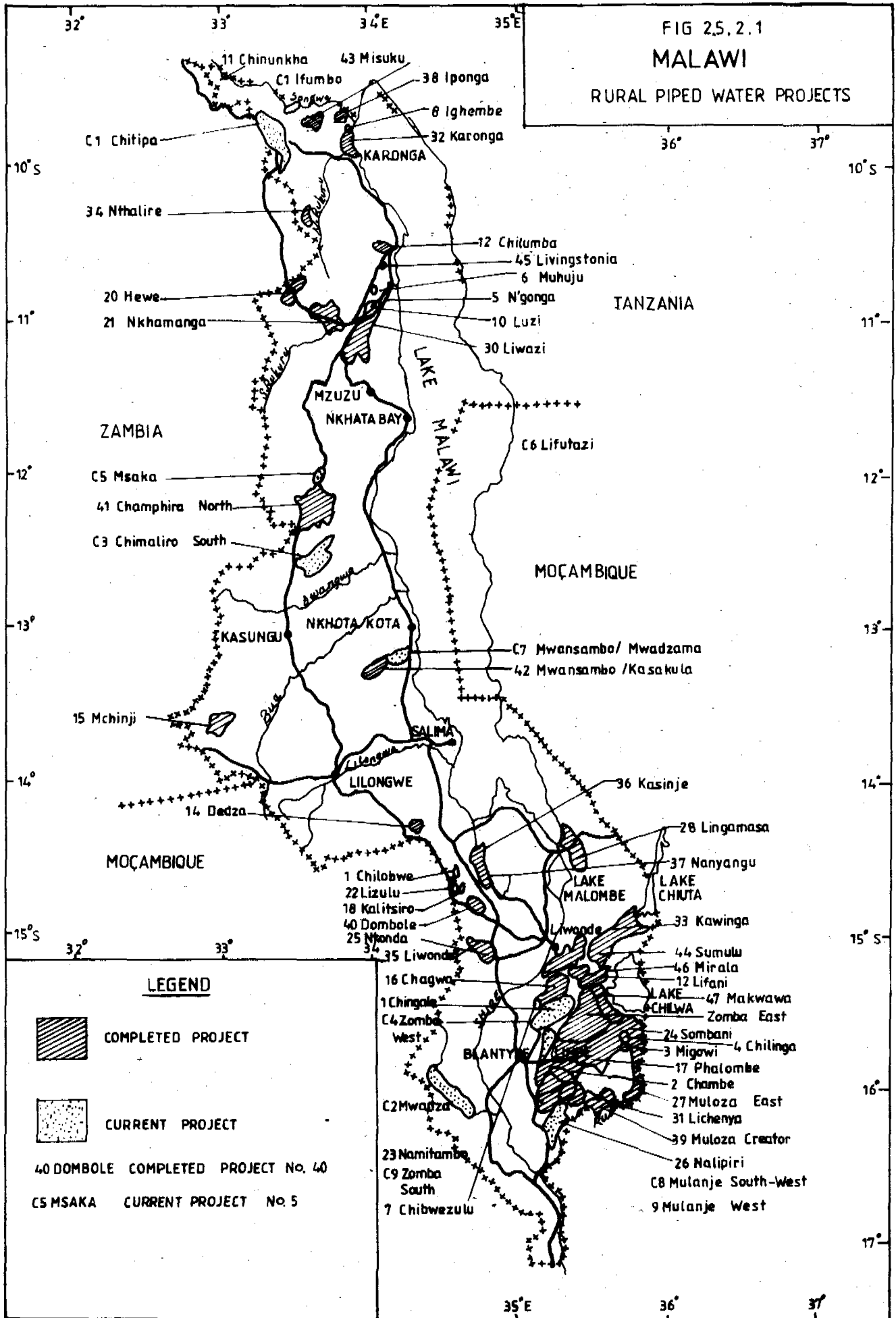
The rural piped-water programme has expanded considerably since the first scheme was undertaken in Zomba in 1968 (Section 2.3.2). Completed and on-going projects are given in Fig. 2.5.2.1 and Appendix A; the latter also presents the range of investment costs in terms of materials only.

Rural piped water schemes are constructed by the beneficiary communities themselves as a self-help labour input. This generally involves the marking of pipe line alignments, the clearing of temporary access roads, the digging of trenches, the excavation of storage tank sites, the construction of storage tanks, the transportation of building and local materials, the laying of pipes along trenches, the back-filling of trenches along which pipes have been laid and the planting of grass over completed (back-filled) pipe alignments. Completed projects so far indicate an average per capita cost of about US\$12 (MK.20.00).

Completed schemes and those ear-marked for implementation in the near future are based on the abstraction of up to a maximum of the five-year low-flow from "protected" river intakes. These protected sources are limited in number and are almost exhausted now so that any further piped-water schemes are likely to entail the construction of dams (to ensure dry season supplies) and/or treatment works (to guard against the risk of source pollution) which are likely to increase both capital and recurrent costs. Arising from these considerations it has been estimated that piped water schemes based on run-of-of-the-river intakes are unlikely to serve more than 25 percent of the rural population up to the year 2000 (Carlington-Smith et.al., 1983). Schemes based on impounded sources are unlikely to be undertaken at the same level of implementation as the run-of-the-river intake ones have been. Thus, to serve the remaining 75 percent of the rural population, a much expanded programme of groundwater development will have to be undertaken to achieve even a minimum of the IDWSSD objectives by the year 2000.

Community participation in rural piped-water schemes covers all stages from construction to maintenance and is invariably organised on the basis of local leadership. In general, the maintenance of waterpoints (taps) is the voluntary responsibility of "water Committees" which operate in close liaison with Area Action Groups (AAGs) an important structural arrangement (organisation) for the implementation of all development projects in rural Malawi. The water committees are responsible for raising funds of baseline maintenance requirements such as replacement of a trap or the rehabilitation of tap surrounds.

FIG 2.5.2.1  
MALAWI  
RURAL PIPED WATER PROJECTS





Government personnel are only infrequently required when major repair works have to be undertaken. The major problem common to all schemes includes the periodic unavailability of spare parts for maintenance (Msukwa, 1983).

#### 2.4.3 Groundwater Development Programmes

In keeping with a long established policy of free water for rural (village) communities, the drilling and maintenance of boreholes was, prior to 1969, carried out as a social service using funds provided by Central Government (Treasury). By that year, however, the proportion of boreholes required by the private sector (for purely private use) had risen to levels that necessitated the establishment of a self-sustaining financial and administrative mode of operation that would rationalise its services in terms of commercial viability. Thus the Borehole Fund, a revolving Treasury Fund, was formed towards the end of that year.

The construction and maintenance of boreholes and dug wells equipped with hand-pumps has been, and continues to be, the responsibility of the Groundwater Section of the Department of Water (Section 2.2.1.1). By 1979, there were about 3700 boreholes and 1000 protected dug wells (equipped with hand-pumps) dotted across the whole country. These were constructed over many years using a few percussion rigs in areas of greatest need prevailing at a time, giving the programme a "dispersed" nature with little regard to cost-effectivity and operational ease.

##### 2.4.3.1 Problems of the Dispersed Borehole And Dug-Well Programmes

In keeping with the goals of the IDWSSD and government resolve to rationalise strategy for future programmes, the newly formed Water Division within the then Department of Lands, Valuation and Water (now the Water Department in the Ministry of Works and Supplies) identified the following problems with the existing programmes in 1979 (Groundwater Manual, 1982):-

- (a) The borehole and dug-well programmes were expanding considerably and separately without due consideration of the most appropriate abstraction method for local conditions.
- (b) The construction costs (US\$3000 to 36000 with hand-pump) and maintenance costs (about US\$150 per year per borehole) had risen so much that it had become widely accepted that boreholes must inevitably be more expensive than the piped water option. There was virtually no structure for dug well maintenance.
- (c) Poorly designed boreholes were themselves a major contribution to the high handpump maintenance cost.
- (d) The "dispersed" nature of the programmes rendered themselves more and more unwieldy, resulting in inefficient use of inputs.
- (e) There was no involvement of the community at any stage of the development.

#### 2.4.3.2 A New Approach to Groundwater Development

A low-cost approach to groundwater development was thus the inevitable result of the evaluation exercise, and with the technical support from the British Overseas Development Administration (ODA) and funds from the UNDP, a pilot project entitled "Design of Low-Cost Boreholes and Hand Dug Wells for Rural Water Supply" was formulated with the following stated objectives (Groundwater Manual, 1982).

"Using basic, internationally-accepted design criteria, with modifications and simplifications where necessary and feasible, it is hoped to design boreholes (and dug wells) which:-

- (a) can be rapidly and easily constructed at low cost;
- (b) utilise low-cost casing and screen which is chemically and bacteriologically inert;
- (c) have a relatively high hydraulic efficiency; and
- (d) have reduced and simplified maintenance requirements".

After detailed investigations on the hydrogeological conditions prevalent in most parts of the country, a project was carried out in the Upper Livulezi area (Chapter 3) based on the following criteria and objectives:-

- (a) Full coverage within a defined area at a supply level of 27 litres per head per day;
- (b) A maximum one way walking distance of 500 metres;
- (c) Implementation to be based on a dug well serving 125 people and/or a borehole serving 250 people;
- (d) Community involvement from construction to maintenance phases.

The specific objectives of the project were:-

- (a) to protect or rehabilitate suitable existing dug wells;
- (b) to rehabilitate existing boreholes where necessary and feasible;
- (c) to construct new protected dug wells;
- (d) to construct new low-cost boreholes; and
- (e) to establish a maintenance scheme for all water points based on the principle of "village level operation and maintenance (VLOM)".

Since the Upper Livulezi project was completed in 1983, one more project has been undertaken successfully in Dowa District (Dowa West Project) and two more are underway in Lilongwe and Mzimba districts in Central and Northern Malawi, respectively. The fifth, to be undertaken in Karonga in the extreme northern part of Malawi has now reached an advanced planning stage, ready for implementation from August, 1986.

#### 2.4.3.3 Rural Groundwater Supplies

A maintenance system consisting of units (or teams) based at district centres with 5/7 ton trucks has grown, rather without due forward-planning, within the dispersed borehole and dug-well programmes. There are now 22 units located over the 24 administrative districts of the country. These units repair handpumps in response to reported breakdowns and, by virtue of their distribution in relation to waterpoint distribution, there is little scope for preventive maintenance so essential to prolonging pump life despite an ever increasing annual budget which now stands at approximately US\$650,000. The wide range of pumps in use accentuates the problem as virtually all of them are imported and must be backed by a reliable supply of spare parts. There is also very little scope for the involvement of the beneficiary communities in their maintenance although attempts at regionalisation may improve this.

The successful implementation of a community-based maintenance system in the Upper Livulezi Project gave impetus to the slow but steady adoption of some of the operational "lessons" acquired there in the now out-dated nation-wide maintenance programme. The initial efforts have been directed towards the enhancement of a sense of ownership by the beneficiary communities, which should hopefully lead to their full participation as more appropriate pumps are installed to replace the old. The establishment of pump caretaker committees is underway nation-wide and a national rehabilitation programme was initiated in the 1985/86 fiscal year aimed at upgrading, where feasible, the old boreholes and dug-wells to a level that is appropriate for the new approach. A massive training programme to establish the desired community management of these water supply points will, therefore, have to be undertaken quickly to afford the whole effort a reasonable chance of success.

## CHAPTER THREE

### 3.0 THE UPPER LIVULEZI INTEGRATED PROJECT FOR RURAL GROUNDWATER SUPPLIES

#### 3.1 ORIGIN OF CONCEPT

The idea of a low-cost rural groundwater development project arose in 1979/80 after the Department of Water had conducted a critical review of its options regarding the governments desire to subscribe to the ideals of the IDWSSD.

Rising costs and implementation difficulties were rendering the groundwater option clearly unattractive relative to rival schemes in the piped-water programme. Despite an ever-increasing maintenance budget, more and more waterpoints equipped with handpumps remained unrepaired for long periods of time. Poor design standards also contributed to the high frequency of breakdowns, and both bilateral and multilateral donor agencies gradually reduced their assistance as a result of the ineffectivity of such programmes. The "dispersed" nature of the existing programmes also meant that it would take a considerably long period of time before full coverage in any one part of the country could be achieved. Thus a solution that would address the critical questions of cost and sustainability had to be found quickly in order to restore reliability in the programme.

#### 3.2 PROJECT OBJECTIVES

The "dispersed" programme had proved to be self-defeating particularly in the fact that by attempting to prioritise need country-wide, costs and other inputs could not be optimised. Thus the integrated approach would aim to provide full coverage in a limited area through a properly managed scheme which would optimise materials, operational and labour costs, and would at the same time afford sufficient opportunity for community involvement in all stages of the development of a water point, from site selection to its maintenance after completion. This would be possible only if the implementing team stayed in a given area long enough to develop mutual understanding and a working relationship with the beneficiary community. Thus the stated objectives of the Project were:-

- (a) to protect suitable existing dug wells;
- (b) to rehabilitate existing boreholes where feasible;
- (c) to construct new dug wells;
- (d) to construct new low-cost boreholes; and
- (e) to establish a community-based maintenance organisation for all water points.

It was intended that the waterpoints so constructed would provide 27 litres per head per day within a one way walking distance of 500 metres.

### 3.3 PROJECT IMPLEMENTATION AND ACHIEVEMENT

The Upper Livulezi area is a "perched" or "shelf" valley located in Ntcheu District to the south-west of the southern terminus of Lake Malawi. It is separated by rift faults to the east (downthrown) and west (upthrown) and is thus a well defined geographical unit with natural boundaries, with agriculturally rich soils and, in consequence, with a relatively dense population compared to that of most parts of Malawi. It has an area of approximately 190Km<sup>2</sup>.

The population of the area was estimated at 40,000 at the start of the project late 1981, expected to rise to 60,000 by the year 1990. There were nine existing boreholes and six dug wells dotted across the full length of the valley. The majority of people were, therefore, dependent on traditional, unprotected sources of water such as the Livulezi River and open dug wells.

Organisation of community meetings involving local political and traditional leaders were the first tasks of the implementation plan and these were held during the first two months of the implementation period. During these meetings, the communities (villages) were oriented with project plans and objectives. Drilling followed and was done using four percussion rigs which were able to turn out on average four boreholes a week. Shallow (dug) well construction went hand in hand with the drilling, the choice between the two often dependent on the depth to the water table locally. Community involvement included participation in site selection, the gathering of local building materials; 'care' of drilling and digging equipment during non-working hours and the construction of apron, soak-away and washing slabs for each water point.

The construction phase came to an end at the end of 1982, and by that time, a total of 201 water points had been constructed comprising:-

- (a) 5 existing boreholes rehabilitated;
- (b) 60 dug wells constructed; and
- (c) 136 new low cost boreholes constructed.

Thus at the end, a possible 42,750 people were being served, 750 above the original target.

Malawi has also participated in the global project (INT/81/026) for testing handpumps funded jointly by the World Bank and the UNDP, and the Livulezi Valley Project was chosen as the most suitable testing area at the time. Thus various pump types selected for testing were installed on the waterpoints constructed as follows:-

- (a) On boreholes
  - (i) 99 locally manufactured dip-lift pumps;
  - (ii) 23 India MK II pumps from India;
  - (iii) 13 Consallen pumps from the U.K.
- (b) On dug wells
  - (i) 56 MK V locally manufactured shallow-lift pumps;
  - (ii) 10 Madzi/Blair locally manufactured shallow-lift pumps.

By 1985, 7 MK V shallow-lift pumps had been replaced by six Thara pumps (Bangladesh) and one PEK pump (Canada).

### 3.4 PROJECT COSTS

The Upper Livulezi Project was funded jointly by UNICEF who provided construction materials to the tune of US\$76,300, the Danish International Development Agency (DANIDA) who provided funds for operational expenses to the tune of US\$117,100, and in kind by the Malawi Government and community self-help input valued at about UN\$17800. This gives a per capita cost for the project of approximately US\$4.94, well below the national figure for the dispersed programme of US\$14.4. Rural water supplies are provided gratis in Malawi.

Cost optimisation was achieved through:-

- (a) the use of lightweight rigs drilling shallow boreholes up to one third the depth of boreholes in the dispersed programme;
- (b) minimal expenses on site selection through a limited use of geophysical methods;
- (c) the use of smaller diameter PVC casing and screen instead of 168mm steel casing;
- (d) a reduction in vehicle running costs due to reduced travel distances in a limited project area;
- (e) greater management and increased professional input, resulting in greater operational efficiency and a higher success rate; and
- (f) increased community self-help input.

### 3.5 PROJECT OPERATION AND MAINTENANCE

The main feature of the maintenance system established consists of the full participation of the user community. To facilitate this, a suitable pump type had to be selected to enable members of the user community to carry out baseline maintenance (preventive maintenance) themselves without regular assistance from mechanised government teams.

The user community chooses a caretaker team which is equipped with spanners for tightening bolts and nuts at regular intervals. The government is represented in the area by two locally based maintenance assistants who visit caretaker teams on bicycles to deal with more difficult maintenance tasks. These maintenance teams have stores adjacent to their residential quarters in which they store maintenance spares procured with government funds.

Women as primary users and managers of water in the majority of African communities play a leading role in the implementation, operation and maintenance of rural water supply projects. They often spend a lot of time, up to six hours a day, fetching water from long distances for various domestic uses. Thus in Malawi, women work side by side with men and are involved in all stages of development, operation and maintenance of both groundwater and rural piped-water schemes.

In the Upper Livulezi Project, all caretaker committees consist of women only, trained to carry out preventive maintenance as described previously. Besides carrying out these tasks and ensuring the cleanliness of pump surrounds, they also cultivate small vegetable gardens at the end of a drain to prevent waste water from forming unhygienic pools or ponds that can attract mosquitoes, flies or even livestock to the pump surrounds. In the history of the Livulezi Project, no mechanised unit has been called up to perform pump maintenance work. Maintenance costs have thus been greatly reduced from the national figure of US\$150 to as little as US\$20 per pump per year.

### 3.6 HEALTH EDUCATION AND SANITATION PROMOTION IN RURAL WATER SUPPLY PROJECT

Health Education and Sanitation Promotion (HESP) have recently been introduced as an integral part of rural piped-water and rural ground-water supply projects. The basic structure for the HESP project exist in the Ministry of Health, from central to community level, and the integration between water and health field activities appears to work successfully.

#### Project Target

The Project aims at a significant increase in the construction and use of sanitation facilities (e.g. pit latrines, refuse pits) in villages included in the rural water supply programmes. Another additional target is an increase in behaviours which are conducive to better hygiene (e.g. more frequent bathing, washing clothes, domestic cleansing). The project accomplishes this by:-

- (a) Seminars for Ministry of Health field, and Rural Water Section, staff to upgrade their understanding of the water/sanitation/health relationship and methods of improving sanitation and hygiene in villages.
  - (b) The formation, training and encouragement of village Health Committees by the Ministry of Health personnel.
  - (c) Frequent visits to project areas by the Project Supervisors to facilitate rural sanitation promotion and health education.
  - (d) Production of Health Education materials for Village Health Committees for teaching purposes, and demonstration.
  - (e) The project co-ordinators also arrange an evaluation of health impact of Water/Sanitation programmes in project areas.
  - (f) The provision of transport (bicycles) for field workers to better enable them to reach the villages they are serving.
- The construction of washing slabs through self-help labour near water sites to promote increased use of safe water and decrease contact with bilharzia infested water sources.

#### Execution and Supervision

The Project is executed by the Ministry of Health under the supervision of the HESP Co-ordinator. Close collaborative link is maintained with the Water Department to ensure coordination and continuity.

APPENDIX A1

COMPLETED RURAL PIPED WATER PROJECTS

(AS ON JUNE 1986)

	PROJECT	DISTRICT	REGION	POPULATION INVOLVED	LENGTH OF PIPING (KM)	NUMBER OF TAPS	COST OF MATERIALS (US \$)	YEAR COMPLETED
1	Chingale	Zomba	South	5 000	40	60	3 548	1969
2	Chambe	Mulanje	South	30 000	96	180	37 843	1970
3	Migowi	Mulanje	South	6 000	24	45	7 096	1971
4	Chil'inga	Mulanje	South	2 000	10	14	2 366	1972
5	Ng'onga	Rumphi	North	2 000	17	20	3 548	1972
6	Muhuju	Rumphi	North	1 000	19	21	4 139	1973
7	Chinkwezulu	Machinga	Machinga	700	2	9	591	1974
8	Ighembe	Karonga	North	4 000	17	36	4 139	1974
9	Mulanje West	Mulanje	South	90 000	237	460	100 520	1975
10	Luzi	Mzimba/Rumphi	North	8 000	59	44	14 191	1975
11	Chinunka	Chitipa	North	4 000	25	51	7 096	1975
12	Chilumba	Karonga	North	4 000	17	29	4 730	1975
13	Chilobwe	Ntcheu	Central	1 200	6	14	1 183	1975
14	Dedza	Dedza	Central	1 400	8	10	2 957	1976
15	Mchinji	Mchinji	Central	20 000	136	215	30 747	1976
16	Chagwa	Machinga	South	7 000	80	110	8 869	1976
17	Phalombe	Mulanje	South	140 000	400	660	295 648	1977
18	Kalitsilo	Ntcheu	Central	1 000	6	13	1 774	1977
19	Lifani	Zomba/Machinga	South	20 000	100	152	42 573	1977
20	Hewe	Rumphi	North	8 000	42	42	17 739	1977
21	Nkhamanga	Rumphi	North	12 000	75	120	79 234	1978
22	Lizulu	Ntcheu	Central	6 000	24	34	11 826	1978
23	Namitambo	Chiradzulu/Mulanje	South	60 000	290	360	28 382	1979
24	Sombani	Mulanje	South	40 000	184	300	141 911	1979
25	Ntonda	Ntcheu	Central	25 000	120	194	70 956	1980

Note : Cost pertains to the year when the project was completed  
Based on December 1985 exchange rate of \$1 US = MK1.6912 (Malawi Kwacha)

(Continued)



	PROJECT	DISTRICT	REGION	POPULATION INVOLVED	LENGTH OF PIPING (KM)	NUMBER OF TAPS	COST OF MATERIALS (US \$)	YEAR COMPLETED
26	Nalipiri	Mulanje	South	9 000	27	55	23 652	1980
27	Muloza East	Mulanje	South	32 000	150	180	70 956	1980
28	Lingamasa	Mangochi	South	12 000	43	118	29 565	1981
29	Zomba (Domasi)	Zomba	South	100 000	448	813	420 412	1981
30	Luwazi	Mzimba	North	8 000	80	54	46 949	1981
31	Luchanya	Mulanje	South	46 000	168	270	106 433	1982
32	Karonga	Karonga	North	30 000	195	250	171 653	1983
33	Kawinga	Machinga	South	70 000	571	450	547 895	1983
34	Nthalire	Chitipa	North	3 000	21	46	39 321	1983
35	Liwonde	Machinga	South	23 000	110	130	117 077	1983
36	Kasinje	Ntcheu	Central	14 000	32	95	35 478	1983
37	Nanyungu	Ntcheu	Central	20 000	53	131	88 694	1983
38	Iponga	Karonga	North	5 600	24	35	23 652	1983
39	Muloza Crater	Mulanje	South	8 000	22	45	23 652	1983
40	Dombole	Ntcheu	Central	22 000	107	140	169 525	1984
41	Champhira/ North	Mzimba	North	24 000	167	154	139 546	1984
42	Mwansambo/ Kasakula	Nkhotakota/ Ntchisi	Central	25 000	60	145	93 011	1984
43	Misuku	Chitipa	North	3 700	17	70	24 184	1984
44	Sumuju	Machinga	South	23 500	80	100	154 328	1984
45	Livings tonia	Rumphi	North	3 000	15	21	5 676	1984
46	Mirala	Machinga	South	13 000	56	81	63 860	1985
47	Kakwawa	Zomba	South	16 000	68	101	54 991	1985
				1 009 100	4 548	6 677	3 374 116	

APPENDIX A2

RURAL PIPED WATER PROJECTS BEING CONSTRUCTED OR PLANNED

(AS ON JUNE 1986)

	PROJECT	DISTRICT	REGION	POPULATION INVOLVED	LENGTH OF PIPING (KM)	NUMBER OF TAPS	COST OF MATERIALS (US \$)
1	Chitipa and Extension	Chitipa	North	46 000	323	300	178 217
2	Mwanza	Chikwawa	South	40 000	218	400	638 245
3	Chimaliro South	Mzimba	North	32 000	221	200	302 980
4	Zomba West	Zomba	South	60 000	340	353	408 467
5	Msaka	Mzimba	North	3 000	37	35	34 413
6	Lifutazi	Nkhata Bay	North	6 000	40	43	19 986
7	Mwansambo/ Mwadzama	Nkhotakota	Central	18 000	50	100	35 951
8	Mulanje South-West	Mulanje	South	40 000	120	240	418 697
9	Zomba South	Zomba	South	120 000	550	1 000	1 161 305
				365 000	1 899	2 671	3 198 261

Note : Projects 1 to 8 are under construction while project 9 is being taken up for construction

## REFERENCES

- Cannon, R.T. et.al., 1969 - Polyphase deformation in the Mozambique belt, Northern Malawi. Bull. Geol. Soc. America. 80 pp 2615 - 2622.
- Carington, A.K., and Chilton, P.I., 1983 - Groundwater Resources of Malawi (unpublished) pp 171.
- Carter, G. S. and Bennet, J. D., 1973 - The Geology and Mineral Resources of Malawi. Bull. Geol. Surv. Malawi, 6. Malawi Government Printer, Zomba pp62.
- Manual for Integrated Projects for Rural Groundwater Supplies, 1982, Edited by Carington-Smith, A.K., Chilton, P. J. and Grey, D. R. C. Malawi Government/UNDP, (unpublished).
- Msukwa, L.A.H., 1986 - The Management of Rural Piped-Water Schemes: The Case of Malawi (unpublished) pp 16.
- Robertson, L.H., 1977 - Rural Piped-Water Projects Handbook. Ministry of Community Development and Social Welfare, Malawi (unpublished).

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT  
INDUSTRIEL ET DU TOURISME

REPUBLIQUE DU MALI  
Un Peuple - Un But - Une Foi

-----  
DIRECTION NATIONALE  
DE L'HYDRAULIQUE  
ET DE L'ENERGIE  
-----

LIBRARY  
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE  
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IRC)

9

SEMINAIRE SUR LES SYSTEMES D'ADDUCTION D'EAU  
EN ZONES RURALES  
ABIDJAN DU 13 AU 18 OCTOBRE 1986

-----  
COMMUNICATION DU MALI  
-----

Août 1986

## SOMMAIRE

- I - INTRODUCTION
- II - CADRE INSTITUTIONNEL
- III - SITUATION DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU DES ZONES RURALES
- IV - SYSTEMES D'APPROVISIONNEMENT
  - Pompes manuelles
  - Pompe mécanique
  - Pompe solaire
- V - ETUDE DE CAS

\*

\*

\*

## II - CADRE INSTITUTIONNEL

Le département chargé de la conception et de l'application de la politique de l'eau au Mali est le Ministère du Développement Industriel et du Tourisme dont relève la Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie (D.N.H.E.).

La D.N.H.E. coordonne l'ensemble des programmes d'approvisionnement en eau dont en particulier l'approvisionnement en eau en milieu rural.

Au sein de la D.N.H.E. se trouve la Division Hydrogéologie dont les activités sont largement orientées vers l'approvisionnement en eau du monde rural à partir de forages équipés de moyens d'exhaure.

Le Ministère du Développement Industriel et du Tourisme n'est pourtant pas le maître d'ouvrage de tous les projets d'alimentation en eau des zones rurales; c'est le cas de certains projets d'approvisionnement en eau à partir des puits de grand diamètre, des projets d'hydraulique pastorale et des travaux exécutés dans le cadre de projets de développement intégré. Ces actions relèvent souvent du Ministère des Ressources Naturelles et de l'Elevage et du Ministère de l'Agriculture.

## III - SITUATION DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU EN MILIEU RURAL

Par définition, le milieu rural regroupe l'ensemble des villages et hameaux dont la population est inférieure à 5.000 habitants. En sont exclus tous les chefs-lieux de cercle qui sont considérés comme des centres semi-urbains et urbains quelque soit leur population.

D'après le recensement général de la population effectué en 1976 la population rurale était de 5.300.000 habitants répartis dans 10.208 villages.

En considérant un taux d'accroissement de 2.37 % par an elle était de 6.600.000 en 1985 et elle devrait atteindre 7.400.000 en 1990 et 9.400.000 en l'an 2000.

Dans le domaine de la satisfaction des besoins domestiques, la tendance actuelle est de faire une distinction entre les villages de moins de 2000 habitants et les villages dont la population est comprise entre 2.000 et 5.000 habitants.

./...

Ainsi, les villages de moins de 2.000 habitants seront approvisionnés par des points d'eau unitaires (puits ou forages équipés de pompes) et les villages dont la population est comprise entre 2.000 et 5.000 habitants seront progressivement équipés de système d'adduction d'eau sommaire.

Les besoins ainsi exprimés sont de 32.000 points d'eau unitaires et 490 systèmes adduction d'eau sommaire.

Le second atelier sur la Decennie Internationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement tenu à Bamako du 3 au 8 mai 1984 a corrigé les objectifs trop ambitieux du 1er atelier pour les ramener à 9500 points d'eau à l'horizon 1990 et 26.500 en l'an 2000.

En 1985, environ 4000 forages productifs équipés répartis dans plus de 2000 villages étaient exécutés. La population ainsi desservie atteind 1.500.000 habitants.

Le nombre de points d'eau modernes réalisés ou dont le financement est acquis est de l'ordre de 7.600, représentant un taux moyen de couverture des besoins de 21 %.

L'objectif primordial reste donc d'augmenter le taux de couverture. Cependant il ne pourra être mené à bien que grâce à des moyens financiers et humains beaucoup plus importants que ceux actuellement disponibles.

Pour réaliser le maximum de points d'eau dans des délais relativement courts, une préférence a été donnée aux forages équipés de pompe par rapport aux puits.

Cependant, en raison des contraintes liées aux moyens d'exhaure indispensables à l'exploitation des forages, des actions sont entreprises en vue d'assurer une prise en charge technique et financière des installations par les populations bénéficiaires (animation, sensibilisation, formation, création d'activité rémunératrices, etc...).

Par ailleurs des améliorations seront apportées sur le plan institutionnel pour une meilleure coordination des actions dans le secteur.

### ASPECTS FINANCIERS DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU

Nous avons vu au chapitre précédent que les travaux réalisés et ceux, dont les financements sont acquis permettront de couvrir environ 21 % des besoins. Les besoins à satisfaire restent élevés et ils nécessitent des moyens financiers très importants.

En considérant le coût moyen du point d'eau à 10.000 \$ il s'agira de mobiliser près de 300 millions de dollars.

Actuellement, la plupart des programmes d'approvisionnement en eau des zones rurales sont financés par l'aide extérieure sous forme de prêts (près de 25 milliards de F.CFA) ou de subvention (environ 35 milliards de F.CFA).

Au cours du dernier plan quinquennal 1981-1985 les investissements dans l'approvisionnement en eau des zones rurales a été 2,5 fois supérieurs à ceux des centres urbains (14,4 milliards contre 5,6). La contribution de l'Etat représente un peu plus de 5 % du montant des financements extérieurs et la participation initiale des populations rurales 2,5 %.

#### - Investissement

Actuellement les forages (et même la pompes dans certains cas) et de puits sont considérés comme faisant partie de l'infrastructure du pays au même titre que le réseau routier ou celui de la distribution électrique ou de la distribution d'eau dans les centres urbains.

La participation des populations à cet investissement de base est presque nulle pour ce qui concerne les forages. Elle est plus importante dans le cas des puits en raison de la mise à disposition de la main d'oeuvre non qualifiée.

Les projets d'hydraulique villageoise ne permettent pas d'établir des coûts comparables et représentatifs d'un point d'eau équipé. De nombreuses actions de renforcement, d'équipement, d'études d'accompagnements, de formation et de fourniture de matériel sont généralement associées à la réalisation des ouvrages.

./...



Nossombougou dispose d'une pompe solaire et de 4 pompes à motricité humaine.

Les frais d'investissements sont récapitulés dans le tableau suivant :

Forages	:	21.000.000 F.CFA	Financement PNUD
Pompe solaire	:	32.600.000 F.CFA	" F.E.D
Pompe à pied	:	800.000 F.CFA	" UNICEF
Pompes manuelles	:	300.000 F.CFA	" "
		<hr/>	
Total	:	54.700.000 F.CFA	

La contribution de la population à l'investissement initial s'est limitée à la construction de deux murets, de deux clôtures de protection, de deux abreuvoirs et d'un puits perdu.

La gestion de l'ensemble des points d'eau est assurée par le Comité d'eau de l'arrondissement composé des responsables politiques, administratifs et de notables du village.

L'entretien est entièrement à la charge des populations. Un réparateur villageois s'occupe des pannes mineures; dans le cas des pannes majeures, il fait appel aux brigades de la DNHE à Kolokani situé à 60 km de Nossombougou. Le déplacement et l'intervention ainsi que les pièces de rechange sont à la charge des populations.

La pompe solaire étant encore sous garantie commerciale, la participation au coût de l'entretien ne concerne actuellement que les pompes à motricité humaine.

Pendant l'année 1985 les dépenses se sont chiffrées à 81.595 F.CFA qui se décomposent comme suit :

- réparation	:	31.000 F.CFA
- déplacement	:	2.500 F.CFA
- salaire gardien	:	25.000 F.CFA
- main d'oeuvre	:	1.920 F.CFA
- divers	:	2.115 F.CFA

Les frais d'entretien et de fonctionnement se sont donc chiffrés à 58.500 F.CFA y compris le salaire du gardien soit: 195 F.CFA par famille.

./...

Les coûts de réalisation les plus récents sont ceux obtenus dans le cadre des derniers appels d'offres lancés en 1986.

Projet C.E.A.O. - Réalisation de 260 forages productifs équipés.

Etude d'implantation	124.560.975 F.CFA
Contrôle et surveillance des travaux	175.758.900 F.CFA
Elaboration des rapports	10.701.400 F.CFA
Forages... 433 dont 260 positifs	1.014.175.000 F.CFA
Pompes manuelles: 260	122.704.940 F.CFA
Construction de 10 puits	123.000.000 F.CFA

Les coûts unitaires correspondant sont les suivants :

Coût du forage productif non équipé de pompe	5.055.540 F.CFA
Coût du forage productif au marteau fond-de-trou: équipé d'une pompe, toute opération confondue	5.527.540 F.CFA
Coût d'une pompe manuelle India installée avec formation	472.000 F.CFA
Coût d'un puits de grand diamètre de 60 m Ø 180	15.000.000 F.CFA

Coût d'installation d'une pompe solaire d'une puissance de 3456 W et d'une capacité de 110 m<sup>3</sup>/j

Forage	3.000.000 F.CFA
Matériel (panneaux, pompe, moteur)	15.800.000 F.CFA
Genie Civil (chateau d'eau, réservoir au sol, abreuvoir, aire de distribution)	16.800.000 F.CFA

Coût d'installation d'une pompe solaire d'une puissance de 944 W et d'une capacité de 20 m<sup>3</sup>/j

Forage	3.000.000 F.CFA
Matériel (Panneaux, pompe, moteur)	4.100.000 F.CFA
Genie Civil (château d'eau, réservoir au sol, abreuvoir, air de distribution)	8.200.000 F.CFA

Coût d'installation d'une pompe mécanique (1981)

Transport matériel	16.045.000 F.CFA
(Achat et pose) canalisation et accessoires	34.461.438 F.CFA
Genie Civil	27.136.357 F.CFA
Groupe électrogène + réservoir	2.865.667 F.CFA
Pompes et armoires électriques	6.887.933 F.CFA
Travaux et coût supplémentaire	3.862.013 F.CFA

Total	91.258.408 F.CFA
-------	------------------

- Fonctionnement et entretien

La connaissance des charges de fonctionnement et d'entretien des pompes à motricité humaine reste encore très approximative. Ces charges varient dans une large fourchette en fonction du type de pompe; du degré de formation des réparateurs villageois et de la fiabilité du réseau de vente des pièces détachées.

La valeur moyenne de ces charges varient entre 30.000 et 60.000 F.CFA pour les pompes à motricité humaine. Elle représente généralement les coûts d'acquisition des pièces détachées, les frais de déplacement des réparateurs et les frais d'intervention des équipes de réparation.

En ce qui concerne les pompes solaires les charges d'entretien sont estimées à 200.000 F.CFA par an.

Quant aux charges de fonctionnement elles sont presque nulles si l'on ne considère pas les charges d'amortissement.

Pour les pompes mécaniques, les charges de fonctionnement et d'entretien sont de l'ordre de 8.430.000 F.CFA se décomposant comme suit :

Carburant	2.520.000 F.CFA
Pièces de rechange	3.750.000 F.CFA
Lubrifiants	360.000 F.CFA
Personnel	1.800.000 F.CFA

V - ETUDE DE CAS

- Approvisionnement en eau de Nossombougou

Chef-lieu d'arrondissement du cercle de Kolokani, Nossombougou est situé à 60 km au Nord de Bamako sur la RN - dans la zone soudanienne. Les précipitations sont de l'ordre de mm/an.

La population est de 3500 habitants, essentiellement des Bambara agriculteurs répartis en 300 familles.

Grande zone de production agricole, Nossombougou connaît depuis quelques années des difficultés dûe essentiellement au manque d'eau. Les premiers forages ont été exécutés en 1980 et aujourd'hui Nossombougou dispose de 6 forages dont 1 est équipé en 1980

Il faut remarquer que la prise au compte directe de certaines charges dans les dépenses des projets fait qu'une partie importante des coûts est dissimulée dans l'investissement.

Les points d'eau étant considérés comme des du pays, aucune récupération de frais de capital n'a été envisagée.

Quant aux frais de fonctionnement et d'entretien, ils sont récupérés dans le cadre du comité de l'eau en fonction de l'usage fait de l'eau.

Besoins domestiques

500 F.CFA par an par famille

200 F.CFA par an par tête de gros bétail pour le cheptel du village

3.000 F.CFA par an pour la confection des briques commercialisées

100 F.CFA par fût de 200 l pour les revendeurs d'eau.

Besoins agricoles

25.000 F.CFA par ha en 1985

75.000 F.CFA par ha en 1986

Besoins du bétail transhumant

25 F.CFA par tête de gros bétail par abreuvement.

Les sources sont récupérées par les membres du comité d'eau sans difficultés. Ainsi en 1985 plus de 30 % des familles s'étaient acquittées de leur contisation et ce chiffre n'est que de 10 % au 31 juin 1986.

Cette situation a amené le Comité à envisager un paiement des contisation en même temps que les impôts.

Quant aux 17 maraîchers qui exploitent les 2 ha utilisés pour le maraîchage, leur contribution a été versée à 100 % en 1985. Il faut dire que le montant des recettes des maraîchers a été de l'ordre de 3.000.000 F.CFA en 1985 alors qu'ils n'ont payé que 50.000 F.CFA. C'est d'ailleurs ce qui explique l'augmentation de leur participation de 25.000/ha à 75.000/ha.

Les recettes du comité d'eau ont été en 1985 de 204.040 F.CFA se décomposant comme suit :

./...

Participation des familles :	500 F.CFA X 90 familles :	45.000 F.CFA
"	maraichers : 1 ha 26 a 79 ca X 25.000 :	43.325 F.CFA
"	abreuvement :	110.000 F.CFA
Confection des briques :	2.000 X 2 :	4.000 F.CFA
Vente d'eau :		1.715 F.CFA

La fourniture d'eau journalière moyenne est de  $106 \text{ m}^3$  et la moyenne mensuelle est de  $3300 \text{ m}^3$ . Au 30 juin 1986 la consommation était de  $60.212,5 \text{ m}^3$ .

INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE  
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IRC)

REPÚBLICA POPULAR DE MOÇAMBIQUE  
MINISTERIO DA CONSTRUÇÃO E ÁGUAS  
UNIDADE DE DIRECÇÃO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO

RURAL WATER SUPPLY IN MOZAMBIQUE

A paper for the all Africa low cost rural water supply seminar  
in Abidjan, October 1966

Maputo, October 1966

1. - Government institutional structure:

The planning and implementation of Water Supply is in the Peoples Republic of Mozambique a responsibility of the Ministry of Construction and Water (MCA). The Ministry of Health is involved in quality control of the supplied Water. Within the Ministry of Construction and Water the National Directorate for Water (PNA) coordinates development and management of water resources (both surface and groundwater) as well as water supply and sanitation. At central level the following structures exist within PNA (see also the attached organisation chart):

- UDAAS is the national water supply and sanitation board. It's main tasks are planning, coordination and control of programmes in urban and rural water supply and sanitation.
- Hidromoc is the state enterprise for import and distribution of equipment and materials for water supply, as well as for it's installation.
- Geomoc is the state enterprise for borehole drilling.
- CFP is a training institute for professional training of basic and medium level technicians in water supply, there are courses of year and of three years.

At provincial level the provincial Directorate for Construction and Water (DPCA) is dealing with water. Within the DPCA the Water Department is coordinating and planning the activities in the water sector, including water resources, urban water supply and rural water supply. Provincial investment funds are made available to the sector by the Water departments. Water supply in the urban centers is the task of the Water Supply Companies that are dealing with the piped systems but also with boreholes and shallow wells with handpumps in the areas around the towns. The activities of the Water Supply Companies are coordinated and technically supported by UDAAS.

The rural water supply programme is implemented by so called sanitary workshops, acting each in 2-4 districts (about 200.000 - 500.000 people) with one main provincial

sanitary workshop in each province. They have the following tasks:

- Siting and construction of shallow wells
- Installation, maintenance and repair of handpumps
- Support to operation and maintenance of small piped systems, realization of optimization and extension works.

The sanitary workshops should develop to provincial enterprises. In some provinces they are working in that way, in other provinces they have just been established or are being established.

Fourteen sanitary workshops have been established during last 3 years, an other six are being established.

Geomoc and Hidromoc have their own branches in the provinces dealing with their specific services.

## 2. - Rural Water Supply Status:

From the 1930 census resulted that about 37% of the Mozambican population was living in the rural areas. Due to drought and the war situation many people have fled to urban centers in the period 1930 - 1935 and in 1935 only a 32% of the total population was living in rural areas, estimated at 11,2 million people. The Mozambican policy is to have in the rural areas one safe water source for each 500 people (100 families) within a distance of 500 m to the houses. In certain cases a distance of 1000 m is accepted.

It is assumed that for about 30% of Mozambicans rural population shallow wells can be a reliable water source for domestic water supply, in these areas shallow wells (dug wells and hand drilled boreholes) are and will be constructed. For villages where no suitable site for a shallow can be found within 500 m of the village, boreholes are drilled, this is the case for almost 20% of rural population. In the remaining cases surface water is used as a source for piped water supplies.



In extreme conditions (saline water) rain water collection is the only possibility.

A summary of the rural water supply status is given in the following scheme:

	1930	1935	1990	2000
rural population	10.100.000	11.200.000	12.700.000	16.300.000
% of total population	37%	32%	32%	32%
served by piped water supply	400.000	500.000	600.000	1.000.000
served by boreholes and wells	150.000	675.000	2.325.000	12.000.000
total served	572.000	1.175.000	3.425.000	13.000.000
% served of rural population	5,7%	10,5%	27%	80%

Remarks:

- The population growth for the rural population is supposed to be 2,5% annually.
- It is assumed that the rural water supply programme will not be limited by war situation caused by activities of South Africa supported armed bandits.
- Before the year 2000 3 of the 10 Mozambican provinces will be covered almost completely by the rural water supply programme. In the provinces Zambezia and Nampula however almost half of the Mozambican rural population is living and about 12.000 shallow and 2000 boreholes would be required in these areas. Only by a very decentralised but well coordinated production scheme this might be possible before 2000.

3. - Financial aspects:

The investments costs in the rural water supply sector in Mozambique are payed from the budgets of the provincial governments but are coordinated at central level.

The investment costs are as follows:

	average	per capita	range
Shallow well	3.250,- US\$	6,5 US\$	1.875,-5000 US\$
boreholes	22.500,- US\$	45,0 US\$	10.000,-50000US\$
handpumps	1.500,- US\$	3,- US\$	1.250,-1.750US\$

The real shallow well costs depend mainly on the distance of the well site to the sanitary workshops and on the well depth. The costs of boreholes are about 250,- US\$ per meter, the costs depend mainly on the depth of the boreholes and less on the distances to the sites.

India Mark II handpumps are manufactured in Maputo at a price of about 300,- US\$, complete with 10 m of rising main and rods.

The above mentioned prices for handpumps include transport and distribution costs, as well as installation costs.

Annual maintenance costs of handpumps vary widely, mainly depending on the number of required repairs per year and on transportcosts. The recently handpumps (India Mark II from India or locally manufactured and Swm 31 from Holland) generally require no more than one repair yearly. However, older handpumps, several of them more then 10-15 years old, need more repairs. The average cost of a repair is about 150,-US\$.

#### 4. - Rural water supply Cabo Delgado:

In 1932 a rural water supply project started with Swiss Government support in Cabo Delgado province, in northern Mozambique. Cabo Delgado has a rural population of almost one million inhabitants (1935).

In 1930 only 5% of them had access to a piped water supply and about 20% was using surface water for domestic use. The major part (75%) used groundwater as source, but merely simple dug holes without any protection in or near river beds.

For about 200.000 people, merely living at the Mueda - plateau in the western part of the province, groundwater levels are too deep and spring water must be pumped 200-300 m uphill to the villages. Before 1930 an Unicef financed project had started to serve these people.

The project with Swiss financemnt is implemented by the UDAAS delegation in Cabo Delgado with support of the Swiss NGO "Helvetas". In the scope of the project about 550 shallow wells have been constructed so far, as well as about 30 rehabilitated or new boreholes. A number of 200 hand-pumps has been installed and 5 sanitary workshops have been established. Cabo Delgado is the leading province in the Mozambican rural water supply programme and several of the experiences obtained in Cabo Delgado have been used or are used in other provinces.

##### 4.1. Technology

It's initial phase the project aimed the construction of shallow dug wells and the installation of handpumps. Later on the construction of boreholes with 2 percussion rigs has been integrated in the project as well as rehabilitation of boreholes drilled before independence. Since the end of 1935 also hand drilled boreholes are constructed, so far about 25 have been drilled. The main advantages of this technology in relation to dug wells are that less cement is required and the shorter construction: about 7-10 days. The maximum depth is about 20 m, therefore it is no alternative for percussion drilling, only for well digging. The average depth of the dug wells is about 6-8 meters, they are lined

with prefabricated concrete rings, the lower rings are made of porous concrete filter rings to facilitate the entrance of water. In the initial stage of the project India Mark II handpumps were installed on the wells but in 1955 one started with the installation of a rope, a bucket and a pulley on certain dug wells, to reduce maintenance costs. On wells with shallow water levels (less than 5 m depth) also suction pumps have been installed. Around the well and also around the boreholes a concrete slab with a drain is made to guide the spilled water. At a distance of about 20 m to the well another concrete slab with a drain is made for washing clothes.

#### 4.2. Community involvement and health education

During the first years of the project resulted clearly that more attention would be necessary for community participation and education: wells were not used at all, were badly or not maintained and pump breakdowns were not communicated.

In 1955 a pilot project started with Unicef support: 14 promotion workers (female and male) were trained during a 2 months course and then based at the sanitary workshops. In teams of 2 (1 female and 1 male) they visit villages before and during well construction and take care of handing over of the well to the community. Their tasks are mobilisation of the communities to participate actively in the decision about the well site, in the construction of the well and to take care of the well after it's handing over. Participation in well construction includes providing labour and food and housing for the construction team. A group of 3 villagers is nominated by the village to take care of the well. Their tasks are simple maintenance of the handpump and cleaning of the well site.

The promotion workers start also a basic health education about transport and storage of water. This work should be continued by village health workers and other people of the Ministry of Health. In cooperation with the Ministry of Health several posters and leaflets have been printed to promote the participation in well construction and maintenance and hygienic use of well

and water, they are used now also in other provinces.

#### 4.3. Construction costs:

The construction costs of a shallow well, 3 m deep and at a distance of 40 km from the sanitary workshop are as follows:

Materials (cement, gravel)	1300,-	US\$	40%
Transport	1750,-	US\$	33%
Equipment and tools	150,-	US\$	5%
Salaries	500,-	US\$	15%
Supervision	50,-	US\$	2%
	<u>3250,-</u>	<u>US\$</u>	<u>100%</u>

The installation costs of a handpump:

Handpump and other materials	350,-	US\$	90%
Transport	67,50	US\$	6%
Salaries	<u>37,50</u>	<u>US\$</u>	<u>4%</u>
	350,-	US\$	100%

The average construction costs of a borehole are about 15.000 US\$.

The construction costs of a hand drilled 20 m depth borehole are about 2.500,- US\$.

#### 4.4. Maintenance:

In Cabo Delgado it results that about one major repair is required annually for the recently installed handpumps. The costs of such a repair are on average:

- Salaries	37,5	US\$	22%
- Transport	67,5	US\$	45%
- Parts	<u>50,-</u>	<u>US\$</u>	<u>33%</u>
	150,-	US\$	100%

The repairs are so far carried out by the teams of the sanitary workshops that also instal the handpumps. Presently a more appropriate maintenance system is being established:

- At village level 4 community members are nominated to take care of the cleaning of the well site and of weekly maintenance of the handpump.
- At locality level one or two pump caretakers will be trained to do maintenance work and simple repairs on handpumps. They will receive a bicycle and a toolkit. Payment should be done by the local community, not by provincial or district authorities.
- At district level a maintenance team will be based, they will have a car, a complete toolkit and a tripod and a stock of spare parts. Their functioning will be payed by the provincial Government but most probably with a contribution of the villages. It is not clear yet, how this will be organised.

#### 4.5. - Sanitation facilities:

Low cost sanitation has been concentrated in Mozambique on peri-urban areas so far, not on rural areas. But in Cabo Delgado will start a pilot project on rural sanitation in 1987, integrated in the sanitary workshops activities. The pilot project will concentrate on the development of appropriate types of latrines, making use as much as possible of local materials.

#### 5. - Rural water supply in Inhambane:

Inhambane-Province in the southern part of Mozambique is one of the provinces most affected by the drought. The population (1,1 million) is concentrated in the coastal zone and in the southern part. The interior is an arid area with extensive cattle breeding and with many men working in Maputo or surrounding countries.

To promote cattle breeding about 300 boreholes were made in colonial time, equiped with handpumps. In the years 1930-1933 they were often the only water source in extended areas because the shallow wells had all dried up. However, in that time many handpumps were destroyed by armed bandits, therefore many families had to fled from the interior to the coastal areas where

the situation was somewhat better, also concerning food. In 1934 and 1935 the security situation improved considerably in Inhambane province and therefore UDAAS tried to find a donor organisation for an emergency project on rural water supply in Inhambane. Unicef approved October 1935 a project proposal that included construction of shallow wells and boreholes and installation of handpumps.

The project involves technical assistance, supply of equipment and transport and supply of materials during two years to construct 160 shallow dug wells and 72 new boreholes and to rehabilitate 60 boreholes.

The borehole construction and rehabilitation component is executed by Geomoc, the state drilling enterprise that is creating it's provincial delegation by the project.

The shallow well construction and handpump installation component is carried out by two Sanitary Workshops: in Maxixe in the southern part of the province and in Vilanculos in the northern part.

In 1935 the Maxixe sanitary workshop had been created with support (technical assistance and equipment) from Cuso/Suco, a Canadian NGO. By the Unicef project the well construction capacity will increase from 40 to 30 wells annually for the Maxixe workshop. The Vilanculos workshop is created in the scope of the project and will have a construction capacity of 40 wells annually. The main part of the equipment and materials for the shallow wells project have arrived now and about 30 shallow wells have been constructed this year. The equipment, vehicles and materials for the borehole drilling however did not yet arrive, only a few boreholes have been cleaned so far.

It is not yet possible to present realistic data on costs of boreholes nor of shallow wells, because the project is still in it's initial phase. The Unicef contribution to the projects amounts 800.000,- US\$ for the shallow well component and 1.000.000,- US\$ for the borehole drilling component. The Mozambican contribution is estimated at an equivalent of 2.000.000,- US\$, in local currency.

As in the other Mozambican provinces shallow wells are constructed in the areas where they are feasible and will supply sufficient water during the whole year. If water levels are too deep boreholes

will be constructed.

The communities are involved in siting of wells and boreholes, construction of dug wells and in the maintenance of handpumps. A promotion component is being set up. There existed a maintenance system for the many boreholes with handpumps in the province, with 6 maintenance teams. Their functioning is being rehabilitated now, 2 new vehicles have been supplied and others are being repaired. Spare parts for the handpumps have been imported. Pumps with major problems are not repaired but are substituted by new in Maputo manufactured India Mark II handpumps.

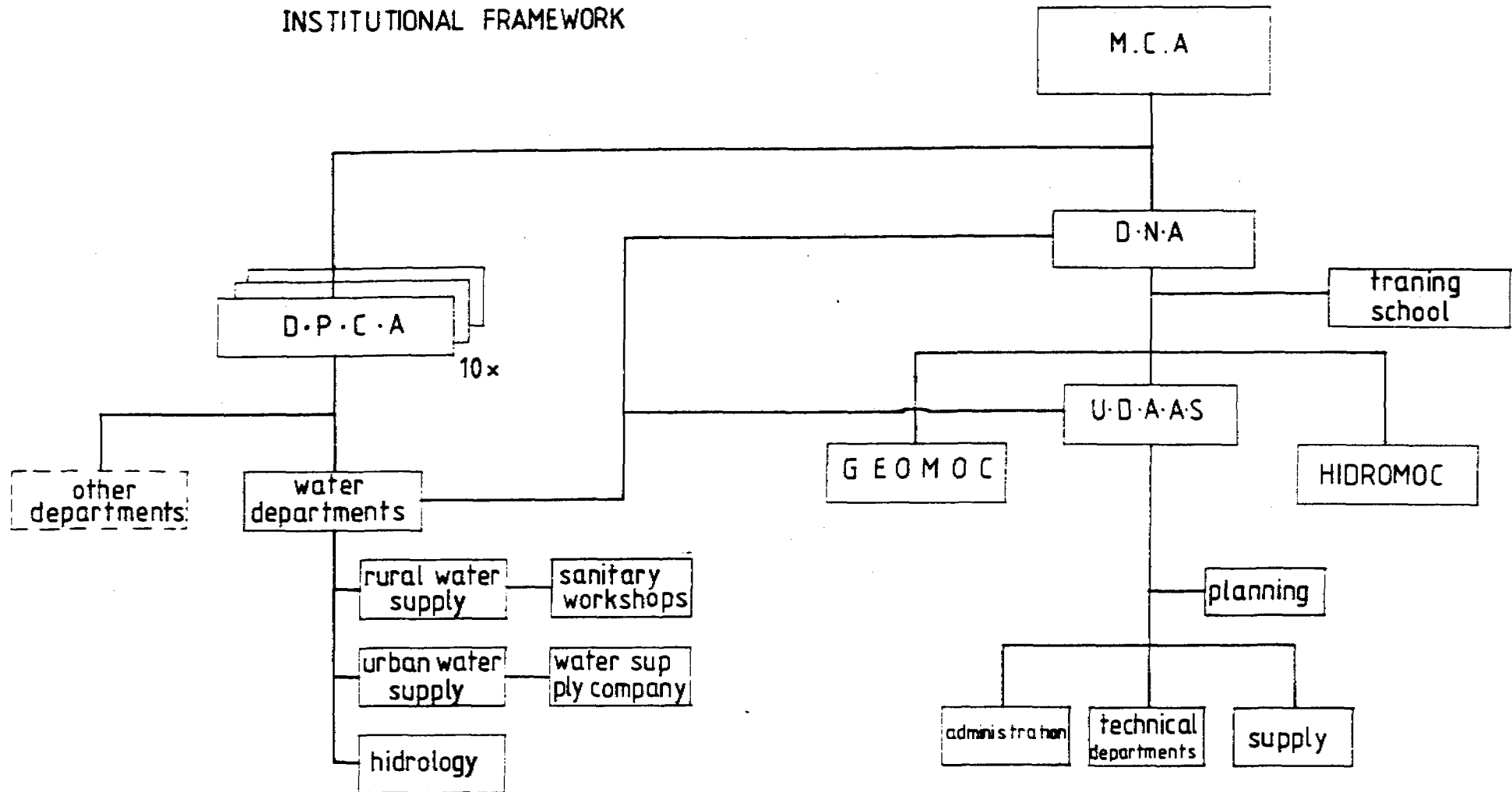
The handpump repairs are payed by the provincial Directorate for Construction and Water. In future the communities should contribute in maintenance costs, how this contribution however will be organised has to be discussed and has not yet been decided.

In one of the districts, Massinga, an integrated rural development project with Unicef support is in preparation. In this project and in a small scale integrated rural development project in Morrumbene district, financed by the Australian government and implemented by the organisation CAA, also low cost sanitation activities will be involved. So far no systematic attention has been payed to these aspects in Inhambane province.

Maputo, September 1986  
UDAAS/TD/Rural Water Supply



# INSTITUTIONAL FRAMEWORK



MCA = Ministry for Construction and Water  
 DNA = National Directorate for Water  
 UDAAS = Watersupply and Sanitation Agency

GEOMOC = State Drilling Company  
 HIDROMOC = State Enterprise for Import and Distribution of hydraulic equipment and material  
 DPCHA = Provincial Directorate for Construction and Water

*Sanjeu... //*

REPUBLIQUE DU NIGER  
MINISTERE DE L'HYDRAULIQUE ET  
DE L'ENVIRONNEMENT

Direction des Infrastructures  
Hydrauliques

HYDRAULIQUE VILLAGEOISE

APPROVISIONNEMENT EN EAU DES ZONES RURALES :  
SITUATION ACTUELLE ET PERSPECTIVES A  
L'HORIZON 1990

## S O M M A I R E

### Introduction

- I. Cadre institutionnel de l'approvisionnement en eau en milieu rural
- II. Situation actuelle et perspective en 1990
  - a) Population
  - b) Situation en eau (desserte) entre 1980 et 1985
  - c) Programmation
- III. Aspects financiers des programmes d'approvisionnement en eau dans les régions rurales
  - a) Investissement sur la période 1980 - 1985
  - c) Perspective de coût de réalisation 1986 - 1990
  - c) Investissement sur la période 1986 - 1990
- IV. Moyens d'exhaure en hydraulique villageoise et organisation de la maintenance
  - a) Moyens d'exhaure
  - b) Organisation de la maintenance
    - b1. Politique en matière de maintenance
    - b2. Suivi des ouvrages et de leur équipement
    - b3. Réseau de pièces détachées

### V. CONCLUSION

Tableaux :

1. Population rurale par département 1979 - 1990
2. Bilan annuel de réalisation par département 1979 - 1985
3. Répartition par département des points d'eau à réaliser
4. Nombre de points d'eau à réaliser par an pour avoir 100 % de recouvrement au 31 Décembre de l'année considérée.

[\*\*\*\*\*]

## I N T R O D U C T I O N

Hormis l'abaissement généralisé des nappes consécutif à la sécheresse prolongée, l'ensablement rend les puits cimentés et les points d'eau traditionnels très vulnérables aux aléas climatiques.

Jusqu'alors ces ouvrages constituaient au Niger les seuls points d'approvisionnement en eau des communautés rurales.

Aussi compte tenu de la dégradation des conditions climatiques, la réalisation des forages équipés de pompes à motricité humaine a pris beaucoup d'extension à partir de 1980.

La création des équipements hydrauliques en milieu rural au cours des cinq dernières années, a mobilisé des investissements s'élevant à plus de 23 Milliards pour la réalisation d'environ 4856 points d'eau.

Pour les cinq années à venir, les dépenses s'élèveront à 32 Milliards environ pour la programmation d'environ 3612 points d'eau.

D'énormes investissements ont été dévolus aux programmes d'hydraulique villageoise. Aussi il importe que les populations rurales bénéficiaires prennent en charge la maintenance pour sauvegarder les équipements et pour permettre à l'Etat de poursuivre son objectif qui consiste à donner l'eau à tous. Il s'avère nécessaire d'instaurer un système de maintenance pour pouvoir assurer aux communautés rurales, la pérennité de l'eau saine.

Le but de ce rapport est de proposer une photographie du secteur "Hydraulique Villageoise" de son évolution et de ses perspectives à l'horizon 1990.

[!!!!!!!!!!!!]

# I. CADRE INSTITUTIONNEL EN CE QUI CONCERNE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU EN MILIEU RURAL

La politique nationale du Niger dans le domaine de l'approvisionnement en eau a été définie dans le plan quinquenal de Développement Economique et Social (1979 - 1983). Cette politique fondée sur le principe du droit à l'eau pour tous, a pour but :

- de fournir de l'eau potable en quantité suffisante aux populations urbaines et rurales.

- la maîtrise du secteur "EAU" pour le développement socio-économique du pays.

Dans le domaine de l'hydraulique villageoise, cela se traduit concrètement par :

- l'évaluation et la surveillance des ressources en eau (inventaire, piezométrie, chimie)

- la réalisation d'infrastructures hydrauliques (forages, puits, stations...)

- la mise au point d'un système de maintenance des pompes au niveau villageois.

L'approvisionnement en eau potable des populations rurales et du cheptel est sous la responsabilité du Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement (MH/E) en collaboration avec les Ministères concernés.

Le MH/E élabore les projets de réalisation à partir de la programmation établie par le Ministère du Plan d'une part et d'autre part, du financement acquis.

Les listes des villages à équiper en priorité ainsi que le nombre d'ouvrages pastoraux sont établis respectivement avec le Ministère de l'Intérieur et le Ministère des Ressources Animales.

Deux directions techniques du secteur hydraulique s'occupent de la mise en oeuvre des projets de réalisation ; il s'agit de :

- La Direction des Ressources en Eau (D.R.E.) qui est chargé

- La Direction des Infrastructures Hydrauliques (D. I. H.)  
qui est chargée de l'exécution des programmes.

Un seul office d'exécution est placé sous-tutelle du MH/E : l'Office  
des Eaux du Sous-Sol (OFEDES).

Il a comme attributions :

- l'entretien et l'exploitation des stations de pompage en  
zone rurale et pastorale ;
- la réalisation de puits en investissement humain et en régie ;
- la réalisation des réseaux de distribution d'eau potable  
dans les centres secondaires.

## II. SITUATION DU NIGER EN CE QUI CONCERNE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU DES ZONES RURALES ET PERSPECTIVES A L'HORIZON 1990

### a) Population

Les populations sont estimés sur la base de recensement  
de 1977. Les taux de croissance ont été considérés comme constants sur  
la période 1977 - 1990.

Il se repartissent comme suit :

- population rurale nomade : 1,5 %
- population rurale sédentaire : 2,3 %
- population rurale moyenne : 1,9 %.

Voir en annexe la population par département sur la période  
1979 - 1990.

Les taux de couverture des besoins sont calculés sur la base  
d'un point d'eau moderne pour 250 habitants.

Actuellement, il est difficile de connaître avec précision, la population  
dont les besoins sont couverts. Seul un recensement démographique mené  
parallèlement à un inventaire des infrastructures pérennes pourrait  
permettre de déterminer les besoins restant à satisfaire.

b) Situation (desserte) en eau entre 1980 et 1985

Au 1er Janvier 1983, le nombre de points d'eau villageois (puits, forages) réalisés s'élève à 7525. A la même date, la population du Niger est estimée à 5.872.700 habitants. La population rurale qui représente 85 % est estimée à 4.991.778.

Au cours de la période 1980-1985, 4.856 points d'eau modernes ont été réalisés qui se répartissent comme suit :

- 3.113 forages équipés de pompes à motricité humaine : 63 %
- 1.743 puits type OFÉDES : 36 %

Au 31 Décembre 1985, le nombre de points d'eau villageois s'élève à 9.976. Ces ouvrages permettent d'alimenter en eau environ 2.500.000 personnes, soit 45 % de la population rurale totale qui est estimée à 5.321.032 habitants.

L'examen de ces résultats met à jour l'inversion des tendances dans le choix du type d'ouvrage depuis 1980.

	F I N 1 9 7 9	F I N 1 9 8 5
P U I T S	4.959 [97 %]	6.702 [67 %]
F O R A G E S	161 [3 %]	3.274 [33 %]

La mise en oeuvre de la politique nationale de l'eau a permis d'améliorer le taux de couverture des besoins qui est passé de 27,3 % en 1979 à 45,8 % en 1985.....

c) Programmation

En ajoutant aux points d'eau existant au 31/12/85 les points d'eau prévus sur les projets en cours et sur les programmes dont le financement est acquis, le nombre total des ouvrages s'élève théoriquement à 17.568 (dont 5.406 forages et 6.182 puits).

	POINTS D'EAU au 31/12/85	POINTS D'EAU en COURS	POINTS D'EAU PROGRAMMES	TOTAL
FORAGES	3.274	892	1.240	5.406
PUITS	6.702	930	550	8.182
TOTAL	9.976	1.828	1.790	13.588

Le tableau ci-dessous donne la repartition des points d'eau réalisés, en cours et programmés par département.

	AGADEZ	DIFFA	DOSSO	MARADI	NIAMEY	TAHOUA	ZINDER	TOTAL
POINTS D'EAU	368	446	1770	2097	3486	1965	3256	13.588
SATISFACTION	81 %	83 %	51 %	51 %	71 %	40 %	68 %	

A l'horizon 1990, les besoins en eau s'élèveront à environ 23.700 points d'eau. Si aucun projet supplémentaire n'était mis en oeuvre, la couverture des besoins s'établirait donc à 57 %.

### III. ASPECT FINANCIERS DES PROGRAMMES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DANS LES REGIONS RURALES

#### a) Période de 1980 à 1985

La création des équipements hydrauliques en milieu rural a mobilisé au cours des cinq dernières années d'importants investissements pour la réalisation d'environ 4.856 points d'eau dont 3.113 forages et 1.743 puits. Le coût moyen de réalisation au cours de cette période est estimé à environ 3 Millions pour le forage et 8 Millions pour le puits cimenté type OFEDES. Le coût d'un forage ou d'un puits est très variable suivant les régions. Aussi les chiffres ci-dessus indiqués de coût moyen par ouvrage sont supposés de manière à donner une approche du volume des investissements.



Le montant des investissements s'élève à environ 9.339.000.000 F.CFA pour les forages et 13.944.000.000 F.CFA pour les puits ; ce qui donne un investissement global d'environ 23.283.000.000 F.CFA

En se fondant sur les taux de couverture des besoins calculés sur la base d'un point d'eau pour 250 habitants, la population rurale desservie à la même période peut-être estimée à 1.214.000. Ce qui représente un investissement de 19.000 F.CFA par personne.

b) Perspective de coût de réalisation de 1986 à 1990.

Afin d'évaluer l'enveloppe financière requise pour la réalisation des points d'eau villageois, il est indispensable d'en connaître le coût unitaire.

L'évaluation des prix d'ici 1990 indiqués dans les tableaux a et b ci-dessous est le reflet de l'expérience des années passées en terme d'inflation : un facteur d'inflation d'environ 10 % a été affecté aux coûts de réalisation moyens de 1984.

Tableau a

PUITS (en Millions F. CFA)

	1984	1986	1987	1988	1989	1990
AGADEZ	8	9,5	10,5	11,5	12,5	14
DIFFA	8	9,5	10,5	11,5	12,5	14
DOSSO	8	9,5	10,5	11,5	12,5	14
MARADI	10	12	13	14,5	16	17,5
NIAMEY	9	11	12	13	14,5	16
TAHOUA	10	12	13	14,5	16	17,5
ZINDER	10	12	13	14,5	16	17,5

Tableau b

Forages (en Millions F. CFA)

	1984	1986	1987	1988	1989	1990
AGADEZ						
DIFFA						
DOSSO	4	5	5,5	6	6,5	7
MARADI	4	5	5,5	6	6,5	7
NIAMEY	4	5	5,5	6	6,5	7
TAHOUA	5	6	6,5	7	7,5	8
ZINDER	4,5	5,5	6	6,5	7	7,5

Le prix du forage positif inclue le coût de l'étude et contrôle et le taux d'échec.

Pour la période 1986-1990, le nombre de points d'eau en cours et ceux dont le financement est déjà assuré est estimé à environ 3.612 dont 2132 forages et 1480 puits.

En se fondant toujours sur la base d'un point d'eau pour 250 habitants, cette programmation permet de satisfaire les besoins en eau de 905.000 personnes.

Au cours de la période 1986-1990, le coût moyen unitaire par ouvrage peut-être estimé à partir des données des tableaux ci-dessus à environ 6 Millions pour le forage et 17 Millions pour le puits. Les investissements peuvent être estimés à environ 12.792.000.000 F. CFA pour les forages et 19.240.000.000 F.CFA pour les puits ; soit un montant global de 32.032.000.000 F.CFA

Le volume des investissements comparé à la population qui sera desservie à la période considérée, donne un investissement de 35.000 F.CFA par personne.

IV LES MOYENS D'EXHAURE EN HYDRAULIQUE VILLAGEOISE  
ET  
L'ORGANISATION DE LA MAINTENANCE

a) Moyens d'exhaure

En hydraulique villageoise, les moyens d'exhaure utilisés sont principalement constitués de pompes à motricité humaine dont les modèles sont très variés. On y distingue près de 10 types de pompe parmi lesquels les plus grandes références sont : VERGNET, INDIA, BOURGA, DUBA.

A la date du 31 Décembre 1985, le nombre de pompes installées est d'environ 3.500. Ce chiffre pourra atteindre 5.000 à 6.000 d'ici 1990.

Le Niger dans sa volonté d'éviter à la fois le monopole d'un type de pompe et une trop grande diversité, est en train de tester, dans le cadre d'un programme Banque Mondiale, 4 modèles de pompes de principe et de provenance différents. Ce test donnera un diagnostic précis des qualités et défauts de chaque pompe et permettra de faire évaluer le matériel vers une plus grande fiabilité.

b) Organisation de la maintenance

b1. Politique en matière de maintenance

L'approvisionnement en eau potable de la population rurale est une priorité du Gouvernement. Pour atteindre cet objectif, l'Etat Nigérien, avec le concours de la Communauté Internationale et des pays amis, doit investir plus de 110 Milliards de nos francs.

La sauvegarde de ces investissements explique tout naturellement l'importance de l'entretien des Infrastructures et des moyens d'exhaure.

Le principe qui fonde la politique de maintenance des Infrastructures Hydrauliques est celui de la prise en charge des points d'eau par les utilisateurs. Cela se traduit aussi par une participation active des villageois à toutes les étapes de réalisation des ouvrages.

Ainsi à travers l'animation-sensibilisation, les avantages et les contraintes qu'un point d'eau comporte sont largement expliqués aux villageois.

Pour placer le système de maintenance sur des assises solides, le Niger l'a intégré à la société de Développement qui prend ses racines au niveau des collectivités rurales, car l'organisation de la maintenance doit s'inscrire dans un esprit de solidarité nationale et de participation de chacun au développement du pays. Ainsi, le rôle de chaque intervenant sera défini dans le cahier des charges remis aux responsables villageois lors de la cérémonie de dévolution de l'ouvrage.

#### b2. Suivi des ouvrages et de leur équipement

En ce qui concerne le suivi des ouvrages et de leur équipement, le conseil villageois de développement formera un comité de village pour la gestion du point d'eau, présidé par le chef de village.

Ce comité comprend quatre (4) membres :

- Le chef de village responsable de l'ouvrage ;
- Un réparateur villageois responsable de l'entretien courant ;
- Un trésorier responsable du fonds de roulement ;
- Un responsable de la propreté de l'aire d'assainissement du point d'eau.

S'agissant des grosses réparations à la suite d'une panne de pompes, des artisans réparateurs ont été formés au niveau de chaque canton de manière à mieux décentraliser le système de maintenance.

Pour contrôler l'acquis des responsables villageois et réparateurs, l'administration organise des stages de recyclage afin de permettre l'échange des expériences entre les différents artisans réparateurs.

#### b3 Réseau de pièces détachées

L'efficacité du système de maintenance passe par la mise en place effective d'un réseau décentralisé de pièces détachées. La disponibilité des pièces de rechange constitue la clef de voûte du système de maintenance pour assurer la pérennité de l'eau à moyen et long terme.

Au Niger, dans le cadre de chaque projet, le fournisseur de pompe est tenu de mettre en place un point de vente de pièces détachées dans chacun des chefs lieu d'arrondissement de la zone concernée par le

Dans l'organisation de ce réseau, le rôle de chaque intervenant est très important :

- L'administration assure la garantie des stocks et le contrôle strict des prix des pièces détachées ;

- La responsabilité du fabricant de pompe se situe au niveau de l'absolue garantie de la conformité et de la disponibilité des pièces de rechange ;

- Le concessionnaire assure l'approvisionnement et la vente des pièces de rechange. Sa responsabilité s'étend du niveau central jusqu'au niveau sous régional à partir duquel les structures coopératives prendront le relai jusqu'à la base.

\*\*\*[\*\*\*\*\*]\*\*\*

## C O N C L U S I O N

Sur la période 1980 - 1985, 4856 points d'eau ont été réalisés soit un peu plus de 800 points d'eau par an. En se fondant sur les résultats des trois dernières années, on peut estimer qu'à la fin de la décennie, le Niger disposera de 14.500 à 15.000 ouvrages modernes, ce qui correspondrait à un taux de couverture des besoins de 61 à 63 %.

A l'horizon 1990, les besoins en eau s'élèvent à environ 23.700 points d'eau. Pour satisfaire ces besoins, il faudrait réaliser environ 2.700 points d'eau par an. Or même un rythme annuel de 1.100 à 1.200 réalisations semblant un seuil difficile à franchir compte tenu des capacités de travail des différents intervenants (OFEDS, Sociétés de forages, projets en régie) et compte tenu également des délais de montage des projets. Il apparaît donc que les objectifs fixés dans le cadre de la Décennie Internationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement (D. I. E. P. A.) ne pourront pas être atteints.

La rentabilité des énormes investissements par l'Etat dans la création des points d'eau ne saurait se réaliser que d'une part en développant des actions d'animation, de sensibilisation, de suivi-évaluation et de formation et d'autre part par l'instauration d'un système de maintenance fiable pour assurer la pérennité de l'eau saine qui apportera à moyen et long terme des retombées économiques positives pour l'amélioration du niveau de vie des populations villageoises.

T A B L E A U X

1. Population rurale par département 1979 - 1990
2. Bilan annuel de réalisation par département 1979 - 1985
3. Répartition par département des points d'eau à réaliser
4. Nombre de points d'eau à réaliser par an pour avoir  
100 % de recouvrement au 31 Décembre de l'année  
considérée.

TABLEAU 1 : POPULATION RURALE PAR DEPARTEMENT : 1979-1990

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1990
AGADEZ	92 907	94 603	96 513	98 093	99 890	101 678	103 502	113 150
DIFFA	156 956	159 993	163 093	166 257	169 484	172 777	176 138	194 202
DOUSSO	676 063	691 314	706 812	722 863	739 177	755 862	772 927	864 262
MARADI	892 996	911 619	931 635	952 120	973 120	994 528	1 016 408	1 132 262
NIAMEY	953 722	975 990	997 847	1 020 600	1 043 068	1 066 434	1 090 338	1 218 215
TAHOUA	958 711	978 789	999 300	1 020 256	1 041 665	1 063 537	1 085 884	1 205 073
ZINDER	950 502	970 090	990 789	1 011 589	1 032 841	1 054 552	1 076 735	1 195 073
NIGER	4 681 857	4 782 388	4 867 989	4 991 778	5 099 235	5 209 368	5 321 932	5 972 216



TABLEAU 2 : BILAN ANNUEL PAR DEPARTEMENT SUR LA PERIODE 1979-1985

DEPARTEMENTS	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
AGADEZ	104	154	165	166	167	168	168
DIFFA	396	405	462	506	506	507	509
DOSSO	994	1 004	1 032	1 065	1 097	1 232	1 328
MARADI	922	1 092	1 219	1 445	1 483	1 589	1 652
NIAMEY	886	1 255	1 356	1 818	2 075	2 290	2 470
TAHOUA	942	1 027	1 038	1 130	1 137	1 225	1 255
ZINDER	876	937	1 041	1 395	1 659	2109	2 594
NIGER	5 120	5 874	6 313	7 525	8 124	9 120	9 976

TABLEAU 2 : BILAN ANNUEL PAR DEPARTEMENT SUR LA PERIODE 1979-1985

DEPARTEMENTS	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
AGADEF	104	154	165	166	167	168	168
DIFFA	396	405	462	506	506	507	509
DOSSO	994	1 004	1 032	1 065	1 097	1 232	1 328
MARADI	922	1 092	1 219	1 445	1 483	1 589	1 652
NIAMEY	886	1 255	1 356	1 818	2 075	2 290	2 470
TAHOUA	942	1 027	1 038	1 130	1 137	1 225	1 255
ZINDER	876	937	1 041	1 395	1 659	2109	2 594
NIGER	5 120	5 874	6 313	7 525	8 124	9 120	9 976

12

LIBRARY  
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE  
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IRC)

NIGERIA - RURAL WATER SUPPLY HANDPUMPS

A Paper Presented at the

INTERNATIONAL SEMINAR ON LOW - COST

RURAL WATER SUPPLY SYSTEMS

ABIDJAN, OCTOBER 13 TO 18, 1986

E.O. OKEKE (Ms)  
Assistant Director (Water Supply)  
Federal Department of Water Resources  
Ministry of Agriculture, Water Resources  
and Rural Development  
Lagos - Nigeria

## C H A P T E R 1

### GOVERNMENT INSTITUTIONAL ARRANGEMENT ON RURAL WATER SUPPLY

In Nigeria, the institutional structure for rural water supply is not properly established, with the result that the Federal, State and Local Governments are all involved with their efforts being further supplemented by non-governmental international organisations like UNICEF, UNDP etc.

At the Federal level the Federal Ministry of Agric, Water Resources and Rural Development through its Department of Water Resources is at the apex, and charged with the functions of formulating rural water supply policy, management and control. The role of resource investigation, exploitation and research is shared with other levels of government while its distribution is left to state and local Government Authorities. The Department (FDWR) headed by a Director operates three Divisions which are headed by Assistant Directors. The Divisions include :

Hydrogeology and Hydrology

Water Supply and Quality Control

Planning, Monitoring, Design and Irrigation.

Water Supply and Quality Control Division focuses more attention on rural water supply while the other two Divisions

provide a lot of input. The Department carries out its Data Collection role through its field offices located in 13 state capitals. The field offices liaise with other agencies in the State.

Under the Department of Water Resources are eleven River Basin Development Authorities (RBDA) whose role is water resources development; these RBDA provide bulk water through dams and boreholes. While the RBDA are responsible to the Federal Department of Water Resources, another organisation the ADPs - Agricultural Development Projects, a joint venture of the World Bank, Federal and State Governments execute agricultural projects with Water Supply Components consisting of mainly shallow boreholes.

Apart from the ADPs, a new Federal creation known as the Directorate of Food, Roads and Rural Infrastructures is charged, as from 1986, with the responsibility of checking rural urban migration through the intergrated development of the rural areas of which provision of water supply is a major assignment. The Chairman of the Directorate reports to the President. The Directorate's Rural Water and Sanitation Programme called RUWATSAN is fashioned after the UNICEF approach for providing these facilities to the rural communities.

The phase 1 of the RUWATSAN Project embraces water supply, sanitation and health education ; the project is expected to provide water supply to at least 250 communities per State plus the Federal capital

Territory with emphasis on low cost adequately maintained systems. In order to ensure adequate maintenance, serious attention is being paid to the local manufacturing of water devices. The Fed. Dept. of Water Resources in association with the Directorate has embarked on the fabrication of a village level maintainable handpump using the Defence Industries Corporation foundaries.

There are established educational institutions such as Universities and Polytechnics which cater for the training of water resources personnel as well as engage in research. With the complexities of Water Supply demand due to increasing population, coupled with our limited sources, an Institute (National Water Resources Institute, Kaduna) was established for personnel training, research and data banking. This institute is also headed by a Director, who reports to the Board of Directors. Being a government parastatal, her activities are regulated by the Federal Department of Water Resources.

At the State level however, the Water Boards/Utilities are supposed to take care of Rural Water Supply. However, because of the limited financial resources available to the Water Boards the later concentrates more on the provision of urban and semi-urban water supply. The provision of rural water supply is supposed to be handled by the Local Government Authorities, unfortunately however, these Authorities are neither allocated funds for this assignment nor do they possess the required technical manpower.

Discussions (Studies) are however presently going on at the Federal Department of Water Resources in conjunction with other agencies such as the World Bank, State Governments etc, in order to work out the best institutional arrangement and also the modalities for funding rural water supply.





**TABLE 1 (CONTD.)**

STATE	POPULATION SERVED 1984	CONSUMPTION RANGE L/C/DAY	CONSUMPTION AVERAGE L/C/DAY	PROJECTED POPULATION IN 1990 PER SCHEMES	PROBABLE PER CAPITA WATER SUPPLIED L/C/DAY	PROJECT POPULATION IN YEAR 2000 (TOTAL)	PRESENT STATUS
KADUNA	343,000	0-20.0	10.0	852,000	5	6,166,500	229 rural schemes with majority bore-holes
KANO	985,000	2 - 80	33.0	2,062,000	49	2,526,640	A combination of surface and ground-water.
KWARA	164,000	0 - 125	41.0	771,136	57	1,418,864	16 schemes of which 10 are surface
LAGOS	482,680	73.0-134	103.0	731,000	95	935,620	90% of total of state population resides in the metro polis.
NIGER	422,481	24 - 506	109.0	1,990,776	67	1,229,372	45 rural semi-urban schemes 10 are groundwater
OGUN	288,872	2 - 102	19.0	804,943	19	1,216,000	24 rural schemes, 10 from river intakes
ONDO	107,175	4-36.0	16.0	288,365	24	876,908	5 rural schemes, 2 are groundwater.
OYO	503,588	1.0-18.0	7.0	1,491,564	26	-	7 rural schemes all based on river sources
PLATEAU	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,870,000	Plans to provide 180,000 with water by 1990.

N/A - Not Available

TABLE 1. (CONTD.)

STATE	POPULATION SERVED 1984	CONSUMPTION RANGE L/C/DAY	CONSUMPTION AVERAGE L/C/DAY	PROJECTED POPULATION IN 1990 PER THE SCHEMES	PROBABLE PER CAPITA WATER SUPPLIED L/C/DAY	PROJECT POPULATION IN YEAR 2000 (TOTAL)	PRESENT STATUS
RIVERS	68,250	1 - 6.0	2.0	1,733,121	60	2,218,300	7 rural schemes in operation all boreholes.
SOKOTO	2,174,298	10-11.0	10.0	2,851,000	9	948,230	Groundwater sources.

## C H A P T E R 2

### RURAL WATER SUPPLY STATUS

In 1985, the total water supplied nation wide to the entire Nigerian rural populace by the Water Boards/Corporations was 340,365 m<sup>3</sup>/day for an estimated population of 13,831,321 people.

Under varied rural classifications (each State has a different definition of what constitutes a rural area), seventy percent of the country's 98 million people live in the rural area; from the above it therefore follows that only 20 percent of the total rural population have access to potable water supply at an average of 24 litres per capita per day but occasionally known to have gone down to as low as 6 litres per capita per day in some places.

Most of the rural water supply in Nigeria is derived from ground-water due to the following factors:-

1. Low population density in the Northern part of the Country makes surface extraction, treatment and piping highly expensive.
2. Manpower needed for a conventional type water supply to serve wide areas is not available in the rural communities. Even when available there is no fund or reliable institutional framework to support them.

Table 1 gives a detailed breakdown of current status and future projections.

FINANCIAL ASPECTS OF THE RURAL SUPPLY PLAN

From the available information the average range of investment cost per capita on groundwater and handpumps has been put at ₦21.00 (US \$21.0). The figure is obtained from the total cost of drilling a shallow borehole and installing a handpump for a population of 500 people. The handpump costs between ₦200 - ₦500 (\$200 - \$500) and the cost of drilling the well is about ₦10,000.00 (\$10,000) which gives per capita cost of between \$20.4 - \$21.00.

The National borehole programme is a Federal Government intervention for rural water supply, this was under the Federal Department of Water Resources but now being executed by the River Basin Authorities. It covered 952 villages with the cost of each borehole (without the pumps and the overhead tanks) in the basement complex being between ₦25,000 - ₦40,000 (\$25,000 - \$40,000), while the cost in the sedimentary zone is between ₦30,000.00 to ₦65,000.00 (\$30,000.00 - \$65,000.00).

The per capita cost of the National Borehole Programme for 5000 people is between \$5.00 - \$8.00 in the basement area, but \$6.00 - \$13.00 in the sedimentary zone.

The per capita cost for the borehole with motorized pump is between ₦4.00 - ₦7.00 (\$4.00 - \$7.00).

NAMES OF STATES IN THE COUNTRY  
FINANCIAL ASPECTS OF RURAL WATER SUPPLY 13

STATE	NUMBER OF HANDPUMPS	NUMBER OF SYSTEMS	MECHANISED SYSTEM	RANGE OF UNIT COST DATA ON HANDPUMPS	AVERAGE OPERATION AND MAINTENANCE COST PER CAPITA FROM GROUND-WATER AND HANDPUMPS	MONTHLY CHARGES ON THE SYSTEM.
ANAMBRA	N/A	N/A	50	N/A	N/A	₦5
BAUCHI	8	N/A	44	N/A	N/A	- do -
BENDEL	-	-	-	-	-	-
BENUE	34	-	40	-	-	₦5
BORNO	120	-	49	N/A	N/A	₦5 - ₦7
CROSS RIVER	-	-	-	-	-	₦3
CONGOLA	153	-	-	US \$15 - 25 UNICEF Programme	US \$0.5 - 5 annually UNICEF Programme	₦3 - ₦5
ILORIN	500	-	300	US \$15 - 25 UNICEF Programme	US \$0.5 - 5 annually UNICEF Programme	₦1.0
KADUNA	764	-	250	N/A	N/A	₦10.00
KANO	-	-	-	N/A	- do -	-

N/A - NOT AVAILABLE

.... / 2

STATES	NUMBER OF HANDPUMPS	NUMBER OF PIPED SYSTEM	MECHANISED SYSTEM	AVERAGE RANGE OF INVESTMENT COST PER CAPITA ON HANDPUMPS	AVERAGE OPERATION AND MAINTENANCE COST PER CAPITA FROM GROUND-WATER AND HANDPUMPS	MONTHLY CHARGES OF THE SYSTEM.
KWARA	86	-	30	US\$15 - 25 UNICEF Programme	US \$0.5 - 5 annually UNICEF Programmes	£2.00
LAGOS	-	-	-	N/A	N/A	-
F. C. T.	-	-	-	N/A	- do -	-
NIGER	53	-	63	N/A	- do -	£2
OGUN	300		30	N/A	- do -	£1.5
CNDC	N/A	N/A	49	N/A	- do -	-
CYO	N/A	- do -	40	N/A	- do -	£3.00
PLATEAU	N/A	- do -	45	N/A	- do -	£5.00
SOKOTO	N/A	- do -	40	N/A	- do -	-
RIVERS	700	-	40	N/A	- do -	£10

## C H A P T E R 4

### CASE STUDIES OF LOW COST RURAL WATER SUPPLY

#### PROJECT OF INTEREST

UNICEF Assisted Rural Water Supply and Sanitation Project, covers four of the nineteen States of the Federation, namely: Imo, Kwara, Cross River and Gongola States. Shallow boreholes of depth less than 50 meters are fitted with handpumps to serve an average of 500 persons per borehole. So far, a total population of 438,500 has been provided with 926 boreholes out of which 857 have Indian Mark II handpumps installed.

At an average depth of 50 meters using rotary or Down the Hole (DTH) percussion drilling, the cost of drilling a borehole is ₦7,500 on the average while a handpump plus accessories cost U.S. \$950 to procure. The overhead expenditure for drilling and pump installation is estimated at ₦1,650.00 per borehole. At an exchange rate of ₦1.00 to \$1.00, the total capital cost for the development of one borehole is ₦10,000.

For the maintenance of the systems, it is planned that a three tier system comprising the project unit (UNICEF), Local Government unit and the Community be developed. The maintenance procedures are being carried out by the project unit and the local government, while the community based maintenance support unit is unoperational at the moment.

While the community input in maintenance is yet to be determined, the communities nevertheless get involved in the planning and execution of the project by selecting and providing the land for the planning, and during execution, provides cement and other materials.

The cost of maintenance per pump is about ₦250.00 per year or ₦0.50 per capita per year or ₦5.00 per taxable adult considering 10% of the adult population as taxable. Local Government Authorities collect taxes at ₦1.00 to ₦2.00/taxable adult/annum.

In the area of sanitation, single pit unlined, single alternating lined or communal type of V.I.P. latrines are used at a capital cost of ₦200/household, ₦500 per household and ₦6,000 per 12 households respectively. Sanitation is completely financed by the villagers for the individual latrines while the project finances the public latrines.



CASE STUDIES OF LOW COST RURAL WATER

SUPPLY PROJECT OF INTEREST - UNICEF

R E G I O N	CROSS RIVER	IMA STATE	KWARA STATE	CONGOLA STATE
I. (a) No. of persons served	9,500	250,000	56,000	113,000
(b) No. of boreholes	19	555	118	234
(c) No. of Handpumps	19	500	112	226
(d) Types of pumps	INDIA MARK II	INDIA MARK II	INDIA MARK II	INDIA MARK II
II. <u>INVESTMENT COST OF SOURCES</u>				
Drilling	Average of ₦7,500 (same applicable to all the States)			
Pumps	Average of US \$400 ( " " " " " )			
Others (Rising mains/ connection roads)	Average of US \$450 ( " " " " " )			
Management (overhead expenditure)	₦1,650.00			
III. <u>METHOD OF DRILLING</u>	Rotary (Mud) and DTH Percussion.			
IV. MAINTENANCE SYSTEM ADOPTED OR PLANNED FOR IMPLEMENTATION	3 tier System; Project (Operational) LGA (Operational but more logistical supports required). Community (Yet to be implemented).			
LEVEL OF COMMUNITY INVOLVEMENT IN PLANNING EXECUTION AND MAINTENANCE	Planning (Selection of sites) execution (Provision of cement/materials) maintenance. (as indicated in IV).			
VI. MAINTENANCE COST PER YEAR PER CAPITAL OR HOUSEHOLD. 1985 US \$ (₦1 - ₦5)	₦250/handpump or (₦0.50/capita or ₦5.0 per taxable adult considering 10% of population as as taxable).			

VII. COST RECOVERY OF  
CAPITAL AND O and M  
COST AND PAYMENT  
MECHANISM

LGA collects the money (N1 to N2/taxable adult/annum), system of LGA contribution to the project must still be implemented.

VIII. SANITATION FACILITY  
TYPES, COST PER  
CAPITA

VIP latrines, single unlined, single alternations, communal type. N10.00 (for single unlined).

IX. HEALTH EDUCATION

- (a) Carried out
- (b) Estimated cost per Household.
- (c) Village participation in cost recovery

By project trained village based workers (VBWs)

N200/household (single pit unlined)

N500/household (alternating lined)

N6000/12 household (multiple compartment lined)

Sanitation is completely financed by villagers (100% cost recovery) for individual latrines. Public latrines are financed by the project.



LIBRARY  
INTERNATIONAL WATER ENGINEERING  
RURAL COMMUNITY CENTER SUBSIDIARY  
WASHINGTON DC

**SYSTEMES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU  
POTABLE DES ZONES RURALES DU RWANDA**

**PAR NGARUKIYE BENOIT  
CHEF DE DIVISION ENTRETIEN  
AU MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS  
ET DE L'ENERGIE**

**ABIDJAN DU 13 AU 18 OCTOBRE 1986**

## I N T R O D U C T I O N

Le Rwanda est un pays montagneux situé au coeur de l'Afrique légèrement au Sud de l'Equateur, avec une superficie totale de 26.338 km<sup>2</sup>.

L'altitude du pays est assez élevée dans l'ensemble; elle est presque partout supérieur à 1000 mètres au-dessus du niveau de la mer, atteint ici et là 2500 mètres pour atteindre 4500 mètres dans le Parc des Volcans au nord-est du Pays.

Le relief est assez mouvementé avec des coupures plus ou moins profondes et beaucoup de terrains en forte pente, sauf dans la zone Est du pays où le relief s'adoucit.

Administrativement, le Rwanda est divisé en 10 préfectures, qui sont subdivisées à leur tour au total en 143 communes. La Commune constitue une entité administrative et politique, et elle est dotée d'une personnalité civile.

Les communes sont divisées en plusieurs secteurs et cellules, ces dernières étant la base même pour toute action à engager dans le cadre du progrès social.

La population rurale du Rwanda constitue plus de 95% de la population totale du pays et est principalement caractérisée par les traits suivants :

- une extraordinaire dispersion de l'habitat ; chaque famille érige obligatoirement son "URUGO" (habitation familiale) dans son lopin de terre. La notion de village couvrant une signification spécifiquement autre que celle généralement connue dans la plus part des pays africains.
- de fortes densités d'occupation du sol ; toutes les terres du Rwanda sont pratiquement occupées et exploitées à part les superficies réservées aux parcs nationaux.
- une économie essentiellement agricole et de type artisanal, faiblement monétarisée et servant en priorité à la couverture des besoins alimentaires.
- un taux de croissance démographique fort élevé, s'accompagnant de migrations internes considérables.

Les structures qui viennent d'être évoquées et les points saillant de la démographie et de l'habitat rwandais qui viennent d'être relatés constituent l'essentiel de ce qui conditionne les choix des actions et les engagements dans le secteur de l'approvisionnement en eau potable dans le milieu rural au Rwanda.

La dispersion de l'habitat et l'existence des conditions physiques particulières du Pays constituent les éléments principaux qui orientent la détermination des techniques et technologies hydrauliques dans le milieu rural du Rwanda.

SYSTEMES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE  
DANS LES ZONES RURALES DU RWANDA  
-----

1. Cadre institutionnel gouvernemental en ce qui concerne  
l'approvisionnement en eau potable des zones rurales du Rwanda.

a. Généralités

Mis à part le Gouvernement dans son ensemble, les structures mises en jeu au niveau de l'Etat sont le Comité Interministériel de Coordination (CIC) chargé des questions relatives à l'eau, le Ministère des Travaux Publics et de l'Energie (MINITRAPE) et en particulier sa Direction Générale de l'Eau. Le CIC prépare les décisions qui seront prises par le Gouvernement sur les points de politique générale. La Direction Générale de l'Eau est impliquée dans toutes les tâches et s'occupe notamment de :

- la gestion des ressources en eau
- la programmation et le suivi des actions et des projets
- l'animation et la sensibilisation en matière de l'eau.

Concernant les activités liées au secteur de l'eau, on remarque que plusieurs départements ministériels interviennent d'une façon ou d'une autre dans ce domaine, notamment dans les secteurs de météorologie, d'hydrologie, d'hydrogéologie, de la qualité de l'eau et de l'animation et de la sensibilisation.

Cependant sur le plan proprement dit de l'exploitation et du développement des ressources en eau ainsi que dans l'exécution des programmes sectoriels, le Ministère des Travaux Publics et de l'Energie coordonne toutes les activités et assure presque entièrement la gestion de tous les projets d'approvisionnement en eau potable en milieu rural.

Ainsi actuellement, les différents O N G qui exécutent les projets d'approvisionnement en eau potable sont directement associés au programme gouvernemental d'animation et de sensibilisation en matière de l'eau, de même que les projets à exécuter doivent être préalablement approuvés par les services techniques du Ministère des Travaux Publics et de l'Energie étant entendu que celui-ci laisse aux O N G l'entière liberté d'initiative dans le secteur et le libre choix des actions dans les objectifs définis par le Gouvernement.

Sur le plan physique, le Rwanda est doté de ressources en eau assez abondantes, ce qui a contribué en grande partie à l'amélioration constante de la qualité et de la quantité de l'eau distribuée aux populations rurales. L'apport extérieur conjugué aux efforts nationaux ont été déterminants dans ce secteur où l'on trouve pratiquement sur toute l'étendue du territoire tous les systèmes d'adductions dont la plus part présente le tracé le plus simple et le plus approprié pour une exploitation et un entretien aisés.

Bisons d'emblée en ce qui concerne les systèmes d'approvisionnement en eau potable dans les zones rurales, les choix se sont portés principalement sur les adductions d'eau par gravité et l'aménagement des petites sources. Comme nous le verrons plus bas, ces deux systèmes à eux seuls alimentent en eau potable près de 60 % de la population rwandaise.

D'autres systèmes sont également utilisés dans les zones rurales du Rwanda, et le développement futur du secteur devra certainement en tenir compte vu la spécificité des populations prioritaires à desservir dans les prochaines années.

b. Les objectifs du Gouvernement dans le secteur hydraulique dans les zones rurales pour les prochains quinquennal (1987 - 1999)

Pendant les prochaines années, les efforts du Gouvernement seront dirigés vers la réalisation des 4 objectifs suivants :

- 1°) Le renforcement de la Direction Générale de l'Eau pour la mise en place d'une structure de gestion des ouvrages hydrauliques en milieu rural et la planification du secteur;
- 2°) l'amélioration de la desserte en eau potable dans les zones les moins favorisées et la réhabilitation des vieilles adductions;
- 3°) l'animation et la sensibilisation des populations rurales aux problèmes de bien-être, de santé, d'hygiène et d'assainissement.

Dans la consultation sectorielle des bailleurs de fonds dans le domaine de l'approvisionnement en eau potable de l'assainissement qui a eu lieu du 21 au 23 janvier 1986 à KIGALI au Rwanda, le coût du programme sectoriel qui y a été présenté s'élève à 11,5 milliards de FRW (110 millions de dollars Usa). Ce montant est constitué pour plus de 75 % de projets d'infrastructures d'alimentation en eau potable dans les zones rurales les moins favorisées.

Le niveau de desserte des communes retenues est celui qui est inférieur ou égal à 30 % de la population résidente. Nous rangeons aussi dans cette catégorie les communes dont les systèmes d'adductions en eau potable sont vétustes et requièrent des actions de réhabilitation.

Parallèlement aux projets de création d'infrastructures, il est programmé une étude des ressources en eau qui permettra une meilleure planification et fournira les éléments nécessaires au choix des ressources les plus appropriées et à la recherche des solutions techniques les plus adéquates.

De même, la mise en place d'une structure de gestion et d'entretien des infrastructures et du programme sera soutenue du moins pendant les premières années par une assistance technique.

Concernant les besoins en personnel, ceux-ci sont évalués à au moins 100 personnes de différents niveaux dont 60 seront destinées aux préfectures.

Le programme d'assainissement comprend la promotion d'ouvrages d'assainissement de type individuel dans les zones rurales.

L'ensemble de ce programme de création d'infrastructures dans le secteur sera en outre appuyé par des actions d'animation et de sensibilisation de la population.

En tous cas, le programme comporte une contrainte majeure d'ordre financier :

Le financement des investissements va entièrement reposer sur les prêts ou les dons, même si les populations bénéficiaires donnent leurs apports dans l'exécution des projets par une contribution en nature notamment dans le cadre de l'Umuganda, ce qui risque d'alourdir considérablement la dette intérieure du Pays.

L'augmentation de cette dernière a été estimée à 74 millions de FRW pendant la période de différé d'amortissement (10 ans) puis s'alourdira du remboursement de capital emprunté. La part du secteur dans la constitution du service de la dette passera de 6 % en 1985 à 10,5 % en 1990.



Cependant malgré cette contrainte, l'optimisme prévaut aujourd'hui et sur les faits du redressement économique constaté en 1984 et surtout sur le fait que le Gouvernement Rwandais est parvenu à définir une politique qui fixe les modalités de prise en charge des infrastructures hydrauliques en milieu rural, par les populations bénéficiaire. Cette dernière option permettrait à une ultime étape, de rentabiliser les infrastructures acquises et d'en faire un objet de production-recettes-remboursements/prêts.

La réussite de cette politique dépendra de la mise en place réussie des structures de gestion aux niveaux **local et régional**, du renforcement et de la décentralisation des pouvoirs publics.

## 2. Situation du Rwanda en ce qui concerne l'approvisionnement en eau des zones rurales

Les populations rurales au Rwanda ont dû longtemps se contenter pour leur alimentation en eau des points de prélèvement naturels que constituent les sources, très nombreuses dans le Pays, ou encore quelques fois des marigots dont le réseau est très ramifié et dont l'utilisation présente souvent de gros risques pour la santé.

Pour compenser l'inégale répartition des sources, un millier de puits dont la profondeur pouvait aller jusqu'à 30 mètres avaient été construits avant 1962 par le Fonds du Bien-Etre Indigène (FBEI). Ils concernaient les préfectures de Byumba, Kibungo, Kibuye, Kigali et Ruhengeri. Remis aux communes sans que celles-ci aient été préalablement préparées et averties sur les techniques de gestion et d'entretien, ces puits ont été vite détériorés et sont depuis longtemps inutilisables.

### a. Les adductions d'eau

Dans le même but, un certain nombre d'adductions d'eau potable ont été réalisées avec pour but la desserte des populations rurales, d'établissements ruraux ponctuels et des centres médico-sociaux notamment.

Par la suite, l'évolution enregistrée se caractérise par le rôle déterminant qu'ont pris en pratique dans le développement des systèmes d'adductions d'eau, un certain nombre d'organismes et d'associations.

Ces réalisateurs sont apparus successivement sur la scène; leur rôle a pu également évoluer selon les circonstances. Il s'agit pour l'essentiel de l'AIDR, COFORWA, OVN et HYDROBAT qui ont à leur actif de nombreuses réalisations.

Pour la plus part des adductions réalisées depuis une vingtaine d'années, ces réalisateurs ont agi en espèce en véritable promoteurs, non seulement en étudiant les projets techniques, mais encore en s'entremettant pour la réunion des moyens de financement requis pour la réalisation, souvent constitués de dons d'origine étrangère.

Quant aux pouvoirs publics, l'Administration a encouragé par tous les moyens les actions de développement engagées par les promoteurs, notamment dans le cadre de la coopération bilatérale.

Dans ce processus de réalisation des adductions d'eau, on dénombre jusqu'au début de l'année 1985, 292 adductions d'eau dont 249 gravitaires (6 avec traitement), 43 par pompage dont une avec traitement et près de 2600 bornes-fontaines rurales.

Les longueurs totales recensées conduisent en moyenne à 9.107 m par adduction gravitaire et 15.606 m pour les adductions par pompage. Mais ces longueurs moyennes masquent les dispartés entre adductions dont les longueurs s'étalent de moins de 1 Km à plus de 470 Km. La longueur totale des conduites dépasse les 3000 Km, tandis que le nombre de bornes-fontaines est de 2.600 unités.

Le débit moyen d'une adduction gravitaire est de 1,7 l/s, celui d'une adduction par pompage de l'ordre de 2,5 l/s. Ce débit varie en fait de moins de 1 l/s à plus de 40 l/s pour certaines adductions.

En moyenne la capacité totale des réservoirs par adduction gravitaire est de 42  $\text{m}^3$  et de près de 100  $\text{m}^3$  par adduction par pompage mais varie jusqu'à 600  $\text{m}^3$  pour les adductions gravitaires, jusqu'à plus de 3.650  $\text{m}^3$  pour les adductions par pompage.

Notons que l'adduction d'eau Bugesera-Centre - Nord qui est actuellement en construction devra sensiblement relever ces données, puisque le réseau se posera sur une longueur de plus de 500 m et que la capacité de stockage sera assez grande.

#### b. Les sources

Les adductions dont il vient d'être fait une présentation générale, ne constituent pas le seul mode d'alimentation en eau potables des populations rurales au Rwanda. Comme nous l'avons déjà évoqué, il existe dans le Pays de nombreuses sources d'eau pérennes qui, moyennant quelques aménagements propres à assurer la salubrité des prélèvements permettent de satisfaire de nombreux besoins dans des conditions hygiéniques très satisfaisantes. De 1976 à 1982, en particulier, un important programme d'aménagement de sources financé conjointement par le Gouvernement Rwandais et l'UNICEF a été réalisé, portant sur 5.600 sources réparties dans les diverses régions du Pays.

Actuellement, on dénombre au Rwanda plus de 12.000 aménagées, et qui dans beaucoup de cas constituent le principal système d'approvisionnement en eau potable des populations rurales. L'existence et la dispersion de ces sources dans de nombreuses parties du Pays n'est pas sans effet sur le fonctionnement des adductions d'eau potable. Les sources qui sont proches des bornes fontaines alimentées par une adduction d'eau entrent en compétition avec ces dernières et cela rend notamment difficile la constitution et le fonctionnement des comités de gestion et d'entretien des infrastructures hydrauliques et rend parfois difficile le choix dans la programmation.

Il se trouve, en effet, que les régions où les sources sont relativement nombreuses sont aussi celles où il est le plus facile de réaliser des adductions relativement économiques parce que de type gravitaires; l'aménagement d'une source coûte pourtant 20 à 30 fois moins cher que la création d'un point d'eau d'adduction sans pompage et son entretien coûte pratiquement rien. Même si sa capacité est moindre, la source aménagée est globalement moins onéreuse pour la collectivité par habitant desservi. Dès lors que l'alternative se présente, il convient donc d'être vigilant avant de décider de réaliser une adduction, même simplement gravitaire, ne serait-ce que pour dégager les fonds pour la réalisation de projets plus solidement justifiés.

### c. Populations desservies

L'estimation du nombre d'usagers potentiels des sources aménagées et des adductions est fondée sur la détermination, commune par commune, des populations situées dans un rayon d'action à partir des différents points de prélèvement d'eau, en l'occurrence moins de 1 Km pour les bornes fontaines publiques des adductions et moins de 0,5 Km pour les sources aménagées.

Dans une étude menée récemment sur l'étendue du territoire national, la combinaison des facteurs de fréquentation des adductions, des facteurs de consommations unitaires, des facteurs de variation des consommations unitaires et des facteurs qui conditionnent les pratiques et attitudes des usagers, a démontré que 64 % de la population rurale du Rwanda a actuellement accès à une installation d'eau potable, 47,7 % (2.600.000 personnes) alimentés par les sources aménagées et 16,3 % (900.000 personnes) bénéficient d'adductions gravitaires et seulement 3 % de la population rurale est desservie par des adductions par pompage hormis à Kigali où ce taux s'élève à 16 %.

Le rayon d'action moyen d'une borne fontaine dans l'ensemble permet de desservir entre 60 et 80 familles, mais la dispersion d'établissements à caractère d'intérêt publics parfois complique les calculs.

TABIEAU 1

POPULATION DESSERVIE EN 1984 PAR LES ADDUCTIONS  
ET PAR LES SOURCES AMENAGEES

Préfectures	Population desservie par les adductions	Population desservie par les sources aménagées	Population totale desservie	Part de la population desservie
BUTARE	175.500	382.300	557.800	83,3 %
BYUHBA	42.700	223.100	265.800	43,6 %
CYANGUGU	83.800	142.500	226.300	56,7 %
GIKONGORO	34.300	274.400	308.700	78,3 %
GISENYI	165.000	246.200	411.200	73,5 %
GITARAMA	154.800	421.200	576.000	83,7 %
KIBUNGO	35.500	60.600	96.100	21,1 %
KIBUYE	52.400	228.900	281.300	71,4 %
KIGALI	248.000	134.000	382.000	49,9 %
RUBENGERI	127.700	272.600	400.300	67,1 %

3. Efforts de financement consentis dans le domaine de l'alimentation en eau potable et de l'assainissement (AEPA). Milieu Rural et Urbain

Parler des efforts consentis par le Gouvernement en collaboration avec les intervenants extérieurs dans le domaine de l'A.E.P.A., revient à faire bilan des contributions, sous leurs différentes formes (financières, techniques, assistances, investissement - travail), de chaque partenaire au développement du secteur concerné.

a. Période 1966 - 1970

Le montant des investissements prévus au cours de cette période était de 7.079,575 millions de FRW au total. A la fin de la période de ce plan, les investissements réalisés s'évaluaient à 6.496,033 millions de FRW dont 145,503 mios FRW réservés à l'A.E.P.A.

Le Budget de Développement (B D) a contribué au financement de l'AEPA pour 6,36 mios FRW, soit 4,36 du montant réservé à ce secteur, tandis que la part du Budget Ordinaire (B O) était de 57,793 mios de FRW soit 39,72 %. L'investissement-travail a été estimé à l'époque à 0,162 mios FRW portant l'effort interne total à 64,315 mios FRW soit 44,2 % du montant alloué à l'AEPA.

La part des intervenants extérieurs (toutes sources confondues) a été de 89,188 mios FRW soit 55,8 % du total consacré à ce secteur.

b. Période 1971 - 1976

Le bilan se présentait comme suit :

- Investissement globaux de la période : 32.136,173 mios FRW
- Part réservée à l'AEPA : 420,949 mios soit 1,82 %
- Contribution du B D : 33,35 mios soit 7,67 %
- Contribution du B O : 77,109 mios soit 20,93 %
- Apport interne : 110,459 soit 28,6 %
- Apport externe : 310,49 mios soit 71,4 %

c. Période 1977 - 1981

- Dépenses globales de la période : 52.834,676 mios FRW
- Part réservée à l'A.E.P.A : 2.523,356 mios soit 4,36 % du total
- Apport interne A.E.P.A : 710,711 mios soit 28,17 %
- Apport externe A.E.P.A : 1.812,646 mios soit 71,83

d. Période 1982 - 1984

- Dépenses totales de la période : 73.037 mios FRW
- A.E.P.A : 2.327 soit 33,19 %
- Apport interne A.E.P.A : 788,723 soit 33,88 %
- Apport externe A.E.P.A : 1.437,275 mios soit 66,12 %

4. Gestion des systèmes d'alimentation en eau potable en milieu rural.

Les pouvoirs publics à l'origine avaient organisé un système de gestion comportant la fourniture gratuite de l'eau aux populations nécessiteuses, et le Gouvernement Rwandais avait chargé l'AIDR, par une convention, d'exploiter et d'entretenir la grande partie des ouvrages hydrauliques réalisés en milieu rural. Cette pratique n'a pas facilité la prise de conscience par les intéressés des implications financières de cette fourniture.

Les ressources des familles rurales étant par ailleurs souvent proches du minimum vital, les efforts vers un financement autonome des nouvelles adductions s'en sont trouvés freinés et les conditions d'exploitation et d'entretien des installations se révèlent fréquemment **médiocres**.

Le Gouvernement Rwandais a fait savoir en définitive qu'il lui est impossible de prendre en charge les prestations nécessaires pour la gestion de toutes les installations hydrauliques du Pays tandis que par ailleurs les bailleurs de fonds manifestaient leurs réticences à financer les nouvelles adductions dont les conditions d'exploitations futures demeureraient incertaines.

Il a été ressorti que 124,5 mios FRW par an seraient actuellement nécessaires pour assurer simplement le fonctionnement et l'entretien courant des installations et 251,8 mios par an pour couvrir en outre les charges de renouvellement sans rémunération du capital investi.

Dans la recherche des solutions et des moyens à mettre en oeuvre pour mieux conserver ce patrimoine précieux, le Gouvernement Rwandais a réuni tous les bourgmestres du Pays dans un colloque national organisé en 1984, pour les sensibiliser aux problèmes d'entretien et les associer à l'élaboration des principes de définition et de mise au point d'une gestion institutionnalisée des infrastructures hydrauliques en milieu rural.

En même temps, une étude institutionnelle de la gestion des adductions d'eau en milieu rural pour le compte du Gouvernement Rwandais sur financement de la Banque Mondiale était confiée au **BCEOM**.

Le rapport définitif de cette étude est sorti à la fin de l'année 1985 et les instances politiques du Pays se sont déjà **prononcés sur les options et principes à prendre pour mieux gérer les infrastructures hydrauliques en milieu rural. Les principales options retenues concernent :**

- la responsabilité des usagers au niveau local, par la création d'association des usagers;
- l'affirmation du rôle de la commune en tant que maître d'ouvrage;
- l'affirmation du rôle de l'Etat en matière de gestion des ressources en eau;
- le caractère inopportun d'une péréquation des coûts au niveau

- la nécessité de couvrir par les redevances des usagers au minimum les frais de gestion courante; et à terme de couvrir également par ces redevances les frais de renouvellement;
- la grande souplesse du schémas d'organisation proposé au niveau communal et au niveau de l'Etat;
- la création d'un Fonds National de l'Hydraulique Rurale.

Notons qu'aujourd'hui, toutes les communes du Rwanda ont déjà mis en place toutes les structures nécessaires préconisées par le Gouvernement pour la gestion des ouvrages et que le pouvoir central a mené une campagne de sensibilisation à tous les niveaux pour expliquer et harmoniser les schémas proposés.

Par ailleurs, un projet de loi relatif aux compétences des communes en matière de gestion des services d'alimentation d'eau potable en milieu rural est en préparation au niveau des départements techniques.

#### 6. Projets d'alimentation en eau potable

A part le projet d'Adduction d'eau Bugesera Centre - Nord qui est actuellement en cours d'exécution et qui est financé par le FED, plusieurs projets d'adduction d'eau et d'aménagement de sources sont en cours dans les différentes communes du Pays. Ils sont généralement exécutés par des ONG en collaboration avec les communes concernées qui leur apportent une contribution efficace dans le cadre des travaux communautaires de développement (UMUGANDA).

Concernant les grands projets d'alimentation en eau potable dans les zones rurales et qui ont été présentés aux bailleurs de fonds dans le cadre de la coopération bilatérale et multilatérale l'on pourrait citer :

- le projet d'alimentation en eau dans la Région des Laves: ce projet est constitué des systèmes d'adductions d'eau par gravité et par pompage et le financement global requis pour la réalisation est de l'ordre de 4 milliards FRW. Le projet concerne 11 communes du Pays et il nécessite un co-financement de plusieurs bailleurs de fonds.
- Le projet de réhabilitation des adductions d'eau : une étude d'exécution de ce projet va bientôt démarrer sur financement de la Banque Mondiale pour un montant d'environ 40 millions FRW.



- Le Projet d'Aménagement de petites sources : ce projet concerne l'aménagement de 215 sources sur financement de l'UNICEF pour un montant d'environ 13 mios FRW. L'UNICEF fournit seulement le matériel technique nécessaire, les matériaux locaux et la main d'oeuvre étant fournis par les communes.
- Le Projet d'Alimentation en Eau Potable dans la Région Orientale du Rwanda c'est le seul projet qui prévoit l'installation des pompes manuelles pour l'approvisionnement en eau potable des zones rurales au Rwanda. Le projet concerne la préfecture de Kibungo et l'étude d'exécution a été menée par une équipe japonaise sur financement du Japon. Le projet d'étude prévoit le forage d'une centaine de puits de profondeur variant entre 50 et 60 m. Les puits seront équipés de pompes à main et à pédale et une dizaine des réservoirs de recueil des eaux de pluie, pour alimenter en eau les installations à caractère public qui ne pourraient pas accéder aux pompes prévues dans le cadre du projet.

#### 5. Charges récurrentes.

Après qu'un investissement a été réalisé, il faut supporter les charges d'exploitation, d'entretien et de renouvellement qui assurent le fonctionnement et la pérennité des installations.

Les niveaux retenus d'estimation des charges récurrentes sont les suivantes :

- niveau 1 : fonctionnement, entretien courant et réparations occasionnelles
- niveau 2 : niveau 1 + renouvellement des installations électromécaniques
- niveau 3 : niveau 2 + renouvellement des réseaux et autres ouvrages de génie civil
- niveau 4 : niveau 3 + rentabilisation des capitaux investis.

Ainsi, il a été estimé ce qui suit :

- a) Les charges annuelles globales pour l'ensemble des adductions rurales, d'un montant de 69 mios FRW au niveau 1 sont de presque 200 mios au niveau 3.  
Les adductions gravitaires, qui desservent 68 % de la population utilisant les adductions, génèrent 24 % du coût total de niveau 1.

Les systèmes comportant des pompages, petits et grands, desservent 17 % de la population mais génèrent 52 % des coûts de niveau 1.

b) Les charges annuelles moyennes par famille sont très variables selon le niveau considéré et le type d'adduction :

- moins de 150 FRW au niveau 1 pour les adductions gravitaires mais plus de 1000 FRW pour celles comportant les pompages.
- Au niveau 3, l'écart entre ces deux mêmes types d'adductions est de 600 à 2000 FRW/an.

c) Pour le prix de revient d'un mètre cube d'eau :

- 7 à 55 FRW/m<sup>3</sup> au niveau 1
- 30 à 110 FRW/m<sup>3</sup> au niveau 3.

Ces coûts ne sont que des moyennes établies au niveau national et ne peuvent donc que représenter des ordres de grandeur et servir de référence, la fixation des cotisations étant exclusivement du ressort des associations et comités.

### Conclusions

La population rurale du Rwanda est principalement alimentée en eau potable par des sources aménagées et des adductions d'eau par gravité et par pompage.

Le Gouvernement et les populations bénéficiaire attirent une attention particulière au problème de gestion et d'entretien des ouvrages hydrauliques en milieu rural et c'est pour cela que le Gouvernement Rwandais a déjà défini et institutionnalisé les options et principes politiques permettant les communes et bénéficiaires de prendre en main la destinée de leurs infrastructures.

Concernant l'utilisation des pompes manuelles, un projet d'installation d'une centaine de pompes est en cours dans la Préfecture du Kibungo et les résultats ne pourront être connus qu'ultérieurement.

Il est enfin souhaitable que d'autres projets voient le jour, notamment et surtout pour la réfection des puits jadis équipés par le F B E I.

## REFERENCES

---

1. L'exploitation et l'entretien des ouvrages hydrauliques gérés par l'AIDR. Septembre 1979 (AIDR)
2. Etude institutionnelle de la gestion des adductions d'eau en milieu rural. Décembre 1985 (BCEOM)
3. Consultation sectorielle des bailleurs de fonds dans le domaine de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement. Rapport de synthèse, mars 1986 (BCEOM).
4. Etude du projet d'alimentation en eau de la zone rurale de la Région Orientale du Rwanda. Rapport final, décembre 1985 (JICA).

REPUBLIQUE DU SENEGAL  
MINISTERE DE L'HYDRAULIQUE  
DIRECTION DE L'ENTRETIEN  
ET DE LA MAINTENANCE

PROGRAMME DES NATIONS UNIES  
POUR LE DEVELOPPEMENT

14

SEMINAIRE SUR "L'IMPLANTATION ET L'EVALUATION IN SITU DE  
POMPES MANUELLES DANS LES ZONES RURALES POUR L'APPROVI-  
SIONNEMENT REGULIER EN EAU A BAS PRIX"

(ABIDJAN, 13 au 18 OCTOBRE 1986)

---

THEME : L'ALIMENTATION EN EAU DES ZONES RURALES AU SENEGAL

SOMMAIRE

- I - Cadre Institutionnel
- II - Situation de l'approvisionnement en eau des zones rurales  
et stratégies adoptées
- III - Aspects financiers des programmes d'approvisionnement en eau  
des zones rurales
- IV - Analyse du programme d'hydraulique villageoise et pastorale  
CEAO I

Dakar, Juillet 1986

Oumar SECK

Abdoulaye SENE

## I/ CADRE INSTITUTIONNEL DU SOUS-SECTEUR DE L'HYDRAULIQUE

L'approvisionnement en eau des populations rurales sénégalaises et de leur cheptel est marqué par une multiplicité des intervenants publics, parapublics, privés et organisations, non gouvernementales. Mais la responsabilité générale en incombe au Ministère de l'Hydraulique.

La pluralité des opérateurs à l'avantage d'adapter l'action aux spécificités techniques et humaines des projets de développement, en échappant aux pesanteurs du centralisme administratif. En contrepartie, elle a pour exigence une étroite coordination des opérations et leur insertion dans un schéma global ; et ; cette responsabilité est exercée par le Ministère de l'Hydraulique à travers notamment trois de ses directions techniques :

- la Direction des Etudes Hydrauliques
- la Direction de l'Hydraulique Rurale
- la Direction de l'Entretien et de la Maintenance

a) La Direction des Etudes Hydrauliques : Située son action à l'amont, elle procède à l'évaluation des ressources hydrauliques et à leur suivi. Elle fournit ainsi les données de base pour l'élaboration des projets et, assure la mise à jour permanente des inventaires des points d'eau.

b) La Direction de l'Hydraulique Rurale : Elle est chargée des études d'exécution et de la réalisation des travaux d'hydraulique rurale (puits, forage moyens d'exhaure, ouvrages de stockage et de distribution).

Elle dispose par ailleurs de brigades de puits qui jouent un rôle important dans la construction et l'entretien des puits pour le compte des collectivités territoriales.

c) La Direction de l'Entretien et de la Maintenance : Elle est chargée de l'exploitation et de la Maintenance des installations d'hydraulique rurale . Outre ses interventions techniques de maintenance, elle a également pour mission de définir les charges récurrentes des ouvrages et d'organiser les modalités de participation des usagers à leur gestion.

Elle appuie à ce propos son action sur des comités villageois de gestion de forages, recueillant les cotisations des usagers pour financer en partie le fonctionnement des ouvrages.

II/ SITUATION DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU DES ZONES RURALES DU SENEGAL  
ET STRATEGIES ADOPTEES

1- Les besoins en eau

Avec 4 millions d'habitants en 1985 la population rurale constitue 62 % de la population du SENEGAL (6.500.000 habitants) et se répartit dans environ 12.000 villages.

Les besoins en eau s'élèvent à 225.000 m<sup>3</sup>/jour dont 125.000 m<sup>3</sup> pour le cheptel et 100.000 m<sup>3</sup> pour les usagers domestiques, sur la base de 25 litres/jour/habitant.

Il s'agit là d'une norme intermédiaire adoptée par le CIEH ; celle préconisée par l'Organisation Mondiale de la Santé étant de 35 litres/jour/habitant.

A l'horizon de l'An 2000, la demande passera à 193.000 m<sup>3</sup> pour la population rurale et à 150.000 m<sup>3</sup> pour le bétail.

2- L'approvisionnement en eau des zones rurales

Pour son approvisionnement, la population rurale du Sénégal dispose d'environ 330 forages équipés de moyens d'exhaure motorisés dont 292 gérés par les services du Ministère de l'Hydraulique en l'occurrence la Direction de l'Entretien et de la Maintenance, produisant environ 40.000 m<sup>3</sup>/jour, de 1 000 puits modernes en béton, de 150 forages-puits et de 100 petits forages équipés de pompes manuelles, 200 éoliennes sont par ailleurs installés sur des puits.

En outre, 205 agglomérations sont reliées à la conduite du Lac de Guiers desservant la capitale DAKAR.

L'ensemble de ces installations modernes délivre 80.000 m<sup>3</sup>/jour, auxquels s'ajoute la production d'environ 40.000 puits et points d'eau traditionnels fournissant de 12.000 m<sup>3</sup>/jour en fin de saison sèche à 75 000 m<sup>3</sup>/jour en fin d'hivernage. Cet écart dans les estimations illustre le caractère aléatoire de la desserte et l'inconnu que représentent le nombre, la capacité et l'état de ces points d'eau traditionnels.

### 3- Couverture des besoins en eau - taux de desserte

Les besoins potentiels sont théoriquement couverts à 70 %. Compte tenu de la sous-utilisation des ouvrages en deça de leur capacité réelle du fait de la répartition inégale des populations, il est toutefois plus raisonnable de tabler sur un taux de desserte de 60 % correspondant à 15 litres/jour/habitant.

### 4-Objectifs de desserte et stratégie sectorielle

L'approvisionnement en eau des populations rurales et de leur cheptel a toujours constitué une priorité de la politique générale du Gouvernement du Sénégal.

Cet intérêt pour le secteur a été surtout remarquable à la suite des perturbations climatiques des quinze dernières années qui ont provoqué le tarissement d'un grand nombre de puits captant les aquifères superficiels .

Pour pallier ces effets de la sécheresse et améliorer l'alimentation en eau des zones rurales, le Gouvernement du Sénégal a mis en oeuvre une politique d'hydraulique rurale dont les axes principaux sont les suivants :

- Mise en oeuvre de vastes programmes d'Hydraulique qui visent le quadrillage du territoire national du Sénégal d'un réseau de puits et forages équipés de moyens d'exhaure modernes afin d'apporter à chaque citoyen, cet indispensable élément de la vie domestique et de l'activité productive que constitue l'eau;
- Priorité accordée à la gestion et à la maintenance des ouvrages et équipements hydrauliques par un renforcement des moyens alloués et une plus grande responsabilisation des usagers ;
- Généralisation pour chaque point d'eau de moyens d'exhaure modernes;
- Création d'un Fonds National de l'Hydraulique qui devrait à terme autoriser un auto-financement du secteur.

.../...

Cette politique hydraulique s'est traduite par un accroissement continu du nombre de forages <sup>motorisés</sup> à la charge du Ministère de l'Hydraulique ; nombre qui est passé de 82 en 1978, 182 en 1983, 250 en 1984. De nos jours, ce nombre est de 292.

A l'horizon de 1990, le nombre de forages motorisés en milieu rural s'élèvera à plus de 600 forages et le nombre de pompes manuelles à plus de 200.

Dans les années à venir, le Gouvernement conduira de front la poursuite de l'équipement hydraulique des zones mal desservies et l'application de sa politique de maintenance.

### III/ ASPECTS FINANCIERS DES PROGRAMMES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DES ZONES RURALES

#### 1- Frais d'investissement, de fonctionnement et d'entretien des installations

Les systèmes d'approvisionnement en eau des collectivités rurales sénégalaises et de leur cheptel peuvent généralement se classer en trois principales catégories :

- la première consiste en un réseau d'adduction d'eau potable composé de l'ouvrage de captage, des équipements d'exhaure (mécanisés ou électriques) du système de stockage, du système des canalisations, des appareils de mesure de contrôle ou de régulation et enfin des ouvrages de distribution.

Ce système est généralement adopté pour les localités fortement peuplées (1000 à 5000 habitants) ;

- la deuxième consiste en un ensemble composé tout simplement d'un ouvrage de captage équipé d'une pompe à motricité humaine. Elle est généralement réalisée au niveau des localités faiblement peuplées qui offrent des possibilités de réalisation d'ouvrages peu profonds et à faibles débits ;

- la troisième catégorie quant à elle, consiste en un puits à gros diamètre comme ouvrage de captage ; le prélèvement de l'eau se faisant avec les moyens traditionnels (seau + corde avec ou sans poulie).

La fourchette des frais d'investissement, de fonctionnement et d'entretien selon le système adopté est présentée au tableau 1 qui suit :

.../...



**TABEAU N° 1 : FRAIS D'INVESTISSEMENT, DE FONCTIONNEMENT ET D'ENTRETIEN POUR TROIS SYSTEMES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DU MONDE RURAL AU SENEGAL**

**\* FRAIS D'INVESTISSEMENT**

Systemes d'approvisionnement en eau	Année 1985				Année 1990			
	Coût total		Coût par personne		Coût total		Coût par personne	
	en F CFA	en \$ US	en F CFA	en \$ US	en F CFA	en \$ US	en F CFA	en \$ US
Forage motorisé + réseau	90 à 100 millions	258 000 à 285 714	60 000 à 67 000	171 à 191	144 à 160 millions	412 800 à 457 142	96 000 à 107 200	274 à 306
Forage ou puits équipé de pompe manuelle	10 à 15 millions	28 600 à 42 900	12 500 à 18 750	36 à 54	16 à 24 millions	45 760 68 640	20 000 à 30 000	58 86
Puits à gros diamètre pour puisage traditionnel	3 à 10 millions	8 600 à 28 600	10 000 à 33 000	30 à 100	4,8 à 16 millions	13 700 à 45 700	16 000 à 53 000	48 160
<b>* FRAIS DE FONCTIONNEMENT (Carburant + Lubrifiants + personnel)</b>								
Systèmes d'approvisionnement en eau	Année 1985				Année 1990			
	Coût total		Coût par personne		Coût total		Coût par personne	
	en F CFA	en * US	en F CFA	en * US	en F CFA	en \$ US	en F CFA	en \$ US
Forage motorisé + réseau	4 à 4,5 millions	11 500 à 12 900	2 667 à 3 000	7,7 à 8,6	6,4 à 7,2 millions	18 400 à 20 640	4 270 à 4 800	12 à 14
<b>* FRAIS D'ENTRETIEN</b>								
	Année 1985				Année 1990			
	Coût total		Coût par personne		Coût total		Coût par personne	
	en F CFA	en \$ US	en F CFA	en \$ US	en F CFA	en \$ US	en F CFA	en \$ US
Forage motorisé + réseau	1 à 1,5 millions	2 900 à 4 300	670 à 1 000	1,90 à 2,90	1,6 à 2,4 millions	4 640 6 880	1 070 1 600	3 à 4,60
Forage ou puits équipé de pompe manuelle	150 000 à 200 000	430 à 570	190 à 250	0,54 0,71	240 000 à 320 000	688 912	304 400	0,86 1,14

**NB :** - Forage motorisé + réseau : population desservie 1 500 habitants  
 - Forage ou puits équipé de pompe manuelle : population desservie 800 habitants  
 - Puits à gros diamètre pour puisage traditionnel : " " 300 habitants  
 - Charges d'amortissement et de renouvellement non pris en compte.

V/ ANALYSE DU PROGRAMME D'HYDRAULIQUE VILLAGEOISE ET PASTORALE AU SENEGAL  
(CEAO 1)

1 - Cadre et objet du projet

Le projet CEAO I d'Hydraulique au Sénégal dont la réalisation a débuté en 1984 et dont l'achèvement est prévu au courant de l'année 1986, consiste en la création de 250 nouveaux points d'eau pour un nombre égal de localités rurales ayant moins de 1 000 habitants.

Le projet touche une population rurale de l'ordre de 110 000 personnes soit environ 3 % de la population rurale du pays, répartie sur six régions administratives.

Les besoins globaux en eau des localités concernés pour les consommations humaines et animales) ont été chiffrés à 8 900 m<sup>3</sup>/jour dont seulement 35 % (soit environ 3 000 m<sup>3</sup>/jour) étaient satisfaits par les disponibilités locales avant la réalisation du projet.

La réalisation des nouveaux points d'eau permettra d'atteindre 15 000 m<sup>3</sup>/jour, ce qui permettra compte-tenu des taux de croissance généralement admis (2,5 % par an) de satisfaire globalement les besoins jusqu'au début des années 2 000 pour la population et le cheptel.

2 - Consistance du programme

2-1/ Ouvrages réalisés et méthodes de forage utilisées

Les différentes réalisations au titre de ce programme se composent de :

- 41 forages-puits (forages et contre-puits) captant l'aquifère du Maestrichien avec une profondeur moyenne de 320 mètres ;
- 98 forages "Marteau Fond de Trou" dans les terrains anciens de la zone du socle avec une profondeur moyenne de 65 mètres ;
- 19 forages mixtes dans la nappe phréatique au niveau des calcaires de l'Eocène ou du Paléocène avec une profondeur moyenne 65 mètres ;
- 92 puits cimentés creusés dans les terrains sédimentaires et captant la nappe phréatique avec une profondeur moyenne de 25 à 30 m ;
- 62 superstructures d'exploitation des ouvrages (château d'eau et réservoir au sol).

.../...

## 2-2/ Equipements d'exhaure

Les équipements d'exhaure installés dans le cadre du projet concernent :

- 189 pompes manuelles (pour 92 puits, 83 forages marteau fond de trou et 14 forages mixtes)
- 20 pompes motorisés à axe vertical (pour 15 forages marteau fond de trou et 5 forages mixtes)
- 41 pompes à balancier sur les 41 forages-puits
- 1 pompe solaire avec superstructure d'exploitation.

## 3/ Frais d'investissement initiaux

Le financement du programme évalué sur la base des marchés conclus s'élève à 5.498.625.000 F CFA soit environ 15.700.000 \$ U.S. assuré par deux bailleurs de fonds étrangers et une contrepartie sénégalaise.

Les frais d'investissement initiaux alloués à la réalisation des ouvrages et à l'acquisition des équipements d'exhaure sont présentés au tableau n° 2 qui suit :

Rapporté au nombre d'usagers potentiels, le cout d'investissement moyen per capita est donc de 50 000 F CFA (soit environ 143 \$ US).

TABLEAU N° 2

## COUTS D'INVESTISSEMENT DU PROGRAMME CEAO I

Désignation	Coût d'Investissement total		Coût d'Investissement par unité	
	en F CFA	en \$ U.S	en F CFA	en \$ U.S.
<u>OUVRAGES DE CAPTAGE</u>				
98 forages marteau fond de trou (p= 65 m)	378 500 000	1 081 429	3 862 245	11 035
19 forages mixtes (p = 65 m)	115 800 000	330 857	6 094 737	17 414
41 forages-puits (p = 320 m)	2 133 500 000	6 095 714	52 036 585	148 678
92 puits-cimentés	546 000 000	1 560 000	5 934 783	16 957
<u>EQUIPEMENTS D'EXHAURE :</u>				
189 pompes manuelles	253 885 000	725 386	1 343 307	3 838
20 pompes à axe vertical	83 435 000	238 386	4 171 750	11 919
41 pompes à balancier	343 000 000	980 000	8 365 854	23 902
<u>SUPERSTRUCTURES</u>				
21 châteaux d'eau (50,75 et 200 m³)	427 137 618	1 220 393	20 339 887	58 114
41 Réservoirs au sol (15,20 et 25 m³)	503 662 133	1 438 842	12 284 442	35 098

#### 4- Système de gestion, d'exploitation et de maintenance des installations hydrauliques réalisés

Les charges d'exploitation des forages motorisés au Sénégal se sont accrues considérablement, en raison de la multiplication des ouvrages, cela va sans dire, mais également et surtout du fait des hausses vertigineuses survenues ces quinze dernières années sur le prix du carburant.

Ajoutées aux charges de maintenance, elles sont au total devenues pour l'Etat difficilement supportables.

Par ailleurs, il est établi que les populations accordent beaucoup plus d'importance et d'attention aux ouvrages dont ils sont bénéficiaires lorsque ceux-ci sont placés sous leur responsabilité directe.

Dès lors une participation des usagers ne serait-ce qu'aux charges de fonctionnement de ces ouvrages s'est avérée indispensable pour leur exploitation adéquate.

C'est dans cette optique que le Gouvernement a systématisé la création et la généralisation des structures participatives locales appelées COMITES DE GESTION DES FORAGES RURAUX, tout en précisant les cadres organisationnels et réglementaires devant régir leur constitution et leur fonctionnement.

Ainsi, la gestion et le suivi des ouvrages et équipements hydraulique en milieu rural au Sénégal sont assurés au double niveau ETAT et USAGERS.

Il convient toutefois de souligner que la stratégie adoptée dans le domaine des forages motorisés diffère en certains points de celle adoptée pour les ouvrages équipés de pompes manuelles.

##### 4-1/ Stratégie de gestion et de suivi des forages motorisés

\* Le rôle de l'Etat consiste essentiellement à assurer les opérations de maintenance, le contrôle du bon fonctionnement des installations et l'encadrement des comités de gestion.

\* Les usagers par le biais du comité de gestion doivent de leur côté prendre en charge les frais de fonctionnement des installations dont ils sont bénéficiaires (notamment les coûts de carburant et la rémunération du conducteur de forage).

#### 4-2/ Stratégie de gestion et de suivi des forages ou puits équipés de pompes manuelles

Eu égard à la simplicité de la technologie que requiert le suivi des pompes manuelles, les opérations de maintenance de ces équipements sont généralement assurées par des artisans ruraux formés à cet effet, sur la base d'un artisan pour une dizaine de pompes manuelles.

L'Etat assure à ce niveau la fonction de coordination de l'action de ces artisans ruraux et apporte son appui dans la gestion des stocks de pièces de rechange.

#### 4-3/ Niveau de participation des collectivités

Au plan de l'investissement initial, la participation des populations est d'une manière générale nulle. Pour la planification, les populations sont associées à travers les enquêtes préliminaires.

La participation des populations est plus nette au niveau du fonctionnement des installations.

Ainsi au titre de l'exercice 1984-1985, la contribution des comités de gestion aux frais de fonctionnement des forages motorisés s'est élevée en moyenne à 860 000 F CFA/an et par comité ; soit environ 2450 \$ U.S. correspondant à un taux de couverture moyen de ces frais de 21,5 %.

Il convient de noter la présence des femmes dans les organes de direction des comités de gestion où elles occupent généralement des postes de responsabilité au même titre que les hommes.

Les femmes sont par ailleurs particulièrement actives au niveau de la récupération des contributions des usagers et du maintien en état de salubrité adéquat des abords des bornes-fontaines.

#### 4-4/ Récupération des différents frais

Comme indiqué plus haut, une partie des frais de fonctionnement et de petit entretien courant est couverte par les contributions des usagers. L'objectif visé à terme étant de faire supporter au moins tous les frais de fonctionnement aux populations bénéficiaires des installations hydrauliques.

Les frais d'amortissement et de renouvellement des ouvrages et équipements ainsi que ceux relatifs au gros entretien restent toutefois à la charge de l'Etat, à cause des montants impliqués et de la modicité des revenus des usagers.

Le Gouvernement projette néanmoins l'étude complète de tous les flux financiers prévisionnels du sous-secteur à l'horizon de la prochaine décennie pour en établir un budget général pluri-annuel dans toutes ses composantes : Investissements nouveaux, renouvellements, service de la dette, charges d'exploitation et de maintenance. Ces comptes devraient mettre en évidence la contribution respective des usagers, de l'Etat et des bailleurs de fonds.

Les conclusions de l'étude poseront les bases du Fonds National de l'Hydraulique Rurale dont le principe de création est déjà acquis. Ce Fonds devrait à long terme assurer l'autofinancement de l'ensemble du sous-secteur de l'Hydraulique Rurale.

LIBRARY  
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE  
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IRC)  
INTERNATIONAL SEMINAR ON LOW - COST RURAL WATER

151

SUPPLY SYSTEMS

A MID DECADE (IDWSSD) ASSESSMENT OF RURAL WATER SUPPLY

OPTIONS

HELD IN ABIDJAN - IVORY COAST - 13TH - 18TH OCTOBER 1986

PAPER ON

RURAL WATER SUPPLY SYSTEM OPTIONS IN TANZANIA

A MID - DECADE (IDWSSD) ASSESSMENT

N. K. MSIMBIRA

DIRECTOR OF DESIGN, CONSTRUCTION

AND MAINTENANCE

MINISTRY OF LANDS, WATER, HOUSING AND URBAN DEVELOPMENT

TANZANIA



1.0. BACKGROUND INFORMATION AND HISTORICAL RESUME

Tanzania a Union of Tanganyika and Zanzibar is situated between 1°S and 12°S and between 25°E and 40°E longitude covers an area of 945,000 square km<sup>2</sup> is endowed with valleys and rivers in some areas while other areas are virtually semi-arid. In the central plateau total annual rainfall is estimated as 500mm average.

According to the 1978 National Census Tanzania had a population of 17.04 million people out of which 87% lived in rural areas. The annual growth rate is 3.2%

Tanzania mainland is sub-divided into 20 Regions and Zanzibar has 5 Regions and politically it has one party system: and the Party directs the Government on major policy issues, planning, implementation, Operation and Maintenance of project.

2.0. INSTITUTIONAL STRUCTURE

The water sector is under the Ministry of Lands, Water, Housing and Urban Development since the end of 1985. The Ministry has a structure decentralised up to the district level. Sectoral responsibilities of the ministry include:

- (i) Defining national policy issues over all water development strategy
- (ii) Responsible for sectoral manpower, planning and placement,
- (iii) Assist the Regions by providing central technical services and advise in project preparation, execution for their water programmes,
- (iv) Responsible for National Water Projects in designing construction or supervision when work is executed by contractors.

As from the end of 1985 when the new Ministry (LWH & Urban Development), Urban Sanitation under Sewerage Directorate and the Water Sector are therefore under one Ministry. Rural Sanitation is part of the responsibilities of the Ministry of Health and Social Welfare. However in most rural water supply projects, the approach is now integrated between the Ministries related to the sectors of water, Health and Community Development.

3. Local Government Responsibilities for Water Sector

Under the Acts of Parliament passed in 1982, the Local Government is responsible for planning, construction and operation and maintenance of water projects in their areas of jurisdiction. The local Government is also responsible for sanitation and health among other activities. The local government has a decentralized structure to the village level.

Due to manpower constraints and other limitations the local government is not yet able to implement projects which are of high magnitude. Hence such projects would therefore be implemented by the Regional Water Engineers or the Ministry. The Regional Water Engineer is under the Prime Ministers Office.

4. The Regional Commissioners office has staff representing the sectoral ministries including water supply. Ideally Regional staff should be more qualified and more experienced than District staff. The Regional Staff advise the Local government on all technical matters to the sector and have direct access counterparts in the governments on local matters only.

5. The Ministry of Community Development culture, youth and sports is also involved in the implementation water supplies for the mobilization of masses in community participation. Community participation is an important input in the implementation and operation and maintenance of water supply projects.

6. Villages have their own governments. The governments have power to make decisions and raise revenues for their development and implement their projects. Presently the thrust is that the village governments must carry out their projects, participate fully in the planning implementation and maintenance of projects. This will not only create awareness to the villagers of their responsibilities towards their own development but will also reduce government burden towards provision of this amenity.

7. In 1971 Tanzania vouched a 20 year water supply programme which envisaged provision of safe and adequate water supply within easy reach of 400 metres from each household by 1991. This policy declaration was fortified by the United Nations General Assembly to designate 1981-1991 as an International water supply and sanitation decade (IDWSSD).

- 8.0. In 1971 it was estimated that 1.2 million people out of 12.0 million in the rural areas were being served with safe water supply. With additional efforts in 1975 about 2.7 million people out of 13.4 million people (rural) were provided with water. At the end of 1985, 7.85 million people in 3669 villages out of the total rural population of 18,266,000 were provided with water. Table No. 1 shows the coverage up till the end of 1985.
- 9.0. Of late, it has been found that from the present figures showing the coverage up till end of 1985, if the trend of coverage is 0.5 million people annually by the year 1991 not all people (rural) would be covered. The trend is low due to existing constraints among others scarce financial resources for project implementation, operation and maintenance, construction equipment, transport, etc. It is estimated that only about 57% of the total rural population of 20.3 million in 1991 would be covered. If the programme was to be covered by 1991, the people to be served annually, from now on should be not less than 2.0 million people. This means the present input resources should be four times.
- 10.0. Due to the financial limitation, the Ministry is revising the 1990/91 target. With the existing funding and the planning as revised with great emphasis given to low cost technologies in implementation, operation and maintenance wherever feasible and rehabilitation of existing and completed projects are given sufficient attention including full involvement of beneficiaries it is anticipated that 0.70 million people could be served annually. Thus the year 1990 11.7 million people would be served out of 21.32 million (54.88%) and by the year 2000, 24.19 million people would be served out of 29.21 million people (82.81%) with an annual funding of an investment of new projects 26 million USD rehabilitation 14 million, US\$ operation and maintenance 11 million US\$. In reviewing the 1991, targets, amongst measures which will be taken would include commitment of adequate allocation of government funds, priority be given to water crisis villages, beneficiaries to participate at all stages of project development including ~~swing~~ of the project.
- 11.0. The investment cost, operation and maintenance of any water supply depends on a number of functions amongst which include  
- type

TABLE No. 1 - RURAL POPULATION SERVED - 1985

Region	Rural Pop. 1985	Population Served 1985	% (1985)	Total Po 1985
Dodoma	993,532	791,030	89.4	
Arusha	1,117,663	671,556	60.08	
Kilimanjaro	1,025,299	722,567	70.47	
Tanga	1,074,638	433,644	40.35	
Morogoro	982,068	423,983	43.17	
Coast	539,334	280,400	51.99	
Dar es Salaam	78,087	67,375	86.28	
Lindi	598,726	423,263	70.69	
Mtwara	780,489	545,400	69.88	
Ruvuma	637,262	223,537	35.08	
Iringa	1,013,380	436,758	43.10	
Mbeya	1,234,134	384,880	31.18	
Singida	669,916	430,233	59.74	
Tabora	960,310	384,000	39.99	
Rukwa	542,718	196,700	36.24	
Kigoma	713,994	213,737	29.93	
Shinyanga	1,612,716	354,726	22.0	
Kagera	1,275,084	240,000	18.82	
Mwanza	1,571,186	450,363	28.66	
Mara	803,080	172,755	19.30	
	18,265,975	7,846,907	42.96	22,410

of water sources (shallow well, borehole, gravity, dam etc), location with respect to supply area, quality and quantity mode of extraction, operation and and maintenance (planning/design).

The selection of appropriate type of technology also depends on the possible available alternative water sources at or near the village.

Meanwhile the rural population is served by a number of piped water supplies - gravity fed, diesel or electric powered pumps from boreholes, river side wells, surface water (dams), rivers and from over 5500 shallow wells fitted with hand pumps. In some areas renewable type energy sources such as wind driven pumps are used. Table No.2 shows existing water supplies.

12

Since in the early 1979s a number of rural water supplies in different Regions have been financed by both the Government and some external and donors. A number of water Master Plans were carried out with assistance of external financiers and most of these were followed by implementation. Some of these projects have been completed and many are still under construction. Most of these have been financed by different donors who contribute about 80% of total investment. The location of water sources would be guided by the recommendations of the Water Master Plans, or previous studies carried out. Further, local funds are contributed by the Central Government, Local Government councils (district) other private institutions (local) and to a smaller extent by the beneficiaries.

13

The investment cost differ depending on the type of water sources. In flat areas- (Regions) the sources are either boreholes (pumped) or river side wells (pumped) and shallow wells fitted with hand pumps. In mountaneous areas, gravity piped supplies are common. Presently low cost technology similarly is given high priority. The operation and maintenancce costs depend on the type of water sources, magnitude of the project- quantity supplied to users depending on the distance of the village (s) from source of water. Also some good management can reduce operational costs.

Some recently completed project (1985) showing design population and project costs on completion are indicative of an average investment cost per capita for water sources are shown in table No.3. The average for a piped gravity water supply is 21.8 US

**TABLE No. 2 : - TOTAL NO. OF PROJECTS EXISTING - 1985**

S.No.	Region	Gravity Schemes No.	Pumped Schemes No.	Hand Pumps No.	Other Schemes No.
1.	Arusha	81	63	60	83
2.	D'Salaam	-	24	17	-
3.	Dodoma	57	228	10	-
4.	Iringa	148	50	67	4
5.	Kagera	16	34	-	-
6.	Kigoma	29	42	22	-
7.	Kilimanjaro	113	12	-	-
8.	Lindi	9	94	935	-
9.	Mara	2	56	27	31
10.	Mbeya	52	41	55	-
11.	Morogoro	52	75	1110	-
12.	Mtwara	141	119	881	14
13.	Mwanza	-	53	310	14
14.	Rukwa	24	47	46	-
15.	Ruvuma	46	117	117	-
16.	Shinyanga	9	53	1170	-
17.	Singida	-	134	169	30
18.	Tabora	2	53	257	325
19.	Tanga	-	61	254	-
20.	Coast	-	97	41	-
		842	1652	5548	501

TABLE NO. 3

- 7 - INVESTMENT COST PER CAPITA - FOUR SOURCES 1981/84/85 PRICES

Region	Year	Type of Water source	Intake source	Pump Engine	R/W/kin	Trunks	Distribution	DP's	Misc	Total cost US\$000 <sup>a</sup>	Served Population	Average per capita USD	Avg per capita each Type of source	
Mbeya	85/86	25 village gas grvt			Gravity	7	80 km	89	22 RPT	1180	63390	18.60	Gravity	
"		Gravity			"	4	56 km	66	1 RPT	330	16080	20.50		
Mvusa	"	"			"					44.50	3033	14.70		
"	84/85	"			Rehabilitation and extension						187	6190	30.20	21.80
"	"	"			W/Bamboo						25	1000	25.00	
"	83/84	Pumping	Lake	Pumping						56	2050	27.30		
Mbeya	1985	"	Stream	"						41	2000	20.50	Surface..	
Morogoro	83/84	"	30m B/Hole	"	3.9 km	1	4.0 km	6		36.30	1277	28.40	Borehole..	
"	82/83	"	60m B/Hole	"	15 km	3	10 km	20		258	11563	22.30	25.40	
Mvusa	1983	R/Well						3		8.80	1000	8.80	7.53 shallow well + H.P.	
"	82/83	"						4		5.60	1500	3.70		
Morogoro	1985	"						1		2.20	350	6.30		
"	"	"						1		2.10	250	8.40		
Mndi	"	"						1		1.50	250	6.00		
Tanga	"	"						1		3.00	250	12.00		

(Tshs. 370.60) for pumped/piped from borehole US\$ 25.20 (Tshs. 431.80) for Pumped/piped surface is US\$ 23.90 (Tshs. 406.30 from shallow with hand pump is US\$ 7.53 (Tshs. 128.00)

On the whole the average investment, operation and maintenance costs in the country up till 1985 have been taken as shown in Table No. 4.

14 Source Investment Costs

- i) Shallow wells - the cost slightly vary depending on the mode of drilling hand dug on hand auger drilling. However up till the end of 1985, costs have been estimated 16 at 50% on pump, cylinder material; 8% other materials 18% labour; 17% transport; 7% overhead costs. Depending on the type of hand pump used and well depth, the costs have been varying between (1180 USD, USD 2 2350 - 10-15m depth). Hand pump costs vary between (Tshs. 10,000 - 15,000/=). USD 590 - 890.
- ii) Boreholes - costs depend on the type of drilling machine used and the drilled depth. At average depths down to 100m the cost is about US\$ 20,600 (350,000 Tshs. ) the construction materials casing gravel pack, replacement of equipment ~~cost~~ cost about 25% labour, ~~with~~ fuel 55%, transport about ~~15~~ overhead costs about 5%. The pumping units used vary in size according to the quantity for pumping units amount up to (Tshs. 200,000) US\$ 11,500 pump house (borehole) cost between (Tshs. 15,000 - 25,000) US\$ 880 - 1500.
- iii) Gravity Water Source The investment cost depends on the development of the source (intake) usually here there is an intake BPT, gravity main, tank, Distribution lines/points. The intake cost vary between (Tshs. 20,000 - 40,000/=) US\$ 1,180 - 2,360/=
- iv) River side wells and or hand dug wells - the cost would be different, depending on the depth, size of well. A hand dug well down to 6m, costs are estimated between (Tsh. 30,000 - 60,000/=) US\$ 1,750 - 3,500. Pump house are usually is costs between (Tshs. 30,000 - 50,000/=) US\$ 1,750 - 2,900.



Table No. 4

INVESTMENT, OPERATION AND MAINTENANCE COST PER CAPITA

Type of water Sources	Development		Investment per Capita			
			Operation & Maintenance		Rehabilitation	
	TShs.	₤,	TShs.	₤,	TShs.	U\$
Surface gravity	330	19.40				
Surface pumped	600	35.30				
Borehole pumped	700	41.20				
Shallow well + H/Pump	160	9.40				
Overall	355	20.90	13.00	0.76	65.0	3.80

1 U\$ equal 17 TShs. 1985 prices USED IN THE REPORT

(1986 1 U\$ = 45 TShs).

15 Drilling and Digging Methods

The Ministry owns 56 different types of drill rigs mostly are percussion, Pilton and rotary rigs. The boreholes are drilled after the hydrogeological teams investigate and locate suitable sites for drilling purposes. In case of shallow wells, they are hand dug (ring wells/blocks), for tube wells they are usually hand auger drilled using light or heavy manual construction sets.

16. The operation and maintenance system had generally been decentralized at Regional and district way back after 1972. Such a system has evidently proved very expensive due to operational costs. Now that District Councils were formed have started contributing funds to support development and recurrent projects - water included.

The Government is now planning to establish inter-ministerial Task Force to carry out a Task Analysis for village based operation and Maintenance programmes of rural water supply with the District, Regional and National level in supporting facilities. A number of projects had been in-operative during 1985..... as shown in table No.5.

17. Regional Pilot Projects

There have been different maintenance systems tried by the Government and other existing implementing agencies. All agree to the philosophy of setting up system of operation and maintenance based upon village self-reliance with supporting services from the district, Regional and National Level.

From the foregoing, important donors have been influenced to select projects which are of low cost technology in investment operation and maintenance. Mostly shallow wells and gravity water supplies are given first considerations in planning, operation and maintenance. In order to reduce costs, the beneficiaries have always been encourage to contribute in kind and materials.

TABLE No. 5 - EXISTING AND OBSOLETE PROJECTS

S. No.	REGION	No. of Villages Provided with Water 1984	No. of Villages provided with Water 1985	Population served by 1984	Population served by 1985	No. of Piped Projects existing 1985	No. of piped projects operating 1985	No. of piped projects requiring rehabilitation	No. of obsolete piped projects
1.	Arusha	271	275	635823	671556	278	240	52	38
2.	D'Salaam	41	41	66249	67375	41	39	5	NIL
3.	Dodoma	289	306	715144	791030	267	109	159	1
4.	Iringa	194	214	425276	436758	89	70	19	-
5.	Kagera	81	81	225782	240000	51	51	19	-
6.	Kigoma	49	68	171128	213737	76	57	12	6
7.	Kilimanjaro	237	273	641058	722567	125	119	83	6
8.	Lindi	135	143	255000	423263	89	69	20	-
9.	Mara	100	100	168377	172755	117	69	48	15
10.	Mbeya	153	145	321540	384880	130	98	46	1
11.	Morogoro	113	126	375971	423983	104	72	32	NIL
12.	Mtwara	198	383	399938	545400	60	35	25	NIL
13.	Mwanza	233	283	437671	450363	53	31	22	NIL
14.	Rukwa	87	87	140400	196700	65	45	10	NIL
15.	Ruvuma	115	127	209926	223537	83	53	24	10
16.	Shinyanga	246	276	592500	354726	68	34	25	-
17.	Singida	121	133	371869	430233	152	127	37	NIL
18.	Tabora	107	177	188254	384000	194	155	44	1
19.	Tanga	227	267	414895	433644	82	42	26	15
20.	Coast	168	177	210897	280400	87	70	41	18
		3165	3669	6967698	7846907	2183	1562	738	

18

case No. 1 MTWARA/LINDI PROJECT

Of the projects given, Mtwara/Lindi Regions supported by FINIDA, has been helping implementation of rural water supply programme. Previously, operation and maintenance of newly completed plans were being carried out by donors team. Since 1985, a training of hand pump well maintenance staff was started. The target was to train 400 village well caretakers - 14 District Maintenance technicians, Regional maintenance technician 2. By the beginning of 1982, 47 village well caretakers were trained; 6 district maintenance staff.

Finally the whole system is handed over to the village upon a deposit of Tshs.1000/= (US\$ 60) Up till early 1985, projects were handed over to 63 villages. The programme continues. The maintenance of piped water supplies was scheduled to start during July 1986/87 financial year.

19

Case No. Morogoro Region

In a 5 year Regional Programme supported by the Netherlands Government, starting from 1985/86 preparatory phase for the programme, a system was set up for Operation and maintenance based upon <sup>VLOM</sup> / Six villages were chosen for the purpose to gain more experience with the procedures of the system and Task Analysis. During the execution of these projects, an evaluation was planned, so that results are known to be used during the next coming year. An Independent Evaluation Team has recently been assigned; results are yet out to come.

In the pilot projects community participation was aimed to form an important supporting element by:-

- making villagers aware of their project as well as responsibilities
- a system of O & M which the villagers could be developed to assume responsibility.
- a system to encourage that re-current funds are mostly for spare parts and other materials and pumps are kept within easy reach.

- The villages were chosen with different levels of water supplies. Some had recently completed piped water supply, some had shallow wells, some had on going projects and the last had no water supply at all. A shallow well survey finally resulted into construction of shallow wells. Part of the pilot projects involved training of trainers and staff the Regional, District and Divisional engaged in the operation and maintenance rural water supplies.

20

HESAWA

Case 3 Health Sanitation and Water ~~Supply~~ Programme in  
Lake Zones (Nwanza, Mara Kagera Regions)

The programme assisted by SIDA has amongst the following short term objectives:

- Decentralization<sup>of</sup>/decision making<sup>in</sup>/planning, budgeting and implementing responsibilities to District and village.
- Improve integrated operation and maintenance functions, systems at all levels
- promotion of Community Participation, Health Education and Sanitation through planning, con-ordination of relevant water, Health and Community development.
- Training of personnel
- Construction of wells or alternative low cost water supplies including gravity schemes
- Rehabilitation of existing and completion of on-going projects - gravity supplies given high priority.

The programme started in 1984/85 and involved staff of Health, water and community Development who worked together Sweden provide personnel to assist the Regions through a consultant as Advisors to the programme. The project was evaluated in November 1985 and activities were expanded during 1985/86 and a 2nd evaluation will take place during November 1986.

21 Community Involvement

The present policy is that the beneficiaries must participate fully in their own projects implementation. In some of the Regions, the programme is intergrated with staff working for water, community Development <sup>to</sup> instill Community participation and staff from Health <sup>to</sup> instill on sanitation. The role of women to participate in planning and decision making at all levels is given high priority. In village Health Committee or HESAWA committees it is recommended to include equal number of women and men.

22, Investment and Maintenance Costs

Over the past 10 years the level of funding has been as shown in table 6 & 7. The estimates for operation and maintenance for 1990 is estimated as \$ 10.88 million when the projected population is 20.67 (rural).

Recurrent allocation during the past 10 years is broken down as shown in the table 6 below:

TABLE 6

	1975/76	1900/31	1983/84
	%	%	%
Finance and Administration	3	4	5
Planning and Project Prep.	5	10	9
Maintenance	32	6	6
Training	1	2	3
O & M	29	40	39
Staff (Regions)	20	27	26
Others	2	10	10
	100	100	100

Comparison of Funds available and requirements

Development

Table 7

	Annual rural in mil USD	Annual urban in mil USD	Annual Total in mil USD
Funds available	-	-	15
Funds required	41	56	97
	In mil. USD		
	Rural	Urban	Total
<u>Recurrent</u>			
Funds available	-	-	8
O & M	14.7	25	41
Funds requirement			

(Urban areas per capital O & M taken as 5 USD

This means that the available resources is far too meagre to meet the requirements.

In essence it can be deduced that both the government and external donor agencies have not attempted to fulfil their commitments to meet the Decade objectives. The external contributions through bilateral and multilateral contribution are shown in table 11.

Financial resources

Finance

Funds allocated for the sector is too meagre in relationship to the requirements. The analysis shown in the tables below are for water subsector. But the trend is the same for sanitation.

Funds allocated to water

Table 8

	1975/76 in mill. USD	1980/81 in mil. USD	1983/84 in mil. USD
Development	17	13	15
Recurrent	8	14	20
Total	24	27	35

(about 80% is external contributions at 1985 prices.)

Breakdown of Development allocation

Table 9

	1975/76 %	1980/81 %	1983/84 %
Training	1	1	5
National projects	24	36	25
Rural projects	19	34	30
Urban projects	45	25	38
Others	11	4	2
	100	100	100



23.0.

Cost Recovery

It has been realized  
supplies are available

... model has

... is quite

... (one

... village

... over

Maintenance

Investment in new Rural Water

reliable operation and maintenance

been proposed to form a task force

experience from the districts to

... is to set a precedence so

... between the Operation and mainte-

... team due for selection by

... (Water Ministries) during

... of Reference and has to

... Pilot Projects in the Morogoro

... to decide how much each abled person

... operation and maintenance costs

... (spareparts). In one village

... 0.6 per month in another

... 0.3 per month. Meanwhile

... such should be contribu-

... district council although

... Councils contribute

... maintenance. At

24.0.

Health

... health

... health

... health

... health

... health

... health

... health

... health

... health

... health

... health

... health

... health

... health

... health

... health

... health

... health

... Ministry of Health

... Health Policy

... of diseases through

... tion. Diseases of

... equate

... of Ch

... tion and

... (85)

25.0.

... health

... health

... health

... health

... health

... health

... health

... health

... health

... out data about 80% of hou-

... (men and women) are provided with some 1

... which were considered satisfactory.

... were required for 1,600,000 household

26.0.

Health officials have been fully involved in water an-

tion projects. Existing and ongoing projects present

(i) Wanging'ombe Project (Iringa Region)

It is implemented with UNICEF funding since 1982. 8,635 VIP latrines for out of 16,389 houses were completed during 1985 Health education on proper use of water latrines was conducted in 38 villages and health education committees were introduced (1985) in 25 villages. The programme continues. The water supply projects is expected to be completed during 1986/87 financial year.

(ii) Nutrition Project (Iringa Region)

This project concentrates on construction of VIP latrines in 7 Divisions as a pilot project. By 1985, 13 VIP latrines and been constructed in 4 villages. The villagers prepared 1,072,800 bricks for construction of the latrines.

(iii) Mtwara/Lindi Regions

Since 1985 sanitation is included in the water supply programme (FINIDA). By the end of 1985, 38 VIP latrine had been constructed in 3 villages. This involves staff from Health, Education, Water and the Party - CCM. It started as a pilot project. As part of the cost recovery, people interested in constructing VIP latrine were asked to contribute in the following manner.

- (i) Construct the pit
- (ii) Buy the slab at (TShs.260/-) US\$ 15.0 fly gauze (Shs.20/-) US\$ 1.20 and pay a registration fee of (TShs. 100/-), US\$ 6.0 buy 1 bag of cement for lining. The ventilation pipe was given free by the project.

The funds allocated for sanitation since 1985/86 up to 1986/87 is TShs. 52,55 mill. where 0.165 mill USD (TShs.2.8 mill) LCC and FCC - US\$ 2.90m (49.75 mil.TShs)

(iv) NORAD SANITATION PROGRAMME

A 5 year programme had been prepared aimed at covering 80% of the rural areas by 1989 in Rukwa and Kigoma regions. As part of the project, each household is provided with a 2 bags of cement, 2 slab and 2 fly screens.

Double vaults and Zimbabwe type latrines are also being constructed. Evaluation of the projects is yet to be done.

v) HESAWA Programme (SIDA Supported) in Lake Zones

Amongst the objectives includes:

- preventive health education related to water use and hygiene
- environmental sanitation through more and better latrines, drainage and waste disposal
- Community participation with special emphasis to women, planning construction operation and maintenance of its water supply and household latrines.

The project started as a pilot during 1984/85. It is going on and the tentative budget is Tshs. 194.4 million US\$ 11.50M up till 1988. The following table No. 10 shows the general commitment of funding in the programme.

Table No. 10.

Donor	Period	Estimate in US\$ 000's	Expenditure US\$ 000's
1. UNICEF	1981 - 1991	2300	560
2. SIDA	1981 - 1985	818	585
3. NORAD	1984 - 1986	523	90
4. FINNIDA	1985 - 1987	228	6
5. DANIDA	1983 - 1985	800	Nil

27. Number of VIP Latrines (1984)

A survey carried out during 1984, 1,318,912 houses were inspected (about 30% of houses in the country). The number of acceptable latrines was 606,298, while 147,587 were defective latrines and 300,814 household were without latrines. There were 17,082 men latrines.

28. Health Education

The Ministry of Health and social services has a Rural sanitation unit responsible for the strategies implementation of IDWSSD activities. Health education is now being integrated as part of the water supply and sanitation programme.

29. Working Strategy - Seminars were organised at Regional level in which

sanitation problems and simple technology were discussed. This was done jointly by the Unit and the village Health Workers. (PHC workers). More seminars were arranged at village level to discuss on the practical aspects of the programme, construction of demonstration VIP latrines.

30. Financial Requirement Budgeted for 1986/87

Apart from the other investments for supplies, equipment and transport campaign, the cost of the VIP latrines was estimated at 265 USD (4500 Tshs.) per latrine. In the implementation, as it is in other projects the villagers are fully involved and have to contribute labour. In Wanging'ombe the project was first treated as a pilot, and the intention of the Government is to extend it first to Regions where there is no donor support on sanitation.

31. SPECIAL ISSUES

i) Data on Consumption per Capita

In villages, as it is now for urban water supplies, there are no sufficient water meters which can be used to determine the actual water consumed. Hence actual consumption per capita is generally assumed for the design which is a risk as some water is lost due to leakages.

Some individuals in the rural water supplies would like to have private house connections, but it has been a policy not to do so. However if such individuals are given private connections, and are charged as it has been in a few cases, the funds received could help running of the village projects.

ii) Use of traditional sources

Villagers might be forced to continually use traditional sources due to the following:-

- The villages are not provided with an improved water supply

- Break down of existing water supply schemes.
- Location of point source with respect to consumers.
- If DPs are very far located from consumers, if there are traditional sources near the household, they would fetch water from their traditional water sources.
- Drying up of sources of improved water supply.
- Insufficient funds for operation and maintenance and rehabilitation the village would continue to live without an improved water supply.

iii) There is need to use the renewable energy sources.

32. GENERAL OBSERVATIONS AND RECOMMENDATIONS

According to the coverage of rural people supplied with water up till the end of 1985, with the existing resources and the period left before 1990, it is not possible to cover all the population with water. It is therefore justifiable to revise the 1990 target.

However if the resources are increased so that the number of people covered annually is increased two to three fold, the programme could be covered by the year 2000. The philosophy of implementation has also to be changed. The funding and implementing agents should not restrict themselves to the simple and least cost technology only. Some crisis villages may not have water sources of the least cost technology, hence there is need to adopt other type of technologies even if they may be costing high.

Lastly, it is commended that even if the target set for 1990 will not been reached, still the efforts and contributions by both foreign and local agencies made in implementing the water and sanitation projects in Tanzania is very much appreciated. This may we have been able to reach 42% coverage in water supply.

INT/81/026 (6)

LIBRARY  
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS  
CENTRE FOR WATER SUPPLY AND SANITATION

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842

843

844

845

846

847

848

849

850

851

852

853

854

855

856

857

858

859

860

861

862

863

864

865

866

867

868

869

870

871

872

873

874

875

876

877

878

879

880

881

882

883

884

885

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898

899

### Assistance

In this stupendous task of removing constraints and forging a head with achievements of targets, national commitment is evident and encouraging. There have been contributions from the following agencies and governments:

UNICEF, UNCDF, IDA, ADF, WHO, USAID, UNDP, Islamic Dev. Bank, E.E.C., World Bank, Sweden, Canada, France, India, Norway, and West Germany. etc.

### Progress

Water supply prospects have been improved through UNICEF assistance, especially the role played has been significant in giving priority to rural water.

- over 1000 new boreholes have been drilled since 1984
- from 1981 to-date over 2000 springs have been protected
- following the decision to replace the U-I hand pump with U-Two Uganda version of Indian Mark II since 1982 over 2,600 pumps have been replaced out of 5,000.
- using a conservative estimate of 200 people per water supply point, 1.12 million people are now serviced by safe water or if more realistic estimates are used up to 2.24 million people have benefited.

The development of new water supply through drilling, spring protection, shallow well construction and pump replacement has proven very successful through vertically implanted programmes.

The challenge now is to intergrate all the water programmes and initiate health education and promote improvement in sanitation based upon community participation.

A pilot project to develop an approach to community organisation and motivation is being implemented - THE EMERGENCY ASSISTANCE PROGRAMME FOR RURAL WATER SUPPLY AND SANITATION IN LUWERO DISTRICT.



LIBRARY  
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE  
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IRC)

17

APPROVISIONNEMENT EN EAU DES ZONES  
RURALES AU ZAIRE

---

- AOUT 1986 -

1. CADRE INSTITUTIONNEL DU GOUVERNEMENT EN CE QUI CONCERNE  
L'APPROVISIONNEMENT EN EAU EN MILIEU RURAL.-

---

Conformément à la résolution prise en novembre 1980 par l'Assemblée Générale des Nations Unies, proclamant la Décennie Internationale de l'eau potable et de l'Assainissement (DIEPA) de 1981 à 1990, le Président de la République a, par ordonnance n° 81-023 du 14 février 1981, créé le Comité National d'Action de l'Eau et de l'Assainissement (CNAEA).

Ce Comité est chargé d'élaborer et de veiller à l'exécution des programmes de réhabilitation et de développement au ZAIRE en regard des objectifs qui lui ont été assignés à savoir couvrir les besoins en eau potable à hauteur de 50% et 70% respectivement pour les populations rurales et urbaines.

Il est composé de trois commissions couvrant les sous-secteurs suivants :

- sous-secteur de l'eau potable
- sous-secteur de l'assainissement
- sous-secteur d'études hydrologiques et hydrogéologiques.

Précisément pour le sous-secteur d'approvisionnement en Eau Potable, l'exécution des programmes de développement de l'accès à l'eau potable est confiée à la Régie de Distribution d'Eau (REGIDESO) pour les villes et grandes agglomérations rurales et au Service National de l'Hydraulique Rurale (SNHR) pour le milieu rural.

Depuis sa création en 1939, la REGIDESO a connu une évolution remarquable, et a pour mission :

- Exploiter les installations de production et de distribution d'eau dans 63 villes et grandes agglomérations rurales ;
- Etudier et exécuter les travaux d'aménagement de distributions nouvelles ou extensions des distributions existantes ;
- Suivre toutes les opérations se rattachant directement au sous-secteur d'approvisionnement en eau potable.

Par souci de coordination de toutes les activités d'Hydraulique Rurale, par Arrêté Départemental n°00014/BCE/AGRIDRAL/83, le Service National d'Hydraulique Rurale (SNHR) a été créé, à partir du 19 septembre 1983.

Le Service National d'Hydraulique Rurale a pour objectifs :

- Fournir de l'eau potable aux habitants des campagnes à distances raisonnables en quantité et qualité suffisantes ;
- Lutter ainsi d'une manière préventive contre les maladies d'origine hydrique ;
- Supprimer la corvée de l'eau.

Le Service National d'Hydraulique Rurale a actuellement 11 stations d'hydraulique rurale et prévoit en plus 39 stations dans la deuxième moitié de la Décennie. Les stations d'hydraulique rurale sont des équipes d'intervention directe sur terrain. Elles réalisent les aménagements des sources, l'installation des pompes à motricité humaine, la construction des adductions d'eau, la collecte des données sur les projets à réaliser, les inventaires sur les sites d'intervention, elles sont en rapport avec les Zones de Santé, les Comités de Développement et, s'occupent de la planification et programmation locale du plan d'action. Le rayon d'action d'une station est de l'ordre de 150 km en moyenne, soit une superficie de 70.000 km<sup>2</sup>.

En outre, il y a lieu de signaler qu'un bon nombre d'entreprises privées, installées dans des centres non desservis par la REGIDESO et le S.N.H.R., fournissent de l'eau potable à leurs travailleurs et aux populations habitant près de camps des travailleurs.

Parmi les entreprises ou organisations non gouvernementales (ONG) actives dans le secteur d'approvisionnement d'eau en milieu rural, on peut citer :

- Le Comité Anti-Bwaki : il dispose en son sein d'une commission d'Eau Potable dirigée et composée de trois équipes volantes qui rayonnent autour de la ville de Bukavu ;
- Le Centre de Développement Intégré (CDI) de Bwamanda : installé dans le Nord-Ubangi à l'Equateur, il s'est spécialisé dans l'exécution des forages équipés des pompes manuelles ;
- Le Projet Rural COOPIBO : relevant de Diocèse de Mbuji-Mayi, il exécute les travaux de captage des sources et d'entretien de certaines adductions d'eau installées dans quelques villages du Diocèse ;
- Le Projet Soins de Santé Primaires en milieu Rural (SANRU), les missions Catholiques et Protestantes réalisent des actions dans le secteur d'approvisionnement en eau potable des communautés rurales.

2. SITUATION DU ZAIRE EN CE QUI CONCERNE L'APPROVISIONNEMENT  
EN EAU DES ZONES RURALES.

A la fin de la première phase de la Décennie, au 31 décembre 1985, on compte 4,0 millions des personnes desservies en eau potable dans le milieu rural, soit un taux de desserte de 20%.

Le tableau ci-dessous en donne la répartition par région :

! REGIONS	! POPULATION RURALE		
	! Totale	! Desservie	! %
	!(millions d'habit.)	!(millions d'habitants)	!
! BAS-ZAIRE	! 1,4	! 0,4	! 29
! EQUATEUR	! 2,7	! 0,6	! 22
! BANDUNDU	! 3,0	! 0,3	! 10
! HAUT-ZAIRE	! 3,3	! 0,7	! 21
! KASAI-OCCIDENTAL	! 1,6	! 0,2	! 12
! KASAI-ORIENTAL	! 1,6	! 0,4	! 25
! KIVU	! 4,4	! 0,7	! 16
! SHABA	! 2,2	! 0,7	! 32
! TOTAL	! 20,2	! 4,0	! 19
			!soit 20!

Ce tableau, comparé à la situation du début de la DIEPA où le taux de desserte en eau potable était respectivement de 35% et 5% dans les zones urbaines et rurales, démontre que le ZAIRE a fourni des efforts louables.

3. OBJECTIF ACTUALISE.

Compte tenu des ressources financières, institutionnelles et humaines limitées dans le secteur d'AEP, le ZAIRE s'est fixé comme objectifs de relever ces taux à 70% en milieu urbain et 35% en milieu rural. Ce dernier devait être porté plus tard à 50% lors de l'inauguration du Septennat du Social 1985-1991, ce qui signifie alimenter à peu près 10 millions des personnes vivant en milieu rural avant la fin de 1991.

.../...

Ci-dessous nous communiquons le programme de réalisation de cet objectif :

ANNEES	1986	1987	1988	1989	1990	1991	TOTAL
Sources	682	680	1.200	1.920	2.840	4.048	11.37
Puits avec Pompes	50	118	150	212	338	466	1.32
Forages équipés de pompes manuelles	195	719	1.120	1.350	1.597	2.869	7.85
Adductions	28	38	57	104	149	249	62
Population à desservir (en millions de personnes)	0,42	0,64	1,03	1,56	2,22	3,25	9,12

.../...

#### 4. STRATEGIE.

---

Dans ce cadre, les stratégies arrêtées pour atteindre cet objectif sont résumées ci-dessous.

Il est prévu la création de 50 stations d'hydraulique rurale dont le choix d'implantation est fonction de critères de priorité ci-après :

- Critère de besoins (grande population, manque d'eau...)
- Critère de participation communautaire (volonté de la population de participer à la planification, construction, à la gestion des installations...)
- Critère d'environnement et application des normes (distance maximale maison au point d'eau 600m, dotation unitaire minimale 30 l/j, 300 personnes par pompe, 250 par borne-fontaine et par robinet...).

La technologie à mettre en place doit être peu coûteuse et simple pour que l'exploitation soit à la portée des populations bénéficiaires que l'on devra former et associer à tous les stades de planification, exécution des travaux, gestion et maintenance des ouvrages.

En fonction des circonstances, l'approvisionnement en eau potable pourra être obtenu par adduction gravitaire, creusement de puits, forage, aménagement des sources ou adduction avec pompage. Il faudra surtout veiller à supprimer la corvée d'eau.

Comme les tâches à accomplir sont multiples et complexes, il faudra dès le départ développer des programmes de formation adaptés tant au niveau du personnel opérationnel qu'à celui des populations utilisatrices des différents équipements à mettre en place afin qu'elles puissent en assumer une exploitation et une gestion qui garantissent la pérennité des services.

.../...

## 5. ASPECTS FINANCIERS DES PROGRAMMES DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU DANS LE MILIEU RURAL.

---

### a) Première phase de la DIEPA

En 1982, le Conseil Exécutif avait élaboré avec l'assistance de l'OMS et le soutien du PNUD, une étude d'identification programmation des projets à entreprendre dans la première phase de la Décennie. Les besoins furent estimés à l'époque à US \$ 240 millions dont US \$ 180 millions en devises et US \$ 60 millions en monnaie locale.

Par la suite, le CNAEA a organisé du 07 au 11 février 1983, une conférence internationale des bailleurs des fonds au cours de laquelle ont été soumis à l'appréciation de ces derniers les programmes de l'étude citée ci-haut.

Le succès de cette conférence a permis de mobiliser des ressources d'environ US \$ 128,2 millions soit 72% des besoins exprimés en devises.

En ce qui concerne le financement en monnaie locale, le Conseil Exécutif a mis à la disposition du secteur de l'eau potable des ressources de l'ordre de US \$ 88,6 millions.

Par conséquent, à la fin de la première moitié de la Décennie, soit au 31 décembre 9,1 millions des personnes étaient desservies en eau potable, soit :

- 5,1 millions (sur 9,5) en milieu urbain ou 53% de desserte ;
- 4,0 millions (sur 20,5) en milieu rural ou 20% de desserte.

Le montant total investi étant de US \$ 216,8 millions, le coût moyen par usager s'élève à environ US \$ 23,82.

### b) Deuxième phase de la DIEPA

Selon le plan de l'Hydraulique et l'Assainissement en milieu rural 1986-1991, il est constaté que les besoins en financement du sous-secteur de l'eau potable se chiffrent à US \$ 149 millions dont US \$ 60 millions en devises et US \$ 89 millions en monnaie locale.

.../...

! TYPE DE PROGRAMME	! DEVICES 10 <sup>6</sup> US\$	! MONNAIE LOCALE	! TOTAL MILL.
!	!	! 10 <sup>6</sup> US \$	! US \$
! Programme opérationnel	! 52,8	! 49,0	! 101,8
! Programme d'appui	! 5,0	! 6,1	! 11,1
! Fonctionnement	! 2,0	! 26,3	! 28,3
! Evaluation périodique	! 0,2	! 7,6	! 7,8
! TOTAL	! 60,0	! 89,0	! 149,0

c) Origine de financement

Dans le cadre de la DIEPA et du Septennat du Social, le Conseil Exécutif s'est engagé à approvisionner en eau potable 50% des populations rurales et à leur assurer un assainissement adéquat d'ici 1991.

C'est ainsi qu'en plus des subventions d'équipement qu'il allouera, il mettra en place des mécanismes permettant de générer un financement complémentaire, par exemple :

- la taxe sur la consommation d'eau
- la taxe sur la pollution
- la redevance sur la vente de production des équipements d'hydraulique rurale locaux ayant reçu un appui financier de l'Etat.

Sur le plan financement de l'extérieur, il est espéré un financement des organismes de coopération multilatérale et bilatérale suivants :

- UNICEF "Fonds des Nations Unies pour l'Enfance" : US \$ 23 millions
- PNUD "Programme des Nations Unies pour le Développement" :  
US \$ 3 millions
- USAID "Agence Américaine pour le Développement International" :  
US \$ 17,75 millions
- Coopération Belge : celle-ci veut intervenir dans le secteur de l'AEPA par l'entremise de CDI BWAMANDA et s'engage à concentrer ses actions dans la Région de l'Equateur.

Les besoins en financement étant importants, le Conseil Exécutif compte organiser une seconde conférence des bailleurs des fonds au cours de laquelle il présentera à ces derniers l'ensemble des programmes sur le secteur de l'AEPA.



LIBRARY  
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE  
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IRC)

18

**International Seminar**  
**on Low Cost Rural and Urban-fringe Water Supply Systems**

**THE DEVELOPMENT OF RURAL WATER IMPROVEMENT  
AND THE PROGRESS OF HAND PUMP TESTING PROJECT IN CHINA**

*by*

Zhang Shuang  
Engineer  
Chinese Academy of  
Agricultural Mechanization Sciences  
Beijing, China

0 000 0 000

# 1. China's Drinking Water Supply and Its Policies on Water Improvement

## 1.1 Background of China's Drinking Water Situation

China is a developing country with a great population and a vast expanse of territory, 85% of its one hundred million population lies in the rural areas. Owing to complication of China's natural condition and uneven distribution of its water resources, though China possesses a good many rivers and lakes within its boundary, China's available water resources are nevertheless quite limited, especially in the mountain and border areas. Drinking water supply, therefore, has long remained to be a severe problem in domestic China. Since liberation, it has always been a urgent concern for the new government to relieve people from drinking water trouble, and great efforts have been made for it, Particularly after China's going in for activities marking the International Decade (1981-1990) of Drinking Water Supply and Environment Sanitation in 1981, The States Council of China issued a document calling on leading bodies at all levels to look upon water improvement as an important issue on raising people's moral and mental life, thus pushing the work forward forcefully.

Up to now, drinking water improvement has achieved distinct progress. According to recent incomplete statistics, China's rural people benefited by water improvement amounts to 350 million, 40% of the total rural population in China, of which 15% has had tap water to drink. For all this, however, development of drinking water facilities has not been able to meet people's need. There are still more than 16 million people in 26 cities who are yet not supplied with tap water. Particularly in rural areas, it is estimated that some 500 million people drink water that does not meet the health standards, and about 300 million of them are in more urgent need, among which, 42 million simply feel short of drinking water, 45 million of them drink high fluorine water (distributed over more than 47000

villages in 574 counties under provinces, municipalities and autonomous regions), another 63 million drink brackish water, and in areas bordering the sea and river networks there are some 150 million who drink the surface water polluted by human waste and farm chemicals.

## 1.2 Policies on Water Improvement on China

Water improvement in rural China follows first of all the policy of deepening the understanding of the importance of the work among rural masses, added the strengthening of leadership to this work. For this purpose, China established Water Improvement Commission of action at all level of the administration in 1981 to organize and implement their water improvement programs. In the same year, the central government of China included water improvement item in the national social and economic development program, so as to ensure the work in a planned way and gradually to increase the state financial allotment the this field, In order to make full use of all the financial resources, the state advocates a policy of urging local people to fund their own water improvement projects as a main financial source, and regards state fund as a subsidiary, since rural people always volunteer to raise funds themselves making water improvement work in a faster pace. Furthermore foreign aids are also very much welcome in China. We always hope we can obtain more supports both financially and technically from relevant international organizations.

Apart from what mentioned above investigation and survey work are always emphasized in China in order to keep informed the distribution of our water resources, the classification of our drinking water quality, the location where polluted water originated from, the regions and areas where brackish water and high fluorine water scattered. This can help us to use varied tactics more scientifically to meet the manifold needs in water improvement.

In pursuing high efficiency, water improvement work in China strictly adheres to the rule of emphasizing practical effects, and therefore we always put the easily-improved items before difficult ones, and give priority to improve the small-sized areas over the large ones.

We have in fact used varied methods to tackle various water improvement works e.g. in some areas, various types of tap water systems such as motor-pump-wells and centralized water supply stations have been established, though these facilities provide safe, stable water, yet the input are quite expensive and suited only to areas with favorable conditions and dense population. In China's broad rural areas, especially in mountain areas and in areas where fuel and electricity yet unavailable, handpumps have played an important role and spreaded widely both in villages and in small towns. Their popularity comes from their being simple in structure, low in cost, easy to manufacture, operate and repair, and suitable for one household or several households to solve their drinking water trouble. It is predicable that the requirement for handpumps in China's rural areas will be numerous in a comparatively long period of time to come.

According to the incomplete statistics, China now has more than 50 plants producing handpumps of 80-odd different types. Most of these plants are on or under county-level, and each plant produces several hundreds up to a thousand pumps annually. A few of them produce over 10 thousand pumps. Being simple in structure, have not been brought in the line with the state or provincial product plan, hence their production has always been a spontaneous one and has never been in a planned way, thus resulting in a diversity of types and lower product quality.

### 1.3 Future Development of Handpump in China

In view of the present situation of handpump production and the role that handpumps have played in China's domestic

water improvement, in order to push on with our water improvement work more effectively, we must strengthen our testing and research works and raise our designing capability so as to produce handpumps with better performance, lower cost and higher quality than the existing ones, thus making handpump a more effective and more accepted implement in water improvement work in the future.

In 1985, the Ministry of Machines Building Industry assigned to us a task for straightening out the existing handpump production by thinning out some of the key types of handpump and following them up until their product series are formed, thus to settle the diversity of the existing production model; on the other hand, by organizing profession team and information network to form professional quality-control standard, and gradually set up the license production of handpump on the right track.

While shallow-well pumps have long been produced in China, and some of the types have been well finalized, the deep-well pumps are newly introduced products and new types are being explored in every avenue. The development of handpumps in China no doubt to improve the performance of the existing handpumps and work out new products that are complete in series, simpler and more rational in structure, higher in quality and lower in cost. That will not only make contribution to China's domestic water improvement, but also help other developing countries to relieve their people from drinking water trouble.

## 2. INT/81/026 Project in China

### 2.1 General Situation

According to the objective set by the UNDP Regional Project INT/81/026, the Chinese government (represented by the Chinese Academy of Agricultural Mechanization Science--CAAMS) and UNDP/World Bank signed in April 1983 an agreement of "Proposal for laboratory and field

testings of drinking water supply handpumps and human and animal-powered irrigation pumps in the People's Republic of China". This proposal stipulated that a handpump laboratory and some field testing points should be established with investment and main apparatuses provided by World Bank and G.T.Z. of F.R.G., buildings and a part of equipment provided by the People's Republic of China.

After intense work starting from March 15th, 1984, the testing laboratory was basically completed in CAAMS by the end of June 1984. It is a four-storyed building of 12m high, with floor area of 340m<sup>2</sup>. Two field testing points has also been decided after consultation between the Ministry of Machines Building Industry and the Provincial research institutes concerned. They are Jincheng in Shanxi province and Changsha in Hunan province. It is in this laboratory and field testing points that we have arranged the testing work of 23 types 300 sets of handpumps and human/animal irrigation pumps both from home and abroad.

At the beginning of executing the project, the CAAMS together with 9 provincial Farm Mechanization Institutes carried out a national survey on drinking water supply in the broad rural areas and collected data on the wide application of handpumps to deal with water improvement in China, which showed the feasibility of introducing handpumps in the developing countries to solve their drinking water problem. This survey might contribute for the U.N. to get a deeper understanding on this project.

In order to unify the standard and raise the quality in producing handpumps, we formulated during 1985-1987 a great many national standards such as "Hand Pump types and their basic performance parameter", "Technical specification of handpump", "Testing method of handpump"; Furthermore on the basis of the existing domestic types of handpump, referring to the advanced products from abroad, we have also formulated relevant standards for the key types of deep-well and shallow-well handpump, drinking water and irrigation

handpump, which are bound to be further developed.

## 2.2 Laboratory and Field Testings of Handpumps

The "Proposal" under INT/81/026 project gives us the commission to carry out laboratory and field testing works of the handpumps sent in conformity with the agreement from domestic China and other developing countries. The aims of the testing are to test and evaluate the performance, durability, and strength of each pumps and provides these countries with reliable informations upon which population of the selected pumps depends.

Up to now we have accomplished the laboratory and field testing of 24 handpumps from F.R.G., U.S.A., Canada, India, Malawi, Bangladesh, and China. The testing items include check on delivery, measurement, engineering evaluation, performance and durability. At the same time there are 257 drinking and irrigation handpumps having been accomplished or being under application tests. All the materials of the testing results have been reported to World Bank in twice. Two years of laboratory and testing work have shown us that a number of handpumps among the tested ones are suitable for developing countries to introduce and put to use. (see table 1 and 2). For example, Mark III of India showed no trouble after 4,000 hours of continuous operation, and no flow rate reduction visible after 2,000 hours of durability test. The efficiency of this pump increased from 45% to 77% with the power input decreased. This pump proves to be of excellent performance and durability and is suitable to be introduced to other developing countries. Karoza of F.R.G. has completed its 4,000 hours operation, Its piston seal was replaced by a new one at 1766 hours. After 2,000 hours of durability test, the flowrate of this pump varied little. The performance kept the stability above 80% before testing. This pump possesses a considerable large flowrate, with simpler structure and easier installment, and having adopting anti-corrosion and anti-rust measures. It is also advisable to be introduced into other developing countries. Apart from this two,

Mone of U.K. and Turni of F.R.G. are also pumps with better performance.

As for shallow-well handpump, Model SYB-100 piston pump from Changsha, China, proves to be excellent in performance among the tested pumps of the same kind both in laboratory or in field operations. It is simple in structure, low in building cost and easy to poerate, and has long been well-accepted in China's rural areas. This plant produced 11,000 sets in upper half year of 1986. It is still being popularized rapidly in China. The production of this pump can be further expanded with more raw materials provided.

By summing up experience through the testing work and the opinions from the consumers, we deeply believe that handpump is an indispensable component for water improvement in all developing countries people there not only need advanced handpumps but also those being good for use on lower price. They seem more suitable to the financial capacity of the absolute majority living in rural areas in those countries.

### 2.3 Establishment of a Well-Drilling and Handpump Demonstration Point in the Suburb of Beijing

Based on the agreement among World Bank, G.T.Z. of F.R.G. and P.R.C., the second stage of INT/81/026 project in China stipulates that a handpump well-drilling and demonstration point should be set up in Longfang country, in the suburb of Beijing, to sink 40 wells and put on on-the-spot demonstration for the best handpumps from all over the world. G.T.Z. and World Bank provide this point with facilities such as drilling machines, trucks, well pipes and Mr. Muller, a well-drilling specialist of WELLCO-DRILLING Company has been in China to guide the work on the site. We believe that through the building and operation of this point, it will not only provide China with some of the advanced technology to carry forward with our well-drilling and handpump development, but will also give impetus to the water improvement in all other developing countries. In all the works mentioned above we have got all the support from F.R.G. and World Bank, we ~~we~~ <sup>I'm</sup> are here to give our hearty thanks for their unselfish helps.



The above is a brief account of our work with the INT/81/026 project. We have done something to the project, but there are much more arduous tasks to be performed. We are willing to make effort to do our best to the water improvement work both for China and other developing countries, thus to make some contribution to the friendship among peoples.

Thank you!

INTERNATIONAL DEVELOPMENT CENTER  
RURAL WATER SUPPLY DIVISION  
WASHINGTON, D.C.

19

**Country Programme**  
**of**  
**Rural Water Supply Systems**  
**in**  
**Thailand**

by

**Mr. Chetpan Karnkaew**  
**Director, Rural Water Supply Division**  
**Department of Health**

**A paper presented at International Seminar on Low-Cost  
Rural and Urban-Fringe Water Supply Systems  
13-18 October, 1986  
Ivory Coast.**

## Table of Contents

	page
Present Situation	1
Country's Water Supply Coverage	4
Rural Water Supply Plan up to the year 1991	6
Financial Aspect	10
Rural Water Supply Program	13
Rehabilitation of Existing Facilities	13
Upgrading of Existing Facilities	13
New Construction	13
Other Proposed Technical Options	14
Operation and Maintenance (O&M)	14
Case Study of Village Water Supply System	21
Country, Region and Size	21
Investment Cost	21
Maintenance System	21
Level of Community Involvement	22
Health Education	22
Sanitation Facilities	25
Providing Clean Water for Rural Area Project	Annex 1
Guidline for basic operation step by step	1
The main criteria in receiving of drilled ground	3
water well, shallow well, installed with handpump or electric	
pump and complet village water supply system.	

List of Tables

	page
1. Population Coverage in Terms of Adequate and Sanitary Sources for Different Regions of Thailand by the end of 1983, in percent	5
2. Status of Existing Water Supply Facilities in the Rural Areas of Thailand in Terms of Shallow Wells, Deep Wells and Piped Water Supply Systems	7
3. Estimated Number of Rural People to be Served with Adequate and Sanitary Water Sources between 1983 and 1991 to Meet Target Coverage	11
4. Total Investment Requirements for the National Decade Plan (1985-1991), in million baht	12
5. Yearly Budget Requirement for Rehabilitation of Existing Facilities in the Different Regions of Thailand between 1985 and 1991, in million Baht	15
6. Budget Requirement for Upgrading of Existing Facilities in the Different Regions of Thailand between 1985 and 1991, in million Baht	16
7. Implementation Schedule for Rainwater Jar Construction in the Different Regions of Thailand between 1985 and 1988	17
8. Yearly Budget Requirement for Construction of Other Proposed Technical Options in the Different Regions of Thailand between 1985 and 1991, in million baht	18
9. Comparing of various water resources	20

## PRESENT SITUATION

Public health in Thailand is generally satisfactory, with a crude death rate of 5.0 per thousand population and a life expectancy at birth of 60.8 years for males and 64.8 years for females. However, a large number of people are still suffering from pressing health problems related to poor sanitation and an inadequate water supply. Water- and food-borne diseases, specifically gastrointestinal infections and parasitic diseases, affect about one-third of the entire population every year. From 1978-1981, about 40 % of all reported cases were attributed to water-borne and water-related diseases.

### Agencies involved in the Rural Water Supply Project

There neither is no single government agency responsible for the implementation of the Rural Water Supply project nor for the appointment of a Project Director. Instead, there are at present 16 government agencies engaged in the Project. The main agencies are as follows :

1. Ground Water Division, Department of Mineral Resource deals with the construction of ground water wells ranging in depth from medium to very deep from 100 to 850 feet, averaging 185 feet) This agency has drilled ground water wells since 1952 and has drilled a higher number of wells than any other agency. Most of the wells are of the hand pump type and about 8 % operated by mechanical pumps.
2. Rural Water Supply Division, Department of Health constructs piped water supplies in communities or group of villages

about 2,000 persons. The construction of these water supplies is financed by the central government and supplemented by funds raised from public donations. Various kind of technical assistance such as surveys of water sources, feasibility study, engineering design of the system, and supervision of the construction (which is undertaken by contractors) are given by the Rural Water Supply Division. After completion, the management of the water supply is transferred to the local government.. However, the Division still gives assistances in training plant operators, establishing operation specifications, following up work, and giving technical advice. Groundwater is the source for almost half the water supply system. In addition, this Division drills tube wells of medium depth in rural areas in which small and inexpensive drilling rigs are used.

3. The Sanitation Division, Department of Health is concerned in the Rural Water Supply Project with the construction of small water supply systems, comprising water tanks supplies with handpump or power pumps. Most of these Water Supplies are in schools and temples. The water source may be surface water, underground water or rainwater. In addition, this Division also designs rain storage tanks of simple standard specification for household and gives advice on construction method or motivates the villagers to construct them.

4. The Office of Accelerated Rural Development, because of the seriousness of the water shortage in the northeast, established a Ground Water Drilling Center at Khon Kaen in 1969. This center is

capable of developing water sources of 5 major types : shallow wells, ground water wells, standard ponds., and dredged pond, and the construction and maintenance of reservoirs and dykes.

5. The Provincial Water Supply Division, Department of Public Works, is mainly responsible for piped water systems in municipalities and certain sanitary districts outside Bangkok. However, a section in this division takes part in the drilling of ground water wells in rural areas. The wells are outside the Northeast region. The depth of most wells range from medium to very deep, (averaging 230 feet)

6. The Department of Local Administration which is responsible for Welfare of the rural people also participates in many ways in the Rural Water Supply Project. It has no technical staff working on the project, However, it allocates a budget to provinces for the employment of local contractor to do the work.

Hand pumps utilized by these agencies are of different prototypes. The five types of hand pumps which are widely used include; the Mineral Resource Department hand pump. Public Works Department hand pump, Health Department hand pump (Korat hand pump) ARD hand pump, local Administration Department hand pump. The Mineral Resources Department hand pump and the Public Works Department hand pump are the same prototype, and the Health Department, ARD and Local Administration Department are the Korat hand pump.

7. The Provincial Water Works Authority, a state enterprise, is responsible for the provision of piped water supplies in the municipalities and sanitary Districts of all provinces except Bangkok

and its fringe area and in those rural communities which can undertake operation and maintenance of such schemes.

8. The National Economic and Social Development Board which is central planning agency plays an important role in initiating and monitoring and evaluating the progress of work. Officers of NESDB'S Infrastructure Projects Division serve as the secretariat of the Sub-Committee on Rural Water Supply Project Planning

#### Country's Water Supply Coverage

Master plan for rural water supply and sanitation was prepared in accordance with the National sixth five year plan 1987-1991. Therefore country's rural water supply states and its goals are set up to 1991.

Based on the data obtainable from the "National Census of Rural Drinking Water Sources and Latrines" which was undertaken by Mahidol University, and the annual reports of various RTG implementing agencies, it was estimated that, by the end of 1983, only about 5.2 million or 15 % of the rural population of Thailand have been served by adequate and sanitary water sources, although approximately 85 % of the entire rural population already had access to adequate water sources (see Table 1).

Regionwise, in terms of population coverage by adequate sources, the Central region was found to have the lowest (i.e., about 75 %); while the Northern region had the highest (i.e., approximately 95 %).



Table 1 Population Coverage in Terms of Adequate and Sanitary Sources for Different Regions of Thailand by the End of 1983, in percent

Type of Facility	NORTH		NORTHEAST		CENTRAL		SOUTH		WHOLE KINGDOM	
	Adequate	Adequate and Safe	Adequate	Adequate and Safe	Adequate	Adequate and Safe	Adequate	Adequate and Safe	Adequate	Adequate and Safe
<u>Non-Public</u>										
Shallow Well	15.8	3.0	2.0	0.5	6.5	1.6	32.7	4.0	10.4	1.8
Deep Well	2.5	0.9	1.0	0.3	0.4	0.2	0.7	0.2	1.2	0.4
Piped Water Supply	10.0	3.5	6.0	1.9	3.2	1.6	2.2	0.6	5.7	2.0
<u>Public</u>										
Shallow Well	38.2	3.8	27.3	4.3	19.5	2.2	22.2	2.1	27.3	3.4
Deep Well	10.7	3.7	17.4	5.6	14.1	7.1	8.3	2.3	13.9	5.0
Piped Water Supply	5.4	1.9	4.4	1.4	6.9	3.5	5.2	1.5	5.3	2.0
Surface Water	11.9	-	27.1	-	24.6	-	12.4	-	21.1	-
Total	94.5	16.8	85.2	14.0	75.2	16.2	83.7	10.7	84.9	14.6

NOTE: - "Adequate sources" refer to facilities which provide water throughout the year.

- "Sanitary sources" refer to such facilities as shallow wells with handpumps and covers; deep wells and piped water supply systems (using deep wells as sources) without iron and manganese problems which are believed to provide water supply of acceptable quality but not necessarily meeting the WHO Drinking Water Standards.

With respect to access to both adequate and sanitary sources, the situation was found to be worst in the Southern region (i.e., about 11 %), and best in the Northern region (i.e., approximately 17 %)

Likewise, based on the data from the above census, it was revealed that of the existing rural water supply facilities (with respect to shallow wells, deep wells, piped water supplies and surface water sources) only around 75 % were adequate (capable of providing a water supply throughout the year). Furthermore, of the adequate sources, roughly 73 % were considered non-sanitary sources (e.g., surface water and shallow wells without handpumps or covers), Piped water supplies, deep wells and shallow wells with handpumps and covers were classified as sanitary sources, and facilities of this sort comprised only 27 % of the adequate sources (see Table 2).

#### RURAL WATER SUPPLY PLAN UP TO THE YEAR 1991

With regard both to the extent of the water supply needs and the resources that can be mobilized to meet those needs in the shortest possible time, the targets which have been set are as follows.

Concerning the accessibility for an adequate and clean drinking water supply, the people must have provision within 1 km

Table 2. Status of Existing Water Supply Facilities in the Rural Areas of Thailand in Terms of Shallow Wells, Deep Wells and Piped Water Supply Systems

Source	Shallow Well				Deep Well				Piped Water Supply				Surface Water				Total							
	Total No. of Sources	Adequate Sources			Total No. of Sources	Adequate Sources			No. of Sources	Adequate Sources			Total No. of Sources	Adequate Sources			Total No. of Sources	Adequate Sources						
		No.	% of total	% of Adequate Sources		No.	% of total	% of Adequate Sources		No.	% of total	% of Adequate Sources		No.	% of total	% of Adequate Sources		Total No. of Sources	% of total	% of Adequate Sources	% of total	% of Adequate Sources	% of total	% of Adequate Sources
Public	Sanitary	1,431	1,031	47	12	2,632	2,036	77	100	276	276	99	100	-	-	-	-	4,340	3,347	11	10	11	-	1
	Non-Sanitary	11,731	7,134	47	68	-	-	-	-	-	-	-	-	12,973	1,131	31	100	25,164	14,383	41	61	-	11	16
Total Public		12,902	8,165	44	100	2,632	1,996	75	100	276	276	99	100	12,973	1,131	31	100	25,164	13,563	46	60	-	-	17
Non-Public	Sanitary	12,507	12,132	41	17	12,642	6,754	45	100	2,111	2,076	100	100	-	-	-	-	20,272	24,271	83	21	91	-	24
	Non-Sanitary	62,642	62,845	37	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63,442	55,845	37	21	-	81	59
Total Non-Public		66,351	74,977	37	100	12,642	6,754	45	100	2,111	2,076	100	100	-	-	-	-	114,415	90,116	79	100	-	-	81
Total Sanitary		15,100	13,743	12	16	15,274	7,808	44	100	2,111	2,116	100	100	-	-	-	-	25,355	28,728	31	31	100	-	25
Total Non-Sanitary		64,392	71,739	44	44	-	-	-	-	-	-	-	-	12,973	1,131	31	100	104,534	78,428	34	27	-	100	11
Grand Total		111,751	111,962	36	100	15,274	7,808	44	100	2,111	2,116	100	100	12,973	1,131	31	100	144,141	106,158	75	100	-	-	106

Source: National Census of Drinking Water Sources and Latrines, 1962

of 5 lpcd (liters per capita per day) for drinking purposes whose quality is in accordance with the WHO Drinking Water Standards (in the absence of suitable rural drinking water standards at the moment). To this end, an additional 45 lpcd of the same water quality will be likewise provided for domestic purposes.

The criteria adopted assume that the 5 lpcd of drinking water should be sufficient to cover a person's daily water requirements for drinking, brushing of teeth and cooking: the 45 lpcd, on the other hand, should be adequate for such household water-using activities as bathing, cleaning of kitchen utensils, etc. The walking distance of 1 km to the water source should result in savings of time and energy by the water users.

Three scenarios were envisaged to decide the most appropriate target population coverage in the Masterplan, as below.

Scenario	Population Coverage		Service Level	Feasibility
	For drinking purposes	For domestic purposes		
1	100 %	100 %	very satisfactory	impossible
2	95 %	95 %	satisfactory	impossible
3	95 %	75 %	satisfactory	possible

For planning purposes, it should be pointed out that Scenario 1 is impossible to achieve, as it is estimated that about 5 % of the total rural population in 1991 would be practically and economically unreachable, e.g. those living in very remote, mountainous or sensitive areas.

Scenario 2 is likewise not feasible since it is estimated that about 20 % of the total rural population in 1991 will be living in villages in which there are no accessible groundwater resources, and treatment of surface water to meet the required standards for these villagers is not economically feasible.

Only Scenario 3 is seemed feasible, both technically and economically. Thus a target population coverage of 95 % for drinking purposes and 75 % for domestic purposes is recommended for further detailed study in the Masterplan preparation.

In terms of financing the rural water supply services, partial subsidization by government grants is being proposed, since full subsidization is resource-draining on the part of the government, not to mention the fact that no cooperation from the local people can be sought in the process. However, community participation (in terms of cash) can only be expected in the construction and O&M of piped water supplies: hence, the bulk of the financing for water supply services will still have to come from government grants.

Regarding the contribution by non-governmental organizations (NGOs), it should be pointed out that this contribution is highly variable and uncertain, and that any contribution expected from these groups to rural water supply development should simply be considered as a bonus.

Based on the recommended target population coverage, it has been estimated, as shown in Table 3 that about 33.0 million rural people will require further services up to 1991 due to a lack of adequate and/or sanitary water sources. Out of the total target population, about 87 % (28.6 million) are accounted for by those people still unserved and by those having adequate but non-sanitary water sources in 1983, a major segment of which depended on surface water for their drinking and domestic water supply

#### FINANCIAL ASPECT

At present, no specific and regular revenue has been raised to meet the recurrent and capital expenditures of the rural water supply and sector in Thailand. The development of this sector has been financed entirely by government grants in the past

In relation to the envisaged National Decade Plan (1985-1991), a total investment of about Baht 10,382.4 million will be required, or an annual budget allocation of roughly Baht 1,500 million, as shown in Table 4. Thus, if the current grant (approximately Baht 3,000 million per year, excluding the sanitation component) provided by the Royal Thai Government still holds, there should be no complications in

Table 3. Estimated Number of Rural People to be Served with Adequate and Sanitary Water Sources between 1983 and 1991 to Meet Target Coverage

No.	Description	North	Northeast	Central	South	Whole Kingdom
1	Projected Rural Population of 1991 (x 1000)	8,903	16,895	8,683	5,751	40,232
2	Projected Rural Population of 1983 (x 1000)	7,982	14,906	7,718	5,054	35,660
3	Population Growth between 1983-1991 (x 1000)	921	1,989	965	697	4,572
4	95% of Population Growth between 1983-1991 to be Served with Adequate and Safe Water Sources (x 1000)	875	1,890	916	662	4,343
5	Remaining % of 1983 Rural Population to be served with Adequate and Safe Water Sources to be Able to Cover 95% of 1983 Population (x 1000)	78.2	81.0	70.9	84.4	80.3
6	Remaining 1983 Rural Population to be Served with Adequate and Safe Water Sources to be Able to Cover 95% of 1983 Population (x 1000)	6,242	12,066	6,092	4,264	28,644
7	Total Rural Population to be Served with Adequate and Safe Water Sources between 1983-1991 (x 1000) (4)+(6)	7,117	13,956	7,009	4,926	33,008

Note: Rural Population figures are based on the Rural Population Projection (1980-2001) developed by AIT Team.

future financing of the National Decade Plan. In other words, there is no need for either short-term or long-term loans. Foreign aid, however, would be welcome.

It must be borne in mind that the Masterplan has been prepared under a strong belief that local participation could be developed to the fullest, i.e., village contribution will be expected in the form of materials, labor and money

Table 4. Total Investment Requirements for the National Decade Plan (1985-1991), in million Baht

Year	Rural Water Supply	Sanitation	Total
1985	1,344.7	307.7	1,652.4
1986	1,482.2	340.1	1,822.3
1987	1,264.7	180.9	1,445.6
1988	1,309.7	203.0	1,512.7
1989	1,017.8	234.4	1,252.2
1990	1,062.8	256.6	1,319.4
1991	1,107.9	269.9	1,377.3
Grand Total	8,589.8	1,792.6	10,382.4



RURAL WATER SUPPLY PROGRAM

Rehabilitation of Existing Facilities

The estimated unit cost for the rehabilitation of deep wells and small-scale piped water supply systems is about Baht 20,000. For nationwide implementation, a total budget of Baht 160.58 million will be needed, as shown in Table 5. The major outlay will go to the Northeastern region, which will receive approximately 62 % of the total budget for the rehabilitation program.

Upgrading of Existing Facilities

Cost estimates for upgrading the different types of facilities are given as follows:

Shallow well	Baht 7,200/well
Deep well	4,100/well
Piped water supply	4,100/system

Based on the implementation schedule for the different regions and the assumed unit cost, the yearly budget requirements for the upgrading program were calculated, and are shown in Table 6. A total of Baht 723.59 million will be needed to implement the schedule in the different regions of the Kingdom.

New Construction

Rainwater Jar

Using the estimated cost of Baht 470, Baht 280 and Baht 1,400 for each 2 cu m size jar, 1 cu m size jar and mold respectively.

yearly budget requirements for the various components of the rainwater jar construction program have been computed, and are shown in Table 7. The total budget required in subsidies amounts to Baht 1,327.4 million, or an annual budget allocation of about Baht 331.9 million. Baht 331.9 million will also be required for the "revolving funds," which will be good for only two years since this assumes a repayment period of one year.

The total investment requirement for the rainwater jar construction program amounts to roughly Baht 1,679.8 million. The biggest outlay 874.2 million. Only 5% of the total estimated budget will be allocated to the Southern region, due mainly to the smaller size of the jars to be promoted in this region.

#### Other Proposed Technical Options

The yearly budget requirement for the construction of new public facilities, besides rainwater jars, in the different regions of Thailand has been estimated, and is summarized in Table 8. The results show that the new construction program will need Baht 2,878.75 million for implementation. The biggest outlay will go to the Central region with about Baht 1,044.19 million, while the smallest share will be received by the Northern region, which will account for only Baht 445.76 million.

#### Operation and Maintenance (O&M)

The yearly maintenance budget for each sanitary well and deep well, and also the cost per training course (for village operators), is estimated below.

Table 5. Yearly Budget Requirement for Rehabilitation of Existing Facilities in the Different Regions of Thailand between 1985 and 1991, in million Baht

Region	Type of Facility	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	Total
North	Deep Well	3.60	3.60	3.60	3.80	3.60	3.60	3.60	25.20
	Small-Scale Piped								
	Water Supply System	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	2.24
Sub-Total		3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	27.44
Northeast	Deep Well	13.72	13.72	13.72	13.72	13.72	13.72	13.72	96.04
	Small-Scale Piped								
	Water Supply System	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	2.80
Sub-Total		14.12	14.12	14.12	14.12	14.12	14.12	14.12	98.84
Central	Deep Well	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	14.28
	Small-Scale Piped								
	Water Supply System	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	1.82
Sub-Total		2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	16.10
South	Deep Well	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	16.94
	Small-Scale Piped								
	Water Supply System	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	1.26
Sub-Total		2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	18.20
Whole Kingdom	Deep Well	21.78	21.78	21.78	21.78	21.78	21.78	21.78	152.46
	Small-Scale Piped								
	Water Supply System	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	8.12
GRAND TOTAL		22.95	22.94	22.94	22.94	22.94	22.94	22.94	160.58



Table 7 Implementation Schedule for Rainwater Jar Construction in the Different Regions of Thailand between 1985 and 1988

Region	1985	1986	1987	1988	Total
<u>NORTH</u>					
Jars (2 m <sup>3</sup> )	154,329	154,329	154,329	154,329	617,316
- By Subsidy	102,886	102,886	102,886	102,886	411,544
- By Revolving Fund	51,443	51,443	51,443	51,443	205,772
Molds	514	514	514	514	2,056
<u>NORTHEAST</u>					
Jars (2 m <sup>3</sup> )	551,446	551,446	551,446	551,446	2,205,784
- By Subsidy	367,630	367,630	367,630	367,630	1,470,520
- By Revolving Fund	183,816	183,816	183,816	183,816	735,264
Molds	1,838	1,838	1,838	1,838	7,352
<u>CENTRAL</u>					
Jars (2 m <sup>3</sup> )	297,225	297,225	297,225	297,225	1,188,900
- By Subsidy	198,150	198,150	198,150	198,150	792,600
- By Revolving Fund	99,075	99,075	99,075	99,075	396,300
Molds	991	991	991	991	3,964
<u>SOUTH</u>					
Jars (1 m <sup>3</sup> )	94,197	94,197	94,197	94,197	376,788
- By Subsidy	62,798	62,798	62,798	62,798	251,192
- By Revolving Fund	31,399	31,399	31,399	31,399	125,596
Molds	314	314	314	314	1,256
<u>WHOLE KINGDOM</u>					
Jars (1 m <sup>3</sup> )	94,197	94,197	94,197	94,197	376,788
- By Subsidy	62,798	62,798	62,798	62,798	251,192
- By Revolving Fund	31,399	31,399	31,399	31,399	125,596
Jars (2 m <sup>3</sup> )	1,003,000	1,003,000	1,003,000	1,003,000	4,012,000
- By Subsidy	668,666	668,666	668,666	668,666	2,674,664
- By Revolving Fund	334,334	334,334	334,334	334,334	1,337,336
Molds	3,657	3,657	3,657	3,657	14,628



Sanitary well

- Handpump and spare parts	Baht 60
- Labor for monthly check-up (at Baht 60/mo	720
Total	Baht 780/year

say, Baht 800/year, which is 5 % of total construction cost.

Deep well

- Handpump and spare parts	Baht 1,000
- Well development (average)	1,300
- Labor for monthly check-up	1,200
Total	Baht 3,500/year

This is 5 % of the total construction cost.

Training course (as adopted by PWWA, DPW and ARD)

- No. of participants	30 persons
- Duration	5 days
- Trainers (from regional or central office)	10 engineers
- Estimated cost :	

* Per diem and accommodation	Baht 22,500
* Transportation (average)	4,500
* Per diem for trainer (Baht 180 x 10 x 5)	9,000
* Materials and administrative expenses	3,600

Sub-Total Baht 39,600

Plus 20 % for miscellaneous 7,920

Total Baht 47,520

Table 9 Comparing or various water resource

water resources	consumers(head)	cost of construction (baht)/ unit (U.S \$)	cost of construction (baht)/ capita (U.S.\$)	contstruction
shallow well	100	5,000 9185)	50 (2)	- cannot be used all the year round. - contamination
deep well	250	47,000 (1740)	185 (7)	- tase not proferable - iron contamination - handpump broken
village water supply	2,000	800,000 (29,630)	400 (15)	- high technology - cannot be constructed in every area and time limitation.
school, monastery water supply	100	30,000 (1,110)	300 (11)	- most of them are rain water catchment and cannot be used all year round.
Iar and rain water concrete catchment	6	800-3,000 (30-111)	150-500 (6-19)	- people sometimes use for domestic purpose so it may not be enough to use all year round.
(1 - 3 m <sup>3</sup> )				



Case Study of Village Water supply System

at Ban Nong-ngu-Loem - Nong Toom, Amphur Muang Changwat Khon Kaen,  
Thailand.

Country, Region and Size

Khon-Kaen is one of 73 Provinces of Thailand. It situates in the north-east of the country where most parts of the area face the problem of lacking of water in the dry season. Nong ngu loem-Nong Toom Villages are in Tambon Kok Sri, Amphur Muang, Changwat Khon Kaen

The Village Water Supply is in Ban Nong ngu loem Village and being used not only in that village but also extended to the near by Village names Ban Nong Toom. These two villages copose of 4 Mu which are Mu 12,13,14,15, The total population is 2320 (in 1983) and 431 households. The system uses ground water from drilling bore hole as water resource, direct distribution which the capacity is 10 cu/hr.

Investment Cost

The cost of construction is 800,500 baht or 29,650 \$ U.S. which is the budget from the Department of Health and people participate in the form of laboring in digging and filling up the main pipe line. It started working in 1983

Maintenance System

There are village water supply operators to look after and responsible for the village water supply system. They have been trained to operate and maintain the system by the Rural Water Supply

Division of the Department of Health during the construction of village water supply scheme.

#### Level of Community Involvement

This plant is not only involved by The Department of Health but also community participation in the form of labor both men and women willing to dig the ground for laying the pipe lining.

It has been managed by Village Water Supply Committee who are selected by all the villagers. It is 24 hrs service and also serves 1 school and 2 monastories.

The main purpose of this village water supply is for potable and domestic use. It is 100 % meter used. The water price rate is 5 baht (0.18 \$ U.S) for the first cubic meter and next cubic meter is 3 baht (0.11 \$ U.S)/Cu

#### Maintenance costs

Maintenance costs of water supply system are about 2000 Baht/year or 1 Baht/Capita/year (4 cents/capita/year)

#### Health Education

Health education can be considered as the main strategy for changing local opinion about water use and sanitation, and for improving the general health and well-being of the people. Health education program is usually carried out by various divisions of the Ministry of Public Health and by private associations. The Health Education Division of Ministry of Public Health also coordinates with the Ministry of Education with respect to health education program in schools. The National Health

Education Committee has been set up to serve as a coordinating arm of the project for linkage and cooperation with other agencies through sub-committees in school health, mass media and community health education.

There are many ways and means of transferring health information to the villagers. The different media which play a very important role in the dissemination of information to people in remote places are as follows :

- 1) Radio,
- 2) Television/video,
- 3) Village health volunteers/village health communicators (VHVs/VHCs),
- 4) Development workers,
- 5) Neighbors/other people,
- 6) Agricultural workers,
- 7) Kamnan/village headman,
- 8) Newspaper,
- 9) Temple/mosque,
- 10) Health center,

It may be noted that the VHVs/VHCs played a major part in health information dissemination to the villagers when they were mobilized during the initiation of the Primary Health Care program. This approach has been very effective since the VHVs/VHCs are villagers

themselves; hence, they can take advantage of the existing communication lines to introduce the needed improvement in health knowledge, attitude and practices to all households within a limited period of time.

Solving health problems occurring in the village should prove to be more effective and efficient by utilizing these personages. For acute diarrhea prevention and control, in particular, the VHV/VHCs are instrumental in the administration of ORS/(oral rehydration salt) during epidemic and the dissemination of health knowledge as to family hygiene, nutrition, breast-feeding, water and wastewater treatment, sanitation improvement and environmental health in relation to disease control. Equipped with ample training on many aspects of disease control and prevention, the VHV/VHCs are theoretically the most capable persons in surveillance of diseases at the village level.

Notwithstanding, radios and televisions are the most popular information media especially to farflung villages. Radio programs particularly, may be designed in such a manner that certain groups of audience (the uneducated and the illiterate) can be catered to.

The village Water Supply System belongs to everybody in the village.

It is sharing system. All the household should be the member.

Each share costs 25 baht (1\$ US.) The member can buy the share not more than 10 shares.

The progress of This Village Water Supply System

	end of 1983		end of 1984	
	baht	U.S	baht	U.S
Total shares	881	33	1,157	43
fund	22,025	816	28,925	1,071
profit	7,000	259	7,500	278
Interest and donors which deduct all of the expenditure	2,830	105	4,409	163
net funding	26,195	970	40,834	1,512

The net profit will be divided into 3 parts

1. return to the sharing owner
2. return to the consumers depend on the amount of water used
3. adding to the water supply funding

Sanitation Facilities

Most household, about 95 % have sanitary latrines by using the water from this system it cost about 2000 baht/Unit and has the revolving fund for this purpose.

Please be noticed that this paper is not mention for the planning activities in 2000 AD because of the National Planning of our country is five-year planning the sixth five year which is the next planning activities is during 1987-1991

The Low-Cost Rural Water Supply Systems are not new in our country, but in the past some of the systems are not success in management of the system

The RWSD of Department of Health started working on the village water supply system again since 1981 to present (due to the reorganization) Since then all of the system can run effectively. We try to make the villagers feel that they are all the owner of the systems by using community participation.

ANNEX

- 1 -

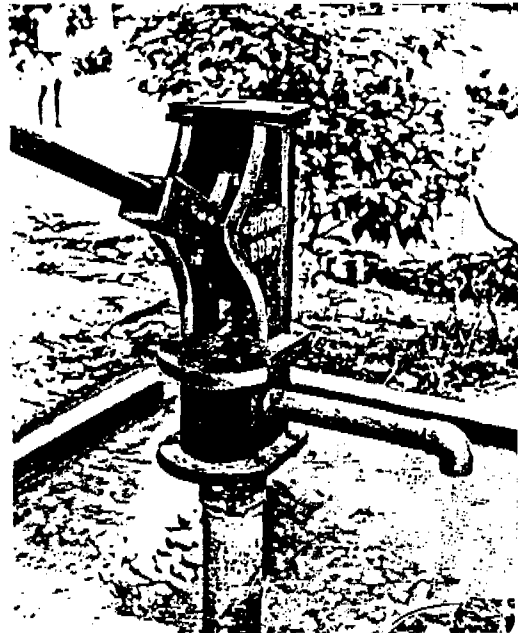
Providing Clean Water for Rural Area Project

Rural Water Supply Division, Department of Health

Guideline for basic operation step by step

Step 1 Basic Level

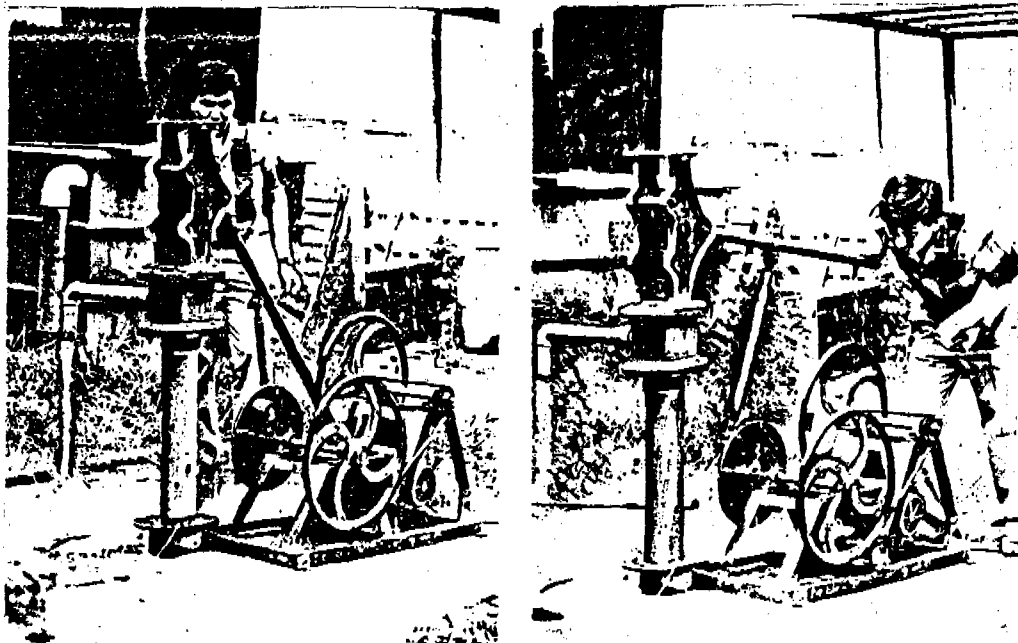
Providing water sources for the community which have no clean water sources for consumption purposes by drilling tube wells or providing suitable methods and train the villagers to be able to basically maintain the handpumps by themselves.



Step 2 Secondary Level

Upgrading the clean water sources which have been existing in the village ie, ground water tube well, shallow well etc, that have sufficient quantity of water to be tapped out by using electric pump, diesel engine pump or pump that uses natural energy whether wind, solar or bio-gas energy, Basically water treatment plant can be used, There should be short distribution pipe line for

public tap within concentrated house holds. Villagers should participate by forming the organization to operate and maintain the system provided to them.



Step 3 Complete Level

In this level the villagers are ready to improve the clean water system which have evolved from step 1-through-step 2 respectively. They should have distribution system throughtout the village by self management in the form of village water supply. From the experiences of these 3 steps, the Rural Water Supply Division realizes that the operation and maintenance aspects are quite important. The duration between step 1 to step 2 is approximately 3-5 years and step 2-step 3 is approximately 2-3 years.





The main criteria in receiving of drilled ground water well, shallow well, installed with handpump or electric pump and complete village water supply system.

1. criteria for the receiving of drilled ground water well shallow well installed with handpump

1.1 the village which has population under 1500

1.2 lacking clean water for consumption

1.3 villagers should organize the water consumer group

and understand the procedure of operation and maintenance by selecting the handpump caretaker and ground-water committee to organise for reparation and maintainance when the handpump breaks down.

- 1.4 villagers willing to donate the land for ground water drilling
- 1.5 villagers should contribute during the construction in the form of money, labour and material
- 1.6 be the village which continue in cooperation with the provincial public health office

2. criteria for the receiving of electric pump

- 2.1 should have the drilled well/shallow well which have enough amount of satisfactory water quality and villagers prefer using it
- 2.2 should have consumer group and caretaker to look after the borehole and the handpump
- 2.3 should have power line system nearby area or have trend for using solar energy
- 2.4 community participation in construction of 10 m<sup>3</sup> storage tank in the area of borehole
- 2.5 should distribute/sell the clean water by advanced coupon which the villagers can buy from the caretaker at distribution point by using water meter or other measuring unit

3. criteria for the receiving of village water supply system

- 3.1 be the village which situates out of municipality or sanitary district and have the population under 2000
- 3.2 have enough and good water quality to construct the village water supply system

- 3.3 have electricity used throughout the village
  - 3.4 have the consumer group and have distribution line through the meter about 80 % of total population
  - 3.5 villagers willing to donate the land for construction of village water supply system
  - 3.6 After the complete construction of village water supply system villagers should form the village water supply committee to manage the system by establishing village fund and initiate the profit from the water fee to use for other development in the village
  - 3.7 should have village water supply operator to repair and maintain in case the system is out of order.
-

BURKINA FASO

OFFICE NATIONAL DES PUITTS ET FORAGES (ONFP)

\_\_\_\_\_ 0 \_\_\_\_\_

PROJET BKF / 82 / C02  
FENU / UNICEF / PNUD  
VOLET HYDRAULIQUE VILLAGEOISE

\_\_\_\_\_

NOTE D'INFORMATION SUR LE SYSTEME

D'ENTRETIEN DES POMPES MANUELLES

DANS LE CADRE D'UN PROJET D'HYDRAULIQUE

VILLAGEOISE

UNICEF OUAGADOUGOU

UNICEF ABIDJAN

1. PRINCIPE DU SYSTEME

La privatisation du système d'entretien des pompes manuelles mises en place dans le cadre des projets d'hydraulique villageoise est l'objectif ouvertement déclaré des autorités gouvernementales.

1.1. L'entretien et le renouvellement des pompes doivent être pris en charge par les utilisateurs.

1.2 Un processus d'animation vise donc à organiser et structurer les populations bénéficiaires des forages. Concrètement, cette activité aboutit à la création d'un comité de point d'eau dans chaque village où une pompe est installée.

1.3 Simultanément, il est procédé à la sélection, à la formation et à l'équipement d'artisans-réparateurs auxquels auront recours les comités de point d'eau lorsque la réparation dépassera les compétences du responsable villageois de la pompe. L'objectif est d'assurer la continuité de l'approvisionnement en eau saine en évitant les pannes prolongées.

1.4 Les fabricants de pompes adjudicataires des marchés sont contraints :

- de garantir la pompe pendant une période de un an à partir de sa date d'installation ;
- d'approvisionner régulièrement le marché en pièces détachées.

Pour ce faire, les fabricants doivent identifier et traiter avec une société commerciale locale qui mettra à la disposition des utilisateurs un stock de pièces complet, y compris les pièces qui s'usent ou cassent rarement.

.../...

## 2. MISE EN OEUVRE DU SYSTEME DANS LE CADRE DU PROJET

### 2.1 Cadre sommaire du projet

2.1.1 Le projet a débuté en Novembre 1983. Ses objectifs immédiats sont de réaliser en régie 530 forages équipés de pompes manuelles. Ces 530 forages sont destinés à l'approvisionnement en eau de 230 écoles et dispensaires et 300 villages situés sur une bande de territoire à l'Est de Ouagadougou, s'étendant de la frontière togolaise au Sud à la frontière malienne au Nord.

2.1.2 Au 31 Juillet 1986, 404 forages productifs ont été réalisés dont 310 sont équipés de pompes INDIA MARK II en provenance de l'Inde. En 1986 une centaine de pompe INDIA Mali ont été fournies par les ateliers EMAMA à Sikasso (Mali) et sont en cours d'installation.

### 2.2 Création des comités de point d'eau

Les différentes étapes conduisant à la création d'un comité jouant pleinement son rôle, et les difficultés rencontrées, ne sont pas l'objet de cette note. Signalons seulement :

- que l'organisation d'un tel comité est proposé aux villageois par le projet, et que ce comité comporte en moyenne 7 membres : un président, un secrétaire, un trésorier, deux responsables de l'aménagement et de l'hygiène, deux responsables de la pompe.

- que les villageois manifestent une volonté affirmée de s'organiser, et qu'ils sont prêts à payer pour l'eau afin de constituer un fonds de roulement destiné exclusivement à couvrir les frais d'entretien de la pompe.

.../...

## 2.3 Sélection et formation des artisans-réparateurs

### 2.3.1. Responsables villageois

Les villageois désignent deux des leurs comme responsables de l'entretien de la pompe. Ces responsables, volontaires, font partie du comité de point d'eau. Ils ont fait preuve d'un certain intérêt pour la mécanique, ou disposent déjà de compétences techniques. Ils sont fixés au village d'où ils tirent leurs moyens de subsistance.

Les deux responsables de la pompe d'un village sont formés à l'entretien courant par le projet. Par groupe de six responsables, ils participent, avec l'équipe du projet, à l'installation d'une dizaine de pompes. Ils sont formés "sur le tas".

En fin de formation, ces responsables sont généralement capables de diagnostiquer l'origine d'une panne et d'assurer l'entretien courant :

- nettoyage de la chaîne et graissage
- vérification et serrage du contre-écrou de la tringlerie
- surveillance du jeu du roulement du balancier.

Le rôle de ces responsables villageois est très important. A moyen terme, un entretien correct et préventif doit rapidement réduire le nombre d'intervention de dépannage et le coût de ces dépannages. Lorsqu'une pièce prend de l'usure ou du jeu, il est bien rare que d'autres pièces n'en subissent pas le contre coup. Ces responsables sont donc formés

.../...

à observer les différents indices d'un fonctionnement défectueux (grincement, débit irrégulier ou insuffisant, fuites, dureté du levier, ébranlement du corps de pompe...) et à y remédier, soit eux-mêmes, soit par le biais de l'artisan. Le diagnostic précis de l'origine d'une panne permettra à l'artisan-réparateur d'intervenir avec la pièce incriminée et donc limitera ses déplacements. De même, le responsable de la pompe peut notamment être conduit à limiter les prélèvements pour éviter une surexploitation du forage.

Il est laissé à chaque village le soin d'apprécier les services rendus par ces responsables et, éventuellement, d'encourager leur "bénévolat".

### 2.3.2. Artisans-réparateurs

2.3.2.1. L'artisan-réparateur est sélectionné par le projet parmi une cinquantaine de responsables villageois. Ce chiffre moyen est bien sûr variable suivant les régions et la densité des pompes installées. Sa formation initiale de responsable est reconduite pendant une période de vingt jours au cours de laquelle il aura procédé à l'installation d'une vingtaine de pompes, et aura effectué un certain nombre d'intervention sur des pompes en panne. La formation reçue est là encore une formation "sur le tas".

.../...



2.3.2.2. Lors de sa sélection, il est autant que faire se peut, tenu compte de ses qualités humaines, mais aussi de sa localisation par rapport au secteur d'intervention.

2.3.2.3. L'artisan-réparateur est indépendant ; il n'est sous contrat ni avec le projet, ni avec l'administration. Déjà établi à son compte, généralement dans la mécanique, il connaît les villages. La rémunération de ses interventions, fixée en accord avec les comités, garantira sa disponibilité. En l'absence d'exclusivité et de monopole, la concurrence, sera pour les villageois la garantie d'une intervention rapide et efficace, à des prix raisonnables.

2.3.2.4. L'intérêt pécunier de l'artisan-réparateur est qu'il ait l'opportunité d'intervenir sur un nombre de pompes pas trop faible. De plus, des interventions plus nombreuses maintiendront et accroîtront ses compétences techniques. Il peut lui être conseillé d'effectuer des visites semestrielles. Dans le cadre du projet, un artisan-réparateur (ou son suppléant) est susceptible d'intervenir sur une trentaine de pompes ; la plus éloignée d'entre elles pouvant être distante de 50 km au moins dans les secteurs les plus défavorisés (généralement les zones excentrées). Les onze artisans réparateurs formés dans le cadre du projet se répartissent 254 pompes INDIA MARK II.

.../...

2.3.2.5. Au stade actuel du projet, la formation des artisans est dispensée sans le support de matériel didactique et/ ou audio-visuel. L'expérience du projet ne semble pas justifier l'utilisation de tels équipements dans ce domaine précis.

Les différents stades de la formation des artisans-réparateurs sont succinctement les suivants (adaptés au type de pompe mis en place par le projet) :

- démontage et remontage du cylindre pièce par pièce, avec explication du fonctionnement des deux clapets et du piston ; cette première phase permet déjà de tester les capacités des personnels proposés par les villageois ;

- exécution de filetages sur tube galvanisé ; assemblage avec manchons et joint à la filasse ;

-préparation de la tringlerie ;  
vérification des filetages, manchons et écrous ;

---

**Nota** : La profondeur maximale d'immersion des pompes du projet n'excède pas 45 mètres ; l'utilisation d'une chèvre de levage n'est pas indispensable. Un artisan-réparateur, assisté de trois aides non qualifiés, change un joint en moins de 3 heures.

-montage du cylindre sur un premier élément de tube d'exhaure équipé d'une tringlerie ; immersion progressive à la profondeur voulue par blocage successif de l'ensemble à l'étau à tube posé à plat sur le piedestal de la pompe. Cette opération est très délicate et demande beaucoup d'attention de la part des artisans. Elle est maintes fois répétée au cours de la formation.

- fixation du bassin de la pompe sur le piedestal ; ajustage de la longueur de la tringlerie (coupe et filetage) ; mise en place du balancier avec sa chaîne et fixation de l'ensemble sur le bassin.

#### 2.4. Equipement des artisans-réparateurs

Les artisans-réparateurs sont dotés par le projet d'un lot d'outillage et de quelques pièces de rechange.

##### 2.4.1 Remise des équipements

Les autorités provinciales sont préalablement informées et consultées sur les dispositions qu'envisage de prendre le projet. La réserve la plus généralement émise est relative au fait que les équipements soient placés sous la responsabilité d'un artisan-réparateur à l'encontre duquel aucun recours n'est possible. Conscient de ce problème, le projet a voulu responsabiliser l'artisan-réparateur en officialisant cette remise d'équipement.

.../...

L'équipement est remis à l'artisan à l'occasion d'une réunion au niveau de la préfecture où sont convoqués les membres des comités de point d'eau et les délégués CDR des villages concernés. L'artisan-réparateur signe une prise en charge de l'outillage qui lui est confié ; une copie de ce document est remis aux autorités administratives. Du fait de son acceptation de l'outillage et des conditions dans lesquelles cet outillage lui a été remis, l'artisan-réparateur est moralement tenu d'exécuter le travail pour lequel cet outillage est destiné. L'artisan-réparateur est tenu de faire enregistrer par le secrétaire du comité du point d'eau, la nature et le coût de son intervention ; un double sert de pièce justificative de dépenses pour le comité.

#### 2.4.2. Nature des équipements (cf. liste en annexe)

##### 2.4.2.1. Outillage

Le lot attribué à l'artisan-réparateur est celui initialement prévu lors du lancement des procédures d'achat pour le projet (juillet 1983). Il a été jusqu'alors maintenu.

Ce lot est important, d'autant qu'il est raisonnable de penser que les activités annexes d'une grande majorité des artisans nécessitent que ces derniers disposent déjà de certains articles. Outre une marque de confiance, la mise à disposition d'un tel lot peut constituer une motivation supplémentaire pour l'artisan.

.../...

Il est néanmoins doré et déjà envisagé de réduire cette dotation ; une partie des articles courants pourraient être acquis par le comité de point d'eau préalablement à l'installation de la pompe.

L'achat de quelques outils par le comité traduirait concrètement l'engagement de la collectivité.

#### 2.4.2.2. Pièces détachées

Ce lot est constitué de pièces d'usure courante. Il doit permettre plus d'une dizaine de réparation. La dotation d'un tel lot résulte de l'obligation, pour le projet, de se substituer aux fournisseurs de la pompe, et de garantir la pompe une année à partir de sa date d'installation.

### 3. FONCTIONNEMENT DU SYSTEME D'ENTRETIEN DES POMPES

Sommairement, le fonctionnement de ce système, dont l'objectif premier est d'assurer - par l'entretien et la réparation rapide des moyens d'exhaure - la pérennité des ressources mises par le projet à la disposition des populations, dépend :

- de la diligence des responsables villageois de la pompe chargés de son entretien courant (et du diagnostic de la panne) ;

- du fonctionnement et du dynamisme des comités villageois chargés de supporter les frais de réparation (recouvrement des recettes résultant le plus souvent de la vente de l'eau) ;

.../...

Au stade actuel, il est donc apparu la nécessité d'évaluer rapidement ce système. Une mission effectuée du 04 au 09 Juillet 1986, a essentiellement consisté à prendre contact avec la totalité des artisans-réparateurs formés.

Les onze artisans mis en place contrôlent 254 pompes INDIA MARK II, dont 193 installées dans le cadre du projet BKF/82/002. Avant la mise en place des artisans, les interventions effectuées l'ont été par les soins du projet (gratuitement). Les interventions (localisation, date, nature et coût) sont consignées par les artisans ; un double de l'intervention de l'artisan sert de justificatif pour les écritures comptables du comité villageois. Les données statistiques des interventions effectuées sont consignées en Annexe II, selon les secteurs d'intervention des différents artisans. Les artisans ont tous fait état sans réticence des détails de leurs prestations.

- Tous les artisans ont fourni l'assurance que l'ensemble des pompes placées sous leur responsabilité fonctionnaient. Ces affirmations sont d'autant plus crédibles que les artisans déclarent procéder à des tournées périodiques (tous les trois mois) et que les comités villageois ont maintenant pris l'habitude de faire rapidement appel aux artisans.

- Aucun manque n'a été constaté lors du contrôle de l'outillage reçu en dotation par l'artisan (Annexe I). A l'occasion de cette mission, la dotation a été complétée par un chasse-à-e.

#### 4. FIABILITE DES POMPES INDIA MARK II

Une étude des données disponibles (exploitation des données les plus fiables) permet des constats intéressants sur :

.../...

- la fiabilité des pompes INDIA MARK II : fréquence des pannes et nature des pannes les plus fréquentes ;

- les coûts d'entretien (main d'oeuvre et pièces).

4.1. L'étude des interventions relatives aux 26 pompes hors projet BKF/82/C02 des départements de Kombissiri/Toocé est intéressante à double titre :

- les pompes ont été installées entre Avril et Octobre 1981, soit une mise en service qui remonte à 56 à 62 mois (au 30 Juin 1986) ;

- et elles l'ont été, sans précaution notoire, sur des forages de facture très défavorable : débit souvent faible, eau généralement chargée en éléments solides et sans doute localement agressive.

Entre Février et Mai 1983, soit après 16 à 24 mois de mise en service, il a été procédé à une remise en condition de ces pompes. De cette période au 30 Juin 1986, soit en plus de trois ans, ces 26 pompes n'ont plus fait l'objet que de 42 interventions, soit une moyenne d'une intervention par pompe tous les 2 ans. Entre Mars 1985 et Juin 1986, les interventions effectuées (19 sur 15 pompes seulement) ont comporté le remplacement des organes suivants :

- 16 cuirs (2)
- 10 tringles
- 4 joints de réduction
- 1 clapet de pied
- 1 axe
- 1 roulement (2)
- 1 chaîne
- 1 écrou.

.../...

4.2. Il est remarquable de constater que l'étude des interventions sur les 45 pompes (projet) de la province du Bazèga (données les plus fiables) conduit aussi à une moyenne d'une intervention par pompes tous les deux ans (Annexe 3). La disparité des dates d'installation, des durées de fonctionnement trop réduites, et le manque de fiabilité de certaines données ne permettent pas de faire le même calcul pour l'ensemble des 254 pompes contrôlées.

4.3. L'ensemble des données disponibles confirme que les interventions les plus fréquentes (plus de 50 %) consistent à changer les cuirs. Elle montre aussi que le nombre d'interventions augmente sensiblement avec la hauteur de refoulement ; les organes les plus sollicités sont alors les différents clapets et les joints.

## 5. LES COÛTS D'INTERVENTION

### 5.1. Coût moyen des pièces par intervention

Sur la base des tarifs de l'entreprise EMAMA/SIKASSO - Juillet 1984 (départ usine) - le montant global des pièces remplacées au cours des 206 interventions répertoriées (sur 139 des 254 pompes contrôlées) s'élève à 885.950 Frs CFA, soit 4.300 Frs CFA par intervention (13 \$).

Suivant les onze différents secteurs du tableau 2, le coût moyen des pièces par intervention varie de 2.300 Frs CFA (Zitenga/Dapelogo) à 6.000 Frs CFA (Kombissiri/Toécé) et 7.650 Frs CFA (Sabré/Gomboussougou).

.../...



### 5.2. Coût de la main d'oeuvre

Le coût moyen de main d'oeuvre varie suivant les artisans de 1.000 Frs CFA par intervention (Dapelogo) à 19.330 Frs CFA (Kombissiri/Toïcé). Les coûts moyens par intervention varient entre 3.250 et 10.800 Frs CFA (soit 10 à 33 \$) pour les neuf autres artisans. On constate donc une très grande disparité du coût de l'intervention.

Le calcul du coût d'intervention le plus raisonnable paraît être celui retenu par le mécanicien de Tanghin-Dassouri (9.050 Frs CFA ou 27,5 \$ en moyenne sur 20 interventions). Outre une indemnité forfaitaire de déplacement de 1.000 Frs CFA (quelle que soit la distance), il est appliqué un tarif de 500 Frs CFA par élément (de 3 mètres) de la colonne d'exhaure. Les aides villageois sont dédommagés (environ 1.000 Frs) par l'artisan qui consent souvent des remises aux comités (500 jusqu'à 3.000 Frs CFA).

### 5.3. Gain d'un artisan

A titre indicatif, l'artisan de Tanghin, doté en Avril 85, a gagné depuis cette date :

181.000 FCFA pour intervention sur pompes INDIA  
91.000 FCFA pour intervention sur pompes ABI - soit au  
total 272.000 FCFA en 14 mois (19.428 Frs par mois). Ceci  
constitue un complément de salaire non négligeable.

.../...

6. CONCLUSIONS

Dans la mesure où les pompes sous la responsabilité des artisans-réparateurs fonctionnent, on peut considérer que, pour l'heure, le système donne satisfaction.

La motivation des artisans est elle aussi satisfaisante. Les artisans ne cachent cependant pas qu'ils seraient en mesure d'assurer l'entretien d'un nombre plus important de pompes (amélioration de leurs gains). Suivant les secteurs, ils sont responsables de 15 à 36 pompes INDIA MARK II, mais ils interviennent aussi sur d'autres types de pompe.

Leur préoccupation majeure a trait aux problèmes de déplacement (certaines pompes sont distantes de 50 kilomètres). Les artisans souhaiteraient que le projet (ou le Gouvernement) étudie les modalités suivant lesquelles il pourrait contribuer à la résolution de ce problème (aval pour emprunt par exemple).

Dans un tel système, les charges récurrentes pour le Gouvernement ne seront plus que d'assurer un suivi et un contrôle des activités des artisans et des comités. Il convient aussi que des dispositions soient prises pour harmoniser les interventions des projets et autres organismes tout en veillant à éviter une trop grande prolifération du nombre d'artisans afin de prévenir l'anarchie et de maintenir la motivation des artisans-réparateurs.

Enfin, le Gouvernement devra veiller à ce que le marché local soit approvisionné régulièrement en pièces détachées nécessaires à l'entretien des pompes. Dans le cas des pompes INDIA MK II, la solution souhaitable serait peut-être de promouvoir la fabrication locale de ces pièces.

DOTATION D'UN ARTISAN REPARATEUR

COUT EN FRs CFA\*

I - OUTILLAGE

- 1 Etou à tubes (Virax) N°1		= 36 700
- 2 clés à griffes (Rigid) N°24	33 000 X 2	= 66 000
- 2 clés de levage (fabrication locale)	6 000 X 2	= 12 000
- 1 tire-triangle Ø 12 (fabrication locale)		= 1 200
- 1 scie à métaux		= 9 000
- 1 clé à molette (Irega) 77-15		= 14 850
- 1 clé à griffes (Super ego) 102-8"		= 9 400
- 1 pince étou (MG) A 301		= 22 800
- 1 tournevis		= 1 950
- 1 marteau		= 5 060
- 1 brosse métallique		= 1 250
- 1 filière mécanique Ø 12 (et porte-filière)		= 16 800
- 2 clés plates : 19-21	2 970 X 2	= 5 940
- 1 clé à pipe : 17		= 2 365
- 1 écheveau de filasse		= 1 400
- 1 ciseau à fer		= 2 600
- 1 lime demi-ronde		= 3 610
	<b>TOTAL</b>	<b>= 212 925 Frs CFA</b>

II - PIECES DETACHEES \*\*

- 20 cuirs		= 25 000
- 4 joints de réduction		= 1 200
- 1 joint de clapet de pied		= 100
- 1 joint de clapet de piston		= 100
- 2 tringles Ø 12mm		= 4 700
- 1 chaîne		= 2 500
- 2 roulements à bille		= 1 600
	<b>TOTAL</b>	<b>= 35 200 Frs CFA</b>

\* Sociétés commerciales de la place (Avril 1985)

\*\* Les pièces détachées fournies actuellement ont été importées de l'Inde par le projet. Les prix (départ usine) de ces pièces sont ceux pratiqués par EMANA (Mali) qui fabrique une copie de la pompe MARK II (pièces interchangeables avec la pompe INDIA).

.../...

DEPARTEMENT/ PROVINCE	POMPES INDIA MARK III REPER- TORIEES	HAUTEUR MOYENNE IREFOULEMENT (m)	P O M P E S		DATES D'INSTALLATION	NOMBRES DE POMPES!			INTERVENTIONS			
			HORS PROGRAMME	PROJET		SANS INTERVEN- TION	AVEC INTERVEN- TION	NOMBRE! TOTAL	CLASSEMENT			
									1	2	3	4
KOMBISSIRI/TOECE (BAZEGA)	36	22,1	26	10	IV à X/81 VIII/84	0 8	26 2	68 2	6 2	6 -	6 -	8 -
TANGHIN/DASSOURI (BAZEGA)	23	37,7	1	22	VI/82 XII/84- I/85	0 7	1 15	1 20	1 11	1 3	1 1	1 -
SAPONE (BAZEGA)	16	33,3	3	13	V - VI/83 IX-XI/84	0 3	3 10	4 14	2 6	1 2	1 -	1 -
SOUS TOTAL BAZEGA	75	29,6	30	45	- -	0 18	30 27	73 36	9 19	7 7	6 1	8 -
KOURITENGA	31	28,3	5	26	XII/82 I au III/84 VI/84 et I/86	2 12	3 14	4 16	2 10	1 3	1 -	1 -
ZINIARE (OUBRITENGA)	39	41,7	0	39	II au VI/85	- 19	- 20	- 22	- 18	- 2	- -	- -
ZITENGA (OUBRITENGA)	18	45,8	0	18	III au VI/86	- 10	- 8	- 9	- 7	- 1	- -	- -
DAPELOGO (OUBRITENGA)	13	44,6	0	13	VIII/85 et II/86	- 7	- 6	- 10	- 5	- -	- -	- -
SOUS TOTAL OUBRITENGA	70	43,3	0	70	- -	- 36	- 34	- 41	- 30	- 3	- -	- -

.../...

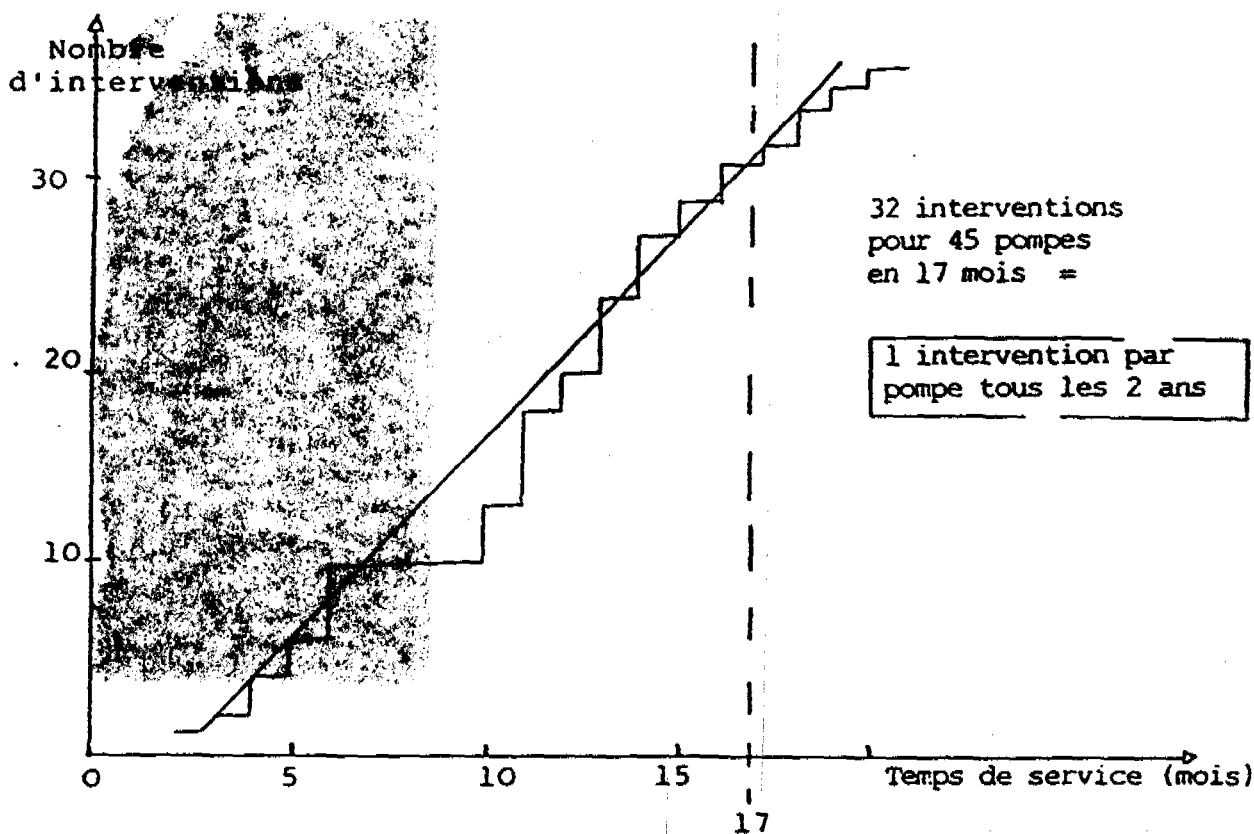
			8	-	VI-VIII/82 (6)	4	4	6	2	2	-	-
GARANGO/TENKODOGO (BOULGOU)	29	24,8	-	21	III/83 (2)	-	-	-	-	-	-	-
					V-VI/84	19	2	2	2	-	-	-
BOULGOU SUD	15	26,3	8	-	III/83	2	6	8	4	2	-	-
			-	7	VI-VII/84	4	3	3	3	-	-	-
ZABRE / GOUNBOUSSOUGOU	16	23,8	9	-	IV-VI/82	4	5	5	5	-	-	-
			-	7	X-XI/84	3	4	4	4	-	-	-
SOUS TOTAL BOULGOU / ZOUND- WEOGO	60	24,9	25	-	-	10	15	19	11	4	-	-
			-	35	-	26	9	9	9	-	-	-
GANZOURGOU	18	31,3	1	-	JII/84	0	1	2	2	-	-	-
				17	II-III/84 (6)	11	6	6	6	-	-	-
					IX/85 (8) -							
					I-II/86 (2)							
T O T A L	254	32,1	61	-	-	12	49	98	24	12	6	8
				193	-	103	90	108	74	13	1	-

.../...

INTERVENTIONS SUR LES 45 POMPES INDIA MARK II  
DU PROJET DANS LA PROVINCE DU BAZEGA

- . Date d'installation des pompes : Mai 84 à Janvier 85
- . Temps de service, au 30 Juin 1986;  
de la dernière pompe installée : 17 mois
- . Nombre de pompes n'ayant fait l'objet  
d'aucune intervention : 18

I- Diagramme des interventions cumulées en fonction du temps de service



II- Nature des interventions effectuées

- |                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| 25. cuirs (2)              | 3. tube d'exhaure |
| 5. joints de réduction (2) | 2. tringle        |
| 5. clapet de piston        | 2. manchon.       |