

CHAPITRE 7
IDENTIFICATION
DES
PROJETS POSSIBLES

7. IDENTIFICATION DES PROJETS POSSIBLES

7.1 GÉNÉRALITÉS

La politique de base du gouvernement du Rwanda préconise la réalisation de tous les Projets d'ici la fin de ce siècle. Le programme de réalisation devra par conséquent prévoir l'achèvement de tous les éléments de Projets d'ici l'an 2000.

Cependant, même dans l'hypothèse où les fonds nécessaires seraient augmentés, du point de vue de la politique nationale, il ne semble pas qu'il soit possible d'investir pour l'ensemble du projet d'alimentation en eau de la préfecture de Kibungo sur une courte période de 9 ans seulement.

En conséquence, il est plus réaliste, dans le cadre du plan général d'amélioration du réseau d'alimentation en eau du pays, de sélectionner des projets à forte priorité parmi ceux qui seront proposés dans le Plan de Base et de les réaliser en suivant l'ordre de priorité retenu.

7.2 LIMITES BUDGÉTAIRES POUR LA RÉALISATION DU PROJET

7.2.1 Coûts raisonnables du projet

En général, dans les pays en développement, si les coûts de construction des projets d'alimentation en eau devaient être compensés par une contribution des bénéficiaires, il est clair que les habitants ne pourront jamais être alimentés en eau potable car leur niveau de revenus ne leur permet pas une contribution financière. Ainsi, les coûts de construction doivent être pris en charge soit par les gouvernements soit par des aides financières fournies par les pays développés.

Les investissements consacrés à l'alimentation en eau des zones rurales pendant la période du plan relevés dans le rapport d'évaluation du troisième Plan de développement national de MINIPLAN sont indiqués au tableau 7.1. Le taux de croissance annuel moyen a été de 16 % sur l'ensemble de la période et de 12 % entre 1984 et 1986.

Tableau 7.1 Investissements dans le secteur de l'hydraulique rurale

Investissements	1982	1983	1984	1985	1986	total
Montant	341,5	256,3	554,0	339,2	664,6	2.155,6
Indice des prix en valeur réelle	110,9	127,8	134,7	135,1	128,3	
En valeur réelle	284,8	200,5	411,3	251,1	518,0	1,665,7
Taux d'accroissement par an			20.2%		12.2%	16.1%

Nota : Indice de prix 100 en 1980

D'après les chiffres ci-dessus, le taux d'inflation devant être pris en compte après 1986 pour les investissements d'hydraulique rurale est de 10 %.

Pour des investissements qui se sont élevés à 664,6 millions de FRW en 1986 et compte tenu d'un taux d'accroissement des investissements de 10 % après cette date, le montant total des investissements consacrés au projet d'alimentation en eau des zones rurales de la région orientale (1992-2000) est estimé à 16 milliards de FRW (voir tableau 7.2 ci-après).

Tableau 7.2 Estimations des investissements d'hydraulique rurale pendant la période du projet

Unité : Millions de FRW

Année	Prix/base	Indice	Montant/année	Montant cumulé
1986	664,6	1,000		
1992		1,772	1.177,7	1.177,7
1993		1,949	1.295,3	2.473,0
1994		2,144	1.424,9	3.897,9
1995		2,358	1.567,1	5.465,0
1996		2,594	1.724,0	7.189,0
1997		2,853	1.896,0	9.085,1
1998		3,138	2.085,5	11.170,6
1999		3.452	2.294,2	13.464,8
2000		3.797	2.523,5	15.988,3

La population devant être alimentée par de nouveaux réseaux d'hydraulique rurale est ressortie au tableau 7.3 par préfecture. Nous voyons que la population bénéficiaire dans la préfecture de Kibungo est de 224.700, soit 17,9 % de l'ensemble du pays.

Nous avons calculé le plafond supérieur d'investissement ne pouvant être dépassé dans le cadre de la phase III du projet d'alimentation en eau dans la région orientale en regard de la situation financière du Rwanda, et compte tenu des retards du développement de l'hydraulique rurale de la préfecture de Kibungo. Après répartition du montant total des investissements sur l'ensemble du pays (16 milliards de FRW) ressorti au tableau 7.2 en fonction du nombre de bénéficiaires potentiels de chaque région, le plafond supérieur d'investissements pour la phase III du projet de la préfecture de Kibungo est de :

$$16 \text{ milliards de FRW} \times 17,9 \% = 2,864 \text{ milliards FRW}$$

arrondis à 2,9 milliards FRW

Tableau 7.3 Taux d'alimentation de l'hydraulique rurale et population à approvisionner par préfecture

Préfecture	Population	Taux de couverture	A couvrir	Bénéficiaires des nouvelles installations	
Butare	746.600	78	22	164.300	13,1%
Byumba	590.200	79	21	123.900	9,9%
Cyangugu	407.200	73	27	109.900	8,8%
Gikongoro	460.000	83	17	78.200	6,2%
Gisenyi	584.000	77	23	134.300	10,7%
Gitarama	731.300	76	24	175.500	14,0%
Kibungo	416.200	46	54	224.700	17,9%
Kibuye	372.700	78	22	82.000	6,5%
Ruhengeri	667.000	76	24	160.000	12,8%
Total	4.975.200			1.252.800	100%

Nota :

- 1) Chiffres de populations basés sur les données MINAGRI
- 2) Taux d'alimentation basés sur les données MINITRAPEE
- 3) La préfecture de Kigali, très urbanisée, est exclue des secteurs d'investissement de l'hydraulique rurale

7.2.2 Coût maximum de chaque projet

La phase III du projet se compose de plusieurs projets indépendants. Nous devons donc fixer un coût maximum pouvant être raisonnablement alloué à chacun dans la mesure où sa réalisation demandera des investissements légers.

Les principaux projets d'alimentation en eau du Rwanda sont réalisés avec l'aide financière des pays développés et des organisations internationales. Les coûts des projets d'alimentation en eau qui ont été réalisés récemment sont présentés au tableau 0.1 du Volume II.

A l'exception du projet de Kigali, chacun des projets a représenté un coût inférieur à 5 millions de \$US. De tous les projets d'alimentation en eau rurale, le plus important a été celui de la phase I, réalisé avec la coopération financière non-remboursable du gouvernement japonais, et dont le coût a été de 4,14 millions de \$US.

Le coût maximum d'un projet ne devrait donc pas dépasser 4 millions de \$US environ.

7.3 IDENTIFICATION DE PROJETS POSSIBLES

7.3.1 Concept de base pour la sélection des "projets possibles"

En général, un Projet prioritaire est sélectionné sur la base des critères suivants:

- I: Du point de vue des nécessités de base de la vie humaine, la priorité doit être donnée au développement des zones qui peuvent être définies comme suit:
- . zones où les sources en eau sont contaminées et où le taux d'apparition des maladies d'origine hydrique est élevé
 - . zones où l'alimentation en eau des habitants dépend entièrement d'une source d'eau traditionnelle
 - . zones où le développement rural est à un stade primaire

II: Du point de vue des capacités de gestion autonome des habitants, la priorité devra être accordée au développement des zones suivantes:

- . zone où les habitants comprennent le bien-fondé des projets hydrauliques privés et publics.
- . zone où les habitants manifestent la volonté de participer à la réalisation des projets et au travail de gestion.
- . zone où les installations et équipements du projet ne nécessiteront pas des frais d'exploitation et d'entretien élevés.

III: La priorité doit être donnée aux projets économiques et faisables, à savoir:

- . des projets qui n'impliquent pas des coûts élevés et pour lequel on peut espérer l'octroi d'une aide subventionnée par un organisme international
- . les zones où les infrastructures sont relativement développées et où il sera facile de mener à bien la construction d'un projet
- . des projets pour lesquels le coût de construction et les coûts d'exploitation et d'entretien des installations seront bas.

En ce qui concerne les systèmes d'alimentation en eau proposés dans le projet de base de la phase III du projet, il sera difficile de prendre comme base des niveaux de service et des taux de facturation de l'eau communs, du fait que les sources en eau et les conditions locales sont différentes.

En conséquence, pour sélectionner les «projets possibles» il sera nécessaire d'étudier le niveau de service et la tarification devant être adoptés pour chacun, en insistant sur les niveaux de priorité mentionnés en "I", "II", et "III" ci-dessus. Le concept de base pour la sélection de projets possibles est le suivant:

Systemes 1 et 2: Impliquent des frais de courant électrique, d'où une augmentation du coût exploitation/entretien par famille. Le niveau de conscience de la population quant à la nécessité des systèmes d'alimentation en eau et leur capacité financière pour supporter des redevances d'eau sont

donc deux facteurs à ne pas négliger.
Lors de la sélection les éléments
"II" et surtout "III" devront être
pris en compte.

Systemes 3 et 4: Impliquent des frais de courant
électrique et des frais
d'exploitation /entretien plus bas
que pour les Systemes 1 et 2. Lors de
la sélection du système, "I" et "II"
devront être pris en compte.

7.3.2 Examen des projets prioritaires

(1) Bases d'examen et méthodes

Pour effectuer la sélection, les critères de sélection ci-dessous ont été appliqués à chaque bloc du service d'alimentation en eau:

- . Les conditions naturelles de la zone:
Qualité et quantité d'eau disponible, impact sur les travaux de construction
- . Conditions actuelles d'alimentation en eau:
Types des sources d'eau existantes, schéma de distribution des sources, taux d'alimentation en eau des systèmes existants
- . Conditions sociales:
Établissements de santé et d'hygiène existants (hôpitaux, centres de santé) et potentialités de développement de la zone
- . Aspects économiques et pratiques pour exploiter et entretenir les installations: coût de construction par habitant, coût d'exploitation et d'entretien, structure pour l'exploitation et l'entretien

Chaque rubrique a été divisée en 3 niveaux:

- facile à difficile,
- forte demande à très faible demande,
- avantageux à désavantageux (voir Tableau 7.4).

Le résultat de ces examens est donné aux Tableaux 7.5 et 7.6.

(2) Projets prioritaires dans les zones des Systèmes 1 et 2

Dans le plan de base de la phase III du projet, un total de 10 projets est proposé pour les zones qui peuvent accepter les Systèmes 1 et 2:

- 2 projets dans les zones du Système 1
- 8 projets dans les zones du Système 2

Tableau 7.4(1) Point d'Evaluation pour la Priorité de la
Sélection des Projets (Régions Systèmes 1 et 2)

Articles	Point d'evaluation: a	Point d'évaluation: b	Point d'évaluation: c
1. Qualité des sources	Peu profond Catégories Sa, Sc et Sd	Peu profond Catégorie Sb	-----
2. Quantité des sources	Peu profond Catégories Sa, Sb et Sc	-----	-----
3. Service électrique	Courant électrique existant à moins de 1.5 km	Environ 1.5 - 3.4 km du courant électrique existant	Plus de 3.4 km du courant électrique existant
4. Voies d'accès	Réseau routier très étroit	Réseau routier assy étroit	Réseau routier peu dense
5. Sources existantes	Eau de surface (lac, rivière)	Eau de surface et Sources	Sources
6. Taux du rendement hydraulique	Moins de 10 m ³ /jour/km ²	10 - 30 m ³ /jour/km ²	Plus de 30 m ³ /jour/km ²
7. Taux d'approvisionnement en eau potable	Moins de 30%	30 - 60%	Plus de 60%
8. Nombre de bénéficiaires	Plus de 5,000	3,000 - 5,000	Moins de 3,000
9. Hôpital et service de santé publique	Un hôpital ou un service de publique existe	Un centre de nutrition ou un dispensaire existe	Rien
10. Potential communautaire	H, D, IT	V _g , V _z	V _s
11. Coûts initiaux par capitaux	Moins de US \$ 100	100 - 150 US \$	Plus de 150 US \$
12. Coût d'opération/ Maintenance par famille	Moins de US \$ 1.0	1.0 - 1.5 US \$	Plus de 1.5 US \$
13. Participation des habitants	Habitants participant volontiers au projet	Habitants participant au projet	Habitants Participant peu au projet
14. Organisation M/O	Facile à établir une organisation M/O	Relativement facile à établir une organisation M/O	Difficile à établir une organisation M/O

Tableau 7.4(2) Point d'Evaluation pour la Priorité de la
Sélection des Projets (Régions Système 3)

Articles	Point d'évaluation: a	Point d'évaluation: b	Point d'évaluation: c
1. Qualité des sources	Peu profond Catégories Sa, Sb et Sd	Peu profond Catégorie Sb	-----
2. Quantité des sources	Peu profond Catégories Sa, Sb et Sc	-----	Peu profond Catégorie Sd
3. Conditions de forage	Peu profond Catégorie Sa	Peu profond Catégories Sb et Sd	Peu profond Catégorie Sc
4. Voies d'accès	Voies en bonne condition	Nécessaire d'étendre les voies existantes	Aucune voie d'accès existant
5. Sources existantes	Eau de surface de la terre	Eau de surface et sources	Sources
6. Taux du rendement hydraulique	Moins de 10 m ³ /jour/km ²	10 - 30 m ³ /jour/km ²	Plus de 30 m ³ /jour/km ²
7. Taux d'approvisionnement en eau potable	Moins de 30%	30 - 60%	Plus de 60%
8. Hôpital et service de santé publique	Un hôpital existe	Un service de santé publique existe	Rien
9. Potential communautaire	H, D, IT, V _{sa}	V _{sa}	V _i
10. Coûts initiaux par capitiaux	Moins de 80 US \$	80 - 150 US \$	Plus de 150 US \$
11. Coûts d'opération/ maintenance par capitaux	Moins de 0.25 US \$	0.25 - 0.30 US \$	Plus de 0.30 US \$
12. Participation des habitants	Habitant participant volontiers au projet	Habitants participant au projet	Habitants participant peu au Projet
13. Organisation M/O	Commune a une organisation M/O	Commune accueille l'institution d'une organisation M/O	Commune accueille peu l'institution d'une organisation M/O

Tableau 7.6(1) Selection du Bloc de Priorite pour les Systeme 3 (1/2)

Commune	Nom du bloc de service	Classe potential et No. de puits	Conditions naturelle et de construction				Necessite de l'eau potable				Conditions sociales				Conditions economique et de M/O				Rank of Priority			
			Eau de surface		③ Conditions	④ Acces	Eval. de ensem	Sources existantes Source	Densite des sources	Pourcent Eval. du service de l'eau ensemble	Hopital service de sante	Potential Eval. de developpement	Couts initiaux par capitaux	Couts de M/O par famille	Participat des habitants	Organisa- tion M/O	Eval. de ensem					
			① Qualite	② Qualite																		
RUKARA	GAHINI	Sa - 12	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B		
	KIYENGI	Sa - 6	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	
	NYAKABUNGO	Sa - 5	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	
	NYWERA	Sa - 8	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	
	RUKARA	Sb - 12	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	
	RWIMISHINYA	Sa - 6	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	
	RYAMAYONI	Sa - 14	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	
	ITIZIHARA	Sd - 8	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	C	
	GATARE	Sd - 9	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	C	
	MAGASHI	Sd - 11	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	C	
	KAREMBO	Sa - 1	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	C	
	KIBARE	Sd - 10	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	C	
	KIBIYUZI - I	Sb - 9	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	C	
	KIRAMBO	Sa - 7	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	C	
MUGESERA	RUKABUYE	Sa - 5	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	
	MATUNGO	Sd - 7	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	
	NGABA	Sa - 7	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	
	NYANGE	Sd - 8	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	
	SANGAZA	Sd - 9	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	
	SINYA	Sd - 8	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	
	ZAZA	Sd - 13	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	
	MBUYE	Sb - 4	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	C	
	MURWA	Sd - 13	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	
	RUKONBERI	Sd - 13	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	
	SHOLI	Sd - 12	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	
	KAYONZA	GASOGI	Sb - 5	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	C
		MURABUTUR	Sb - 3	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B
		MUSINBA	Sa - 3	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B
NYAMIRAMA		Sa - 4	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	
RUTARE		Sb - 6	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	C	
RYINWAVU		Sa - 2	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	
SHYOGO		Sb - 3	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	C	
KADUHA		Sa - 3	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	
RUTONDE	RUTONDE	Sa - 6	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	
	RYERU	Sb - 2	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	
	RYERU	Sb - 2	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	
	SOVU	Sb - 6	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	C	

Tableau 7.6(2) Selection du Bloc de Priorite pour les Systeme 3 (2/2)

Commune	Nom du bloc de service	Classe potential et No. de puits	Conditions naturelle et de construction			Necessite de l'eau potable			Conditions sociales			Conditions economique et de M/O				Rank of Priority		
			Eau de surface		④ Acces	Eval. de enseim	Sources des existantes Source	Densite des sources	Pourcent Eval. du service de l'eau enseim de	Hopital service de sante	Potential de developpement	Eval. enseim	Coûts M/O par famille	Coûts M/O pour capitaux	Participat ion des habitants		Organisa- tion M/O	Eval. de enseim
			① Qualite	② Qualite														
KABARONDO	BISENGA	Sa - 4	⊙	⊙	△	C	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	B
	MURAMA	Sa - 2	⊙	⊙	△	A	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	A
	NKAMBA	Sa - 2	⊙	⊙	△	A	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	A
	RURAMITRA	Sb - 4	⊙	⊙	△	U	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	A
	ROUSERA	Sa - 4	⊙	⊙	△	C	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	C
	RUYONZA	Sa - 2	⊙	⊙	△	U	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	C
	SHYANDA	Sb - 2	⊙	⊙	△	B	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	C
	GASTSISA	Sa - 3	⊙	⊙	△	U	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	U	C
	GASHANDA	Sa - 5	⊙	⊙	△	A	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	A
	KABARE-1	Sa - 4	⊙	⊙	△	U	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	A
KIGABAMA	KABARE-2	Sa - 10	⊙	⊙	△	A	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	A
	KABERANGWE	Sb - 3	⊙	⊙	△	B	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	KANSANA	Sa - 5	⊙	⊙	△	C	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	REMERA	Sb - 4	⊙	⊙	△	U	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	RUBONA	Sb - 11	⊙	⊙	△	U	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	RUBENGE	Sa - 4	⊙	⊙	△	C	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	RUMWE	Sa - 8	⊙	⊙	△	U	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	EASTRU	Sa - 4	⊙	⊙	△	U	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	ELTWE	Sc - 4	⊙	⊙	△	U	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	MUSHIKILI	Sc - 4	⊙	⊙	△	U	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
BIRENGA	NTARUKA	Sc - 1	⊙	⊙	△	B	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	RUGARANA	Sc - 3	⊙	⊙	△	U	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	BARE	Sa - 3	⊙	⊙	△	A	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	BIRENGA	Sa - 3	⊙	⊙	△	U	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	GABARA	Sb - 7	⊙	⊙	△	C	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	A
	GAHULIRE	Sa - 3	⊙	⊙	△	U	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	A
	GASHONGORA	Sa - 4	⊙	⊙	△	A	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	A
	KIBAYA	Sb - 6	⊙	⊙	△	U	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	KIBIMBA	Sa - 3	⊙	⊙	△	C	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	SAKARA	Sa - 4	⊙	⊙	△	A	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
RUSUMU	GATORE	Sc - 6	⊙	⊙	△	B	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	KANOBWA	Sa - 30	⊙	⊙	△	A	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	KIGABAMA	Sa - 6	⊙	⊙	△	A	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	C	B
	KIGINA	Sa - 11	⊙	⊙	△	A	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	KIREBE	Sa - 4	⊙	⊙	△	A	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	A
	MUSAZA	Sa - 4	⊙	⊙	△	A	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	A	A
	NYABITARE	Sc - 11	⊙	⊙	△	B	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	NYANUGALI	Sc - 9	⊙	⊙	△	U	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	NYANUGALI	Sd - 5	⊙	⊙	△	C	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B
	NYARUBUYE	Sc - 7	⊙	⊙	△	U	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	B	B

Ces projets sont classifiés dans les trois catégories suivantes selon leurs niveaux de priorité.

- A: Projet à très haute priorité qu'il est souhaitable de réaliser très vite
- . Kayonza-1 (Système 2)
 - . Kayonza-2 (Système 2)
 - . Kabarondo (Système 2)
- B: Projet à très haute priorité qu'il est souhaitable de réaliser après "A".
- . Muhazi (Système 1)
 - . Sake (Système 1)
- C: Projet qui nécessitent l'installation de générateurs. Les coûts d'exploitation et d'entretien de l'installation vont être élevés, et il est demandé de réaliser le projet après avoir achevé l'aménagement des équipements électriques.
- . Rutonde (Système 2)
 - . Birenga (Système 2)
 - . Rusumo-1 (Système 2)
 - . Rusumo-2 (Système 2)
 - . Rusumo-3 (Système 2)

(3) Projets prioritaires dans les zones du Système 3

Les projets prioritaires dans les zones du Système 3 sont classifiés dans les mêmes 3 catégories que celles des zones des Système 1 et 2, à savoir:

- A: Projet à très haute priorité qu'il est souhaitable de réaliser très vite
- B: Projet à très haute priorité qu'il est souhaitable de réaliser après "A".
- C: Projet pour lequel la construction pourrait présenter quelques difficultés.

<u>Priorité</u>	<u>Nombre de puits</u>
A	75
B	153
C	249
TOTAL	477

7.3.3 Sélection de "Projets possibles"

Les "Projets possibles" ont été sélectionnés en tenant compte du plafond limite fixé pour les coûts de construction. La sélection s'est opérée sur les projets à haute priorité (priorités A et/ou B), indiqués au chapitre 7.3.2.

Tableau 7.7 Liste des projets possibles

Systeme	Zone	Superficie (km ²)	Population desservie	Remarque
1	MUHAZI	39,9	21.944	Priorité B
	SAKE	54,1	33.865	" B
	<u>Sous-total</u>	<u>94,0</u>	<u>55.809</u>	
2	KAYONZA-1	12,9	4.374	Priorité A
	KAYONZA-2	8,2	3.508	" A
	KABARONDO	15,7	5.956	" A
	<u>Sous-total</u>	<u>36,8</u>	<u>13.838</u>	
3	Puits de priorité A	168,9	37.868	75 puits
	Puits de priorité B	359,6	65.026	153 puits
	<u>Sous-total</u>	<u>528,5</u>	<u>102.894</u>	<u>228 puits</u>
	<u>TOTAL</u>	<u>659,3</u>	<u>172.894</u>	

CHAPITRE 8

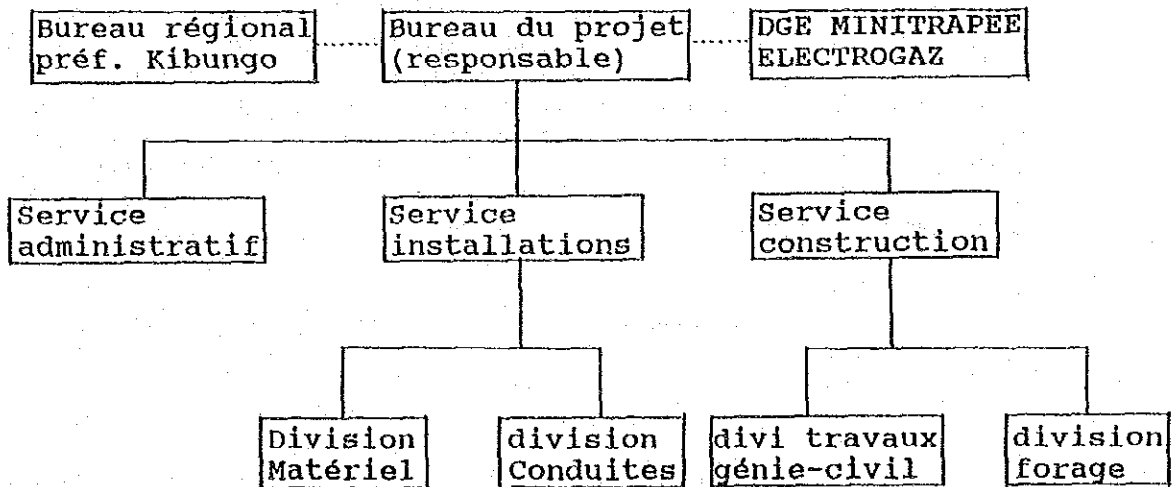
PROGRAMME D'EXÉCUTION ET ESTIMATION DES COÛTS

8. PROGRAMME D'EXÉCUTION ET ESTIMATION DES COÛTS

8.1 L'AGENCE D'EXÉCUTION

L'agence d'exécution pour la mise en place du projet sera la direction générale de l'Eau (D.G.E.) du ministère des Travaux Publics, Énergie et Eau (MINITRAPEE); nous proposons la création d'un office d'exécution (EEMR/ROr) du projet d'alimentation en eau en milieu rural (PAEMR/ROr) sous l'administration de la DGE qui sera chargé de mener le projet à bien d'une manière efficace.

A l'étape du développement, l'office EEMR/ROr se composera de trois (3) divisions auxquelles seront affectés six (6) membres chargés de la réalisation des travaux. La répartition des charges de chacun est indiquée ci-après :



- officier en charge	1	- Supervision d'ensemble et gestion
- ingénieur civil/d'alimentation hydraulique	1	- ingénierie et supervision des travaux civil
- ingénieur DES installations	1	- pour la construction de puits et des installations d'alimentation en eau
- ingénieur assistant	2	
- Secrétaire	1	
- Chauffeur	(2)	

Fig. 8.1 Office d'exécution du projet

8.2 FINANCEMENT

La portion en devises étrangères ainsi qu'une partie de la portion en monnaie locale sera financée par des organismes financiers internationaux. Entre 40 à 60 % de la portion en monnaie locale sera assumé par le gouvernement du Rwanda.

De plus, il est recommandé qu'une petite portion (de 10 à 20 %) en monnaie locale soit couverte par les travaux réalisés dans le cadre du service volontaire par les bénéficiaires.

8.3 PROGRAMME D'EXÉCUTION POUR LE PLAN DE BASE

Compte tenu de la politique du gouvernement du Rwanda visant à fournir de l'eau potable à toute la population avant la fin de ce siècle, le programme de réalisation du plan de base devra fixer les échéances de réalisation de l'ensemble des composantes du projet à la date de l'an 2000.

Le calendrier de réalisation prévoit la réalisation complète des projets en neuf (9) ans entre 1992 et l'an 2000. Le programme est divisé en une première année de préparation et 2 années de mise en place de quatre (4) lots A, B, C, et D. Le lot A sera mis en oeuvre en 1993-1994, le lot B en 1995-1996, le lot C en 1997-1998, et le lot D en 1999-2000. Cette division se justifie par l'importance du projet, sa durée de réalisation sur une longue période et pour faciliter sa réalisation.

Le calendrier de réalisation du plan de base est indiqué à la figure 8.2. Le nombre de bénéficiaires par lot est indiqué au tableau ci-après:

Tableau 8.1 Programme Général de Mise en Exécution du Plan Base

	Lot A	Lot B	Lot C	Lot D	total
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Système 1	21.944	33.865	0	0	55.809
Système 2	13.838	0	14.608	15.570	44.016
Système 3	37.868	65.026	58.475	58.475	219.844
Système 4	12.507	12.507	12.507	12.509	50.030
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Total	86.157	111.398	85.590	86.554	369.699

Calendrier de réalisation du Plan de Base

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	Preparation	Lot A	Lot A	Lot B	Lot B	Lot C	Lot C	Lot D	Lot D
1. FINANCEMENT ASSURE									
2. TRAVAUX DE CONSTRUCTION Mise en place de l'office d'exécution									
3. TRAVAUX DE CONSTRUCTION									
Système 1 : MUHAZI (B)		D/D	Construction MUHAZI						
Système 2 : SAME (B)				SAME					
Système 2 : KAYONZA-2 (A)			KAYONZA-2						
KABARONDO (A)			KABARONDO						
KAYONZA-1 (A)			KAYONZA-1						
RUTONDE (C)						RUTONDE			
BIRENGA (C)						BIRENGA			
RUSUMO-1 (C)							RUSUMO-1		
RUSUMO-2 (C)								RUSUMO-2	
RUSUMO-3 (C)								RUSUMO-3	
Système 3 : Priorité A			Priorité A (75 puits)						
Priorité B				Priorité B (153 puits)					
Priorité C							Priorité C (249 puits)		
Système 4 : Travaux préparation Exécution (financement)									
Maintenance sur le tas									
4. SOUTIEN INSTITUTIONNEL Travaux préparation Exécution (Central de formation) Planification/Construction Formation intensive Formation sur le tas									
5. ASSISTANCE TECHNIQUE									

Fig. 8.2 Calendrier d'Exécution des Plan Base

8.4 ESTIMATION DES COÛTS

8.4.1 Critères d'évaluation des coûts du Projet

Pour l'estimation des coûts de construction du projet, nous avons appliqué le taux d'inflation du 1er août 1991 aux prix unitaires de tous les matériaux de construction.

Coûts de construction

Les travaux de construction seront réalisés sur une base contractuelle. L'estimation des coûts de construction est basée sur le prix unitaire de chaque rubrique de travail. La portion en monnaie locale est estimée sur la base des prix en cours au Rwanda; la portion de devises étrangères comprend les coûts augmentés des frais de transport entre Kigali et le site.

Les frais généraux et les profits, lesquels représentent 20% des coûts totaux directs, sont compris dans le prix de chaque unité.

Taux de change

Taux de change officiel du mois d'août 1991:
1,00 \$ US = 128 FRW

Coûts indirects

Les coûts d'ingénierie et d'administration représentent des dépenses nécessaires pour le plan détaillé, la préparation des documents de soumission, les soumissions, l'évaluation des soumissions ainsi que la supervision des travaux de construction.

Provision pour imprévus matériels

Une provision de 15 % est incluse sur les coûts directs et sur les coûts de construction au titre des imprévus matériels.

Provisions pour variation des prix

La hausse des prix est présumée à 4% pour la portion de devise étrangère et à 4% pour la partie en monnaie locale.

8.4.2 Coûts d'exploitation du projet

Le coût total d'exploitation du plan de base au cours actuel (août 1991) est estimé à 5 216 millions de FRW (40,8 millions de \$US). Ce coût ne comprend pas les provisions pour variation de prix, les coûts d'exploitation et de maintenance et les coûts de soutien institutionnel.

Le calendrier de paiement est indiqué au tableau 8.3.

Les coûts sont estimés ci-après:

Tableau 8.2 Estimation des coûts du Projet

Unité: 1 000/\$US

COÛTS DE CONSTRUCTION		
Système 1	846,591	
Système 2	583,229	
Système 3	2,570,905	
(Système 4)	99,3610	
Sous-total(C/C:Coûts Constr.)	4,000,072	(31,256 US\$)
(+ Système 4	4,100,086	= 32,032 US\$)

COÛTS D'ADMINISTRATION	25,988	
COÛTS D'ENGINEERING	400,072	
(10 % des C/C)		
COÛTS DE BASE D'ENSEMBLE(C/B)	4,426,785	(39,772 US\$)
(+ Système 4	4,536,083	= 35,438 US\$)

IMPRÉVUS		
matériels(C/Bx15%)	664,017	
(+ Système 4	680,412)	

TOTAL	5,090,802	(39,772 US\$)
(+ Système 4	5,216,495	= 40,754 US\$)

Note: Taux de change - 1\$US=128FRW=135JY

Coûts= Prix Courant 1991

(Imprévus des Prix non compris)

Les coûts de construction pour chaque système sont:

Système 1 --	847 millions de FRW (6,6 \$US)
Système 2 --	583 millions de FRW (4,6 \$US)
Système 3 --	2 571 millions de FRW (20,1 \$US)
(Système 4 --	99 millions de FRW).

Les coûts de construction par personne pour chaque système sont:

Système 1 --	15 169 FRW (119 \$US)
Système 2 --	13 250 FRW (104 \$US)
Système 3 --	11 694 FRW (91 \$US).

Les coûts d'exploitation par unité de demande en eau (m3) pour chaque système sont:

Système 1 --	654 700 FRW (5 115 \$US)
Système 2 --	575 700 FRW (4 498 \$US)
Système 3 --	698 600 FRW (5 457 \$US).

Tableau 8.3 Calendrier des Depenses du Plan de Base

(Unite : 1000 FRW)

	Prep'n 1992	Lot A		Lot B		Lot C		Lot D		Total
		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
1. Coût de Construction(C/C)										
Système 1		161.950	242.925			176.686	265.030			404.875
SAKE										441.716
Système 2		30.722	46.084							76.806
KABARONDO		27.952	41.929							69.881
KAYONZA-1		21.594	32.391							53.985
RUTONDE				14.150	21.224					35.374
BIRENGA				21.266	31.897					53.163
RUSUMO-1				32.583	48.876					81.459
RUSUMO-2								48.124	64.687	107.811
RUSUMO-3								41.900	62.850	104.750
Système 3		188.166	188.167							376.333
Priorite A										
Priorite B				395.667	395.667					791.334
Priorite C						491.133	350.809	280.648	280.648	1.403.238
Système 4		12.420	12.420	12.420	12.420	12.420	12.420	12.420	12.420	99.361
Sous-total		442.804	563.916	584.773	673.117	571.552	465.226	378.092	420.606	4.100.086
2. Coût d'Administration	7.332	2.332	2.332	2.332	2.332	2.332	2.332	2.332	2.332	25.988
3. Service d'Ingénierie (10% des C/C)		44.280	56.392	58.477	67.312	57.155	46.523	37.809	42.061	410.009
4. Base Total(C/B) 1+2+3	7.332	489.416	622.640	645.582	742.761	631.039	514.081	418.233	464.999	4.536.083
5. Imprévus Physiques(15% of C/B)	1.100	73.412	93.396	96.837	111.414	94.656	77.112	62.735	69.750	680.412
6. Sous-total (4+5)	8.432	562.829	716.036	742.420	854.175	725.695	591.193	480.968	534.748	5.216.495
7. Escalade des prix(%)	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
8. Escalade des prix	1.0400	1.0816	1.1249	1.1699	1.2167	1.2653	1.3159	1.3686	1.4233	
9. Total (6x8)	8.769	608.756	805.443	868.526	1.039.234	918.236	777.969	658.238	761.114	6.446.285

De plus, les portions exécutées par les résidents dans le cadre du service volontaire sont estimées dans l'annexe Q. Leur répartition est la suivante:

Systeme 1 -- 18 % du L/C (10 % des coûts totaux)
Systeme 2 -- 12 % du L/C (7 % des coûts totaux)
Systeme 3 -- 7 % du L/C (3 % des coûts totaux)

8.5 PLAN D'EXÉCUTION DES PROJETS POSSIBLES

Il ne serait pas réaliste, du point de vue du financement ainsi que des systèmes d'exploitation et de maintenance des installations, de vouloir compléter l'ensemble des sous-projets proposés dans le plan de base de la Phase III du Projet d'ici l'an 2000. C'est pour cette raison qu'un développement étape par étape est fortement recommandé.

Donc, le programme d'exécution de l'ensemble du projet du plan de base de la Phase III sera conduit en cinq (5) étapes. Le calendrier de travail est indiqué au tableau 8.4.

III-A: Phase Initiale
III-B: Phase de Consolidation I
III-C: Phase de Revue
III-D: Phase de Consolidation II
III-E: Phase d'Opération Autonome

Pendant la durée des Phases III-A et III-B, les sous-projets doivent être, dans la mesure du possible, implantés par ordre de priorité ; la communication entre les offices du gouvernement et les résidents de la zone devrait être renforcée.

Au cours de la phase III-C, il faudrait faire une évaluation des projets possibles qui auront été implantés pendant les périodes de la Phase III-A et de la Phase III-B. Pendant la période de la Phase III-D, les projets différés du plan de base après l'an 2000 seront exécutés. Finalement, la Phase III-E est le stade d'achèvement de la Phase III du Projet.

Le calendrier de réalisation des projets possibles s'étend sur une période de neuf (9) ans entre 1992 et l'an 2000 (cf. figure 8.3), la première année pour les travaux de préparation et les huit années qui suivent pour la réalisation de 4 lots: lot A en 1993-94, lot B en 1995-96, lot C en 1997-98, et lot D en 1999-2000.

- Lot A : Système 2 (blocs Kayonza-2 et Kabarondo)
1993-94 Système 3 (puits des priorités B)
- Lot B : Système 1 (bloc Muzahi)
1995-96 Système 2 (bloc Kayonza-1)
Système 3 (puits des priorités B)
- Lot C : Système 3 (puits des priorités B)
1997-98
- Lot D : Système 1 (Bloc Saké)
1999-2000 Système 3 (puits des priorités B)

Les composantes de réalisation des sous-projets possibles sont les suivantes :

1) Travail de préparation

Les travaux de préparation, tels que l'organisation administrative du projet (Office EEMR/ROR etc.) et la mise en place des installations, seront réalisés.

2) Plan détaillé/Préparation du plan de base

3) Travaux de construction et programme d'alimentation

4) Formation

La formation devra commencer dès que les accords de prêts et de subventions auront été obtenus pour le deuxième lot (Lot B).

Tableau 8.4 PROGRAMME D'EXÉCUTION D'ENSEMBLE POUR LE PLAN DE BASE

Phase	PHASE III-A PHASE INITIALE	PHASE III-B PHASE DE CONSOLIDATION I	PHASE III-C PHASE DE RÉVISION	PHASE III-D PHASE DE CONSOLIDATION II	PHASE III-E PHASE D'OPÉRATION AUTONOME
Objectif Cible	<ol style="list-style-type: none"> 1) Le Gov. et les Organisations d'entraide vont attirer la confiance des résidents. 2) Stimuler les aspirations des résidents 3) Trouver les problèmes impliqués dans le Plan aussitôt que possible 4) Accumuler les connaissances et attitudes du personnel de terrain 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Augmenter le nombre de personnel de terrain expérimenté et qualifié; les encadrer 2) Développer des techniques standards et des méthodes de construction à être utilisés pour les projets planifiés 3) Décider des standards techniques d'équipements et d'installations 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Revoir les projets possibles à être exécutés en l'an 2000 2) Revoir les changements économiques et sociaux en l'an 2000 3) En se basant sur 1) et 2) ci-dessus, revoir le Plan de Base de la Phase III du Projet. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Au contraire de la Phase Initiale et la Phase de Consolidation II, établir une politique nationale de développement suffisants la main-d'œuvre et les organisations 2) Préparer les fonds 3) Progresser continuellement, même si lentement 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Viser à une gestion autonome des résidents 2) Développer l'organisation de maintenance et d'opération et étendre le champ de participation des résidents
Attention Spéciale	<ol style="list-style-type: none"> 1) Respecter les limites d'espaces et d'installations appropriées 2) Choisir les régions appropriées 3) Bien comprendre les facteurs sociaux et économiques majeurs de chaque région 4) Promouvoir les campagnes d'accélération 5) Utiliser des techniques simples 6) Choisir du personnel de terrain ayant des personnalités bien adaptables 7) Choisir des régions pratiques pour les communications et le transport 	<p>Choisir les articles d'attention spéciale appropriés dans la colonne de gauche et développer des méthodes de développement appropriées</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Revoir et réviser les politiques de développement et le niveau de développement approprié aux conditions de l'eau en 2000 2) Ajuster chaque projet concerné pour l'adapter aux autres projets 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Coopération étroite entre les organisations du Gouvernement et les organisations d'entraide 2) Si le projet est mis en place sous l'influence de pressions politiques ou de pétitions, le Gouvernement peu perdre de sa crédibilité face aux résidents 	
Calendrier d'exécution	<p>Exécution des Projets Possibles</p>	<p>Exécution des Projets Possibles</p>	<p>Évaluation des Projets Possibles et Revue du Plan de Base</p>	<p>Mise en Place de d'Autres Projets</p>	<p>Établir une Organisation de Gestion Autonome des Résidents</p>
Programmes Réalisés	<p>Programme de Promotion d'Éducation des Résidents</p>	<p>Programme de Formation pour Techniciens du Système d'Alimentation en Eau</p>			
	<p>Consolider les Programmes de Commune et les Organisations de Comité de l'Eau</p>				

Calendrier de réalisation des Projets Possibles

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	Préparation	Lot A	Lot B	Lot C	Lot D	Lot E	Lot F	Lot G	Lot H
1. FINANCEMENT ASSURE	▼			▼		▼			
2. TRAVAUX PREPARATOIRE Mise en place de l'office d'exécution	=====								
3. TRAVAUX DE CONSTRUCTION									
Système 1 : MUHAZI (B) SAKE (B)				■ ■ ■ ■ ■ MUHAZI					
Système 2 : KAYONZA-2 (A) KABARONDO (A) KAYONZA-1 (A)		■ ■ ■ ■ ■ KAYONZA-2 ■ ■ ■ ■ ■ KABARONDO		■ ■ ■ ■ ■ KAYONZA-1					■ ■ ■ ■ ■ SAKE
Système 3 : Priorite A Priorite B		■ ■ ■ ■ ■ Priorite A (75 puits)		■ ■ ■ ■ ■			■ ■ ■ ■ ■ Priorite B (153 puits)		
Maintenance sur le tas									
4. SOUTIEN INSTITUTIONNEL Travaux préparatoires Exécution [Central de formation] Planification/Construction Formation intensive Formation sur le tas									
5. ASSISTENCE TECHNIQUE									

Fig. 8.3 Calendrier d'Exécution des Projets Possibles

8.6 COUTS DES PROJETS POSSIBLES

Le coût des projets possibles aux prix courants hors imprévus se monte à 2,83 milliards de FRW (22 millions de \$ US). Ce montant est inférieur à l'investissement maximum prévu pour l'alimentation en eau potable de la préfecture de Kibungo. La ventilation et le calendrier de paiement sont indiqués aux tableaux 8.5 et 8.7.

Tableau 8.5 Coût des projets possibles

Unité : millions de FRW)

1. Coût de construction	
Système 1	846,6
Système 2	200,7
Système 3	1.167,7
Sous-total	2.215,0

2. Frais indirects	
Frais administratifs	26,0
Frais d'ingénierie	221,5
Sous-total	247,5

3. Imprévus matériels (1+2) x 15 %	369,3

4. Total	2.831,8

Les coûts de construction de chaque lot sont indiqués au tableau 8.6. ci-après:

Tableau 8.6 Coûts de construction de chaque lot

Système	Lot A	Lot B	Lot C	Lot D	total
1	0	404.875	0	441.716	846.591
2	146.687	53.985	0	0	200.672
3	376.333	263.778	263.778	263.778	1.167.667

Total	523.020	722.638	263.778	705.494	2.214.930

Tableau 8.6 Calendrier des Depenses du Plan de Projets Possibles

(Unite : 1000 FRW)

	Prep'n 1992	Lot A		Lot B		Lot C		Lot D		Total
		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
1. Coût de Construction(C/C)										
Système 1										
MUHAZI					161.950	242.925				404.875
SAKE								176.686	265.030	441.716
Système 2										
KAYONZA-2		30.722	46.084							76.806
KABARONDO		27.952	41.929							69.881
KAYONZA-1				21.594	32.391					53.985
Système 3										
Priorite A		188.166	188.167							376.333
Priorite B				131.889	131.889	131.889	131.889	131.889	131.889	791.334
Sous-total		246.840	276.180	315.433	407.205	131.889	131.889	308.575	398.919	2.214.930
2. Coût d'Administration	7.332	2.332	2.332	2.332	2.332	2.332	2.332	2.332	2.332	25.988
3. Service d'Ingenierie (10% des C/C)		24.684	27.618	31.543	40.721	13.189	13.189	30.858	39.692	221.493
4. Base Total(C/B) 1+2+3	7.332	273.856	306.130	349.308	450.258	147.410	147.410	341.765	438.943	2.462.411
5. Imprévus Physiques(15% of C/B)	1.100	41.078	45.920	52.396	67.539	22.111	22.111	51.265	65.841	369.362
6. Sous-total (4+5)	8.432	314.934	352.050	401.705	517.796	169.521	169.521	393.029	504.784	2.831.773
7. Escalade des prix(%)	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
8. Escalade des prix	1.0400	1.0816	1.1249	1.1699	1.2167	1.2653	1.3159	1.3686	1.4233	
9. Total (6x8)	8.769	340.633	396.008	469.938	629.978	214.499	223.079	537.888	718.466	3.539.256

8.7 COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

Estimation

Les coûts d'exploitation et de maintenance comportent les coûts directs d'exploitation et de maintenance ainsi que les coûts d'investissement de l'unité d'exploitation et de maintenance, cette dernière étant une institution de support proposée pour l'alimentation en eau.

i) Coûts Directs d'exploitation et de maintenance

- Coûts d'électricité

Afin d'estimer les coûts d'énergie, il faut considérer l'alimentation du taux réel de consommation d'eau à 75 % du volume nominal des systèmes 1 et 2.

- Produits chimiques

- Coûts de réparation

Une réserve annuelle représentant environ 7% du prix de revient des machines et 0,5% des autres coûts doit être prévue au titre des coûts de réparation des conduites et des robinetteries.

- Salaires des opérateurs et des ouvriers

ii) Coûts d'investissements de l'unité d'exploitation et de maintenance

Les coûts mensuels d'investissement d'une unité d'exploitation et de maintenance sont estimés à 2,5 FRW par mois/personne.

Estimation des coûts

Sur la base de la classification des coûts d'exploitation et de maintenance du MINITRAPEE, les charges se composent des trois niveaux suivants:

- Niveau 1: Les coûts requis pour la gestion, l'exploitation et les travaux de maintenance
- Niveau 2: Les coûts du niveau 1 augmentés des coûts autres que les machines
- Niveau 3: Les coûts du niveau 2 plus les coûts des machines

La politique du MINITRAPEE est de collecter les charges d'eau auprès des bénéficiaires, du moins pour les charges du niveau 1.

Les coûts d'exploitation et de maintenance de chaque système et/ou de chaque puits comprennent les coûts directs d'exploitation et de maintenance ainsi que les frais de gestion du système:

	Coûts par unité d"E/M (FRW/mois/personne)	Frais de gestion du Système(FRW/M/système)
<u>Système 1:</u>	2,5	690 000 - 950 000
<u>Système 2:</u>	2,5	Courant élect.:55 000 - 100 000 Générateur :au-delà de 420 000
<u>Système 3:</u>	2,5	1 270
<u>Système 4:</u>	2,5	

Les coûts d'exploitation et de maintenance des différents systèmes d'alimentation en eau du Niveau 3 (coûts totaux d'exploitation et de maintenance) sont présentés ci-après:

Tableau 8.7 Coûts d'exploitation et de maintenance

Système 1:	Niveau 3	185 à 203 FRW(1,4-1,6 \$US)/fam.
	Niveau 2	140 à 155 FRW(1,1-1,2 \$US)/fam.
	Niveau 1	125 à 140 FRW(1,0-1,1 \$US)/fam.
Système 2:		
	<u>Courant électrique</u>	
	Niveau 3	120 à 150 FRW(0,9-1,15 \$US)/fam.
	<u>Générateur</u>	
	Niveau 3	700 à 1 335 FRW(5,5-10,4\$US)/fam.
Système 3:		
	Niveau 3	27 à 63 FRW(0,2-0,5 \$US)/fam.

8.8 EXPLOITATION ET MAINTENANCE

8.8.1 Support institutionnel proposé

Pour en arriver à un éventuel développement de l'alimentation en eau, il faudra d'abord un système de support institutionnel. MINITRAPEE a également proposé une politique par laquelle les bénéficiaires de l'alimentation en eau devraient payer pour les coûts d'exploitation et de maintenance des installations (voir l'annexe F du Volume III).

À ce stade-ci de l'Étude, il est proposé que l'unité d'exploitation et de maintenance au niveau de la commune ainsi que l'organisme chargé de la gestion du système au niveau du bloc de service assument la pleine responsabilité en matière d'exploitation et de maintenance et se chargent de percevoir les redevances d'eau.

(1) Structure du système

La structure proposée sur la base des recommandations du MINITRAPEE pour l'exploitation et la maintenance des installations d'alimentation en eau comporte une unité de base au niveau de chaque commune (voir Fig. 8.4).

L'unité d'exploitation et de maintenance proposée doit, à la base, être organisée autour des représentants des bénéficiaires des réseaux d'alimentation en eau ainsi que des membres du personnel des offices des communes. L'unité d'exploitation et de maintenance et l'organisme de gestion du système emploieront trois ou quatre personnes chacun. Le détail de cette structure est indiquée à l'annexe P du Volume II.

De plus, il est fortement recommandé que la gestion technique des systèmes de conduits (Systèmes 1 et 2) soit dirigée par ELECTROGAZ.

Les droits de perception des redevances d'eau de chaque KIOSQUE seront remis au directeur des ventes de l'eau. Il ou elle devra être désigné(e) comme employé(e) à temps-partiel. Les revenus seront constitués par les redevances spécifiques de l'eau prise au KIOSQUE.

Dans le cas des systèmes d'alimentation en eau sans conduits, c'est-à-dire ceux ayant des puits peu profonds à pompes manuelles, il est également proposé que quelques ouvriers attitrés se relaient pour effectuer l'entretien des installations à titre bénévole; en effet les travaux sont simples et de courte durée.

(2) Occupations

Les principaux travaux placés sous la responsabilité des deux organismes proposés se définissent comme suit:

Unité d'exploitation et de maintenance

- Contrôler les services d'exploitation et de maintenance
- Diriger et transmettre les techniques d'exploitation et de maintenance aux opérateurs et ouvriers sur le site
- Coordonner, comptabiliser et gérer les redevances d'eau
- Achat des pièces et équipements d'exploitation et de maintenance.
- Entreposer les pièces et les équipements d'exploitation et de maintenance
- Promouvoir les groupes d'exploitation et de maintenance au niveau des Secteurs

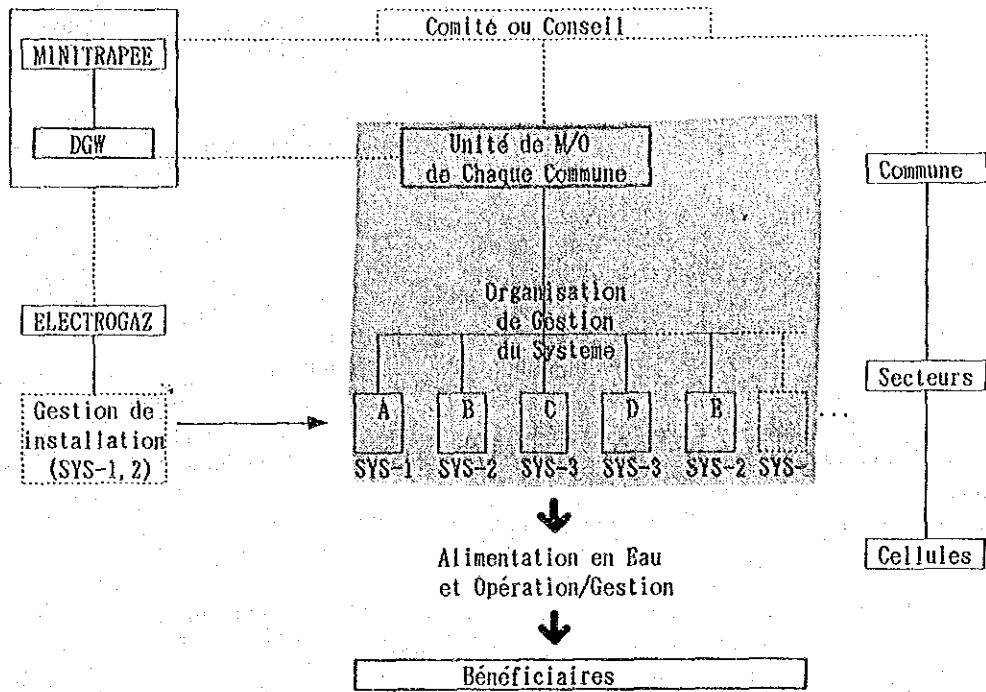
Organisme de gestion du système

- Offrir les services d'exploitation et de maintenance (supportés par ELECTROGAZ)
- Diriger et transmettre les techniques de maintenance et d'opération aux groupes d'utilisateurs du Système et promouvoir l'éducation des populations en matière de santé en général
- Collecter les redevances d'utilisation de l'eau
- Réaliser les travaux d'alimentation en eau

(3) Formation

À ce stade-ci, aux fins du développement durable du «projet d'alimentation en eau en milieu rural de la région orientale (Phase III)», il est fortement recommandé de mettre en place les programmes de formation suivants dans le but de promouvoir, de manière effective et efficace, les systèmes d'exploitation et de maintenance ainsi que les systèmes de redevance d'eau.

- Cours de formation pour les employés chargés de l'exploitation et de la maintenance sur le terrain
- Formation au niveau de la direction et des employés des services de l'unité d'exploitation et de maintenance
- Cours pour les comptables, administrateurs et collecteurs de fonds de l'unité d'exploitation et de maintenance



Systeme de Maintenance et d'Operation Propose

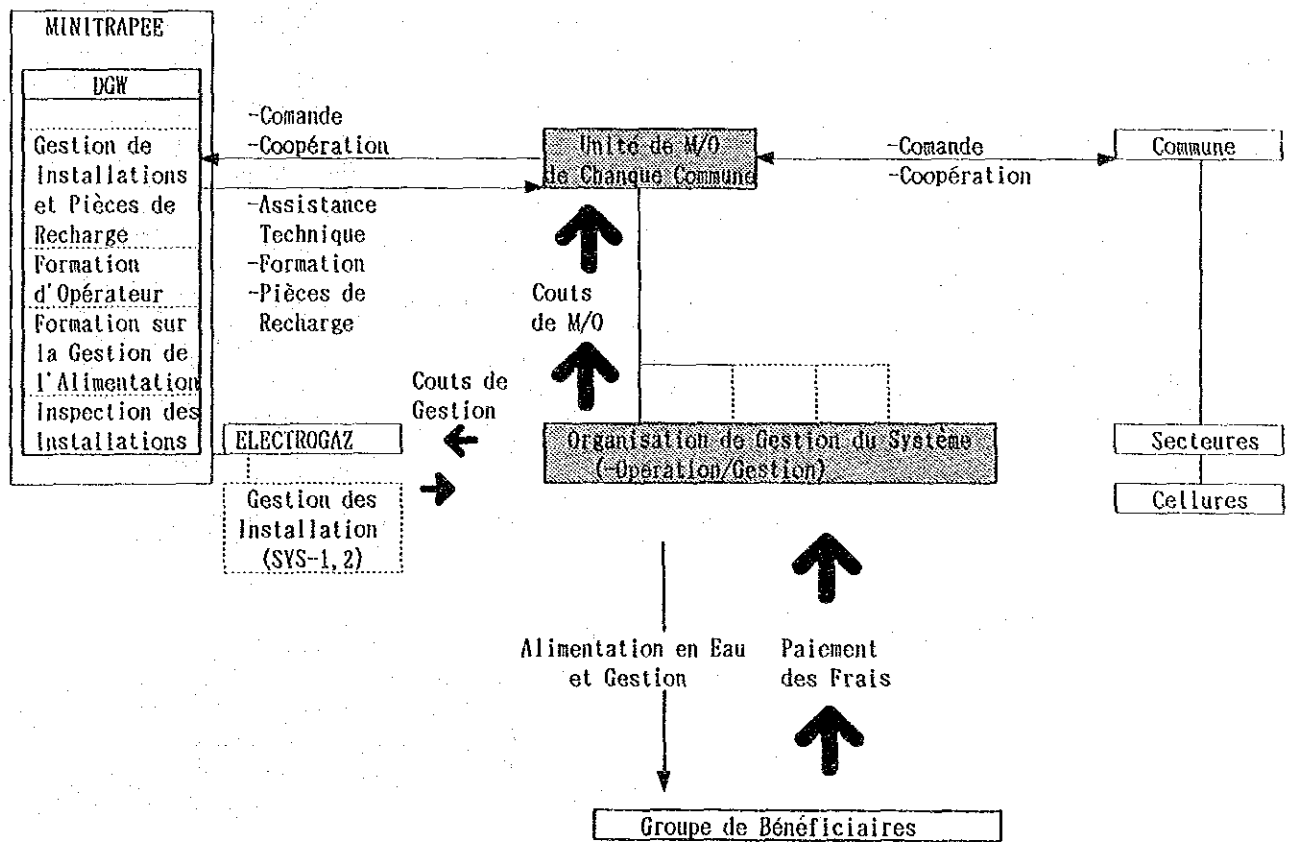


Diagramme du Systeme d'exploitation/maintenance propose

Fig. 8.4 système d'exploitation et de maintenance proposé

Puisque, sur les recommandations du gouvernement, il est proposé d'établir une nouvelle CCDFP dans chaque commune, on pourrait lui confier le soin de divulguer aux résidents les connaissances qui ont trait à l'alimentation en eau. La CCDFP pourrait également s'occuper de la formation du personnel en charge en matière de santé publique.

8.8.2 Système de collecte des redevances d'Eau

(1) Considération du système de redevance de l'eau

Les redevances d'eau pourraient être collectées pour chaque bloc d'alimentation en eau. Cependant, le taux de redevances, qui couvriront les coûts d'exploitation et de maintenance, variera selon la grandeur et le niveau de service de chaque bloc d'alimentation en eau.

Si on se base sur l'estimation des coûts d'exploitation et de maintenance et que l'on tient compte des capacités financières des résidents, il semble que la méthode des redevances fixes et la méthode des redevances sur relevé du compteur soit le système de collecte qui devra être adopté pour la phase III du projet. À ce stade-ci, il est recommandé de faire supporter les frais d'utilisation de l'eau au Niveau 2 du MINITRAPEE par les bénéficiaires de l'alimentation en eau.

(2) Méthode d'alimentation en eau

En tenant compte du système des frais d'utilisation de l'eau mentionné ci-haut, il semble que la méthode du Kiosque soit la plus appropriée pour les Systèmes 1 et 2.

Le directeur de l'alimentation en eau du Kiosque sera un employé à temps-partiel de l'organisme de gestion du système. Le directeur sera rémunéré au prorata des ventes au taux de 7 FRW le mètre cube environ.

(3) Calcul des redevances

Les redevances d'eau pour chaque système d'alimentation devront être calculées comme suit:

Système 1:

- Redevance de base fixe : 100 Frw/ménage/mois
- Redevance au compteur : eau gratuite jusqu'à concurrence de 2,0 m³/mois.
2,0 Frw/20 litres ou 100 Frw/m³ excédant 2,0 m³/mois.

Système 2:

- Redevance de base fixe : 70 Frw/ménage/mois
- Redevance au compteur : eau gratuite jusqu'à concurrence de 2,0 m3/mois.
2,0 FRW/20 litres ou 100 FRW/m3 excédant 2,0 m3/mois.

Système 3:

Les redevance d'eau varieront en fonction du nombre de puits et de la population dans chaque secteur. Sur la base des coûts d'exploitation et de maintenance, elles sont estimées entre 30 et 65 FRW (0,25-0,5 \$ US) par famille et par mois.

Système 4:

Pour les besoins de la gestion des service d'alimentation en eau des unités d'exploitation et de maintenance, il a été décidé d'imposer une redevance fixe de 15 FRW/ménage/mois dans chaque commune.

8.8.3 Solde des coûts d'exploitation et de maintenance et des redevances d'eau (référer au Tableau 8.5)

Système 1:

Les coûts annuels du Niveau 2 seront de 6 863 040 FRW pour Muhazi et de 9 259 932 FRW pour Sake, alors que les revenus apportés par les redevances atteindront respectivement 8 452 290 FRW et 13 046 880 FRW.

Par ailleurs, un montant de respectivement 645 000 FRW (Muhazi) et 780 000 FRW (Sake) devra être affecté tous les trois ans à la réparation des machines.

Système 2:

Les coûts annuels d'exploitation et de maintenance les plus élevés atteindront 21 millions de FRW à Rusumo-2, alors que les revenus provenant des redevances d'eau seront de 1,5 million de FRW par an ; les coûts annuels d'exploitation et de maintenance les plus bas atteindront 850.716 FRW à Kayonza-1 et les revenus provenant des redevances d'eau y seront de 118 462 FRW par an.

Les redevances électriques sont estimées à environ 40 000 - 75 000 FRW et les frais de réparation des générateurs sont estimés à 75 000 - 300 000 FRW tous les trois ans.

Système 3:

Le solde entre les revenus provenant des redevances d'eau ainsi que les coûts d'exploitation et de maintenance sera calculé à l'intérieur de chaque commune ; la répartition annuelle variera de 45 000 à 300 000 FRW (350 - 2 350 \$US).

Tableau 8.5 Solde des coûts d'E/M et des redevances d'eau

COMMUNE	SYSTEME 1		SYSTEME 2		SYSTEME 3		SYSTEME 4	TOTAL	
	Frais	O/M Coûts	Frais	O/M Coûts	Frais	O/M Coûts	Fee	Frais	O/M Coûts
BIRENGA		0	1,166,100	8,501,508	89,735	85,015	(9,660)	1,265,495	8,586,523
KABARONDO		0	1,938,300	1,102,644	54,810	50,833	(12,735)	2,005,845	1,153,477
KAYONZA		0	2,562,300	1,583,664	76,110	71,618	(14,655)	2,653,065	1,655,282
KIGARAMA		0		0	148,775	137,968	(9,090)	157,865	137,968
MUGESERA		0		0	292,595	271,745	(0)	292,595	271,745
MUIAZI	8,452,290	6,863,040		0	0	0	(0)	8,452,290	6,863,040
RUKARA		0		0	160,380	148,580	(17,655)	178,035	148,580
RUKIRA		0		0	42,155	39,525	(9,900)	52,055	39,525
RUSUMU		0	7,435,350	53,115,000	217,890	204,953	(48,915)	7,702,155	53,319,953
RUTONDE		0	1,209,000	4,915,032	46,145	43,688	(2,265)	1,257,410	4,958,720
SAKE	13,046,880	9,259,932		0	112,385	101,478	(0)	13,159,265	9,361,410
TOTAL	21,499,170	16,122,972	14,311,050	69,217,848	1,240,980	1,155,403	(124,875)	22,392,020	102,048,253

(102,173,128)

8.8.4 Gestion financière

En accord avec la proposition de MINITRAPEE, la CCDD du CID sera l'office principal chargé de la gestion financière des systèmes d'alimentation en eau de la Phase III du projet.

Le revenu total des frais d'utilisation de l'eau des systèmes d'alimentation en eau de la Phase III du Projet de la préfecture de Kibungo sera de 102 millions de FRW par an.

La commune de Sake détiendra le plus gros budget avec des revenus annuels de l'ordre de 13,16 millions de FRW, alors que ses dépenses seront de 9,36 millions de FRW par an. La commune de Rukira, quant à elle, détiendra le plus petit budget avec des revenus annuels de 52 000 FRW et des dépenses annuelles de 39 525 FRW.

CHAPITRE 9

EVALUATION DU PROJET

9. ÉVALUATION DU PROJET

Le taux de desserte en eau potable de la préfecture de Kibungo est de 24 % seulement. Cette situation est de loin inférieure à la moyenne nationale qui est de 64 %. Une grande partie de la population de la préfecture doit utiliser des eaux de surface des rivières et des lacs, qui sont fortement contaminées par les eaux usées domestiques, et est de ce fait exposée à un environnement qui rend les conditions d'hygiène et de santé précaires. Le taux de contamination par les maladies d'origine hydrique est très élevé dans ce groupe de population et donc il est tout à fait nécessaire de planifier au plus vite des actions visant à améliorer les conditions d'alimentation en eau potable.

A ce titre la phase III du projet de la préfecture de Kibungo est considéré comme un projet de haute priorité pour le Rwanda.

9.2 ÉVALUATION ÉCONOMIQUE ET FINANCIÈRE

9.2.1 Levée de fonds du projet

(1) Plan de base

Le coût total du projet d'alimentation en eau en milieu rural (Phase III) pour la région orientale est évalué à 5.1 milliards de FRW (1989). Même si les fonds du projet étaient levés, il serait très difficile d'investir ce montant sur une période de 9 ans pour le seul projet d'alimentation en eau de la préfecture de Kibungo, en regard de la politique générale du pays.

Donc, nous pensons que, par rapport au plan global d'amélioration de l'alimentation en eau du pays, il est plus réaliste de sélectionner des projets parmi ceux qui ont été classés comme hautement prioritaires dans le plan de base et de les implanter selon leur ordre de priorité.

(2) Sous-Projets Possibles

Les coûts totaux des projets possibles sont estimés à 2,83 milliards de FRW (22 millions de dollars US). Ce montant est inférieur au plafond des investissements prévus pour l'alimentation en eau potable de la préfecture de Kibungo (2,90 milliards de FRW), et donc ne

devrait pas poser de problème de financement. Les projets retenus seront mis en oeuvre sur une période de neuf (9) ans entre 1992 et l'an 2000. Le mouvement de trésorerie du projet est indiqué au tableau 9.3. La réalisation des projets possibles demandera une levée de fonds de 170 à 520 millions de FRW (1,3 à 4,1 millions de dollars) par an.

Tableau 9.1 Provenance des investissements publics

Provenance des Fonds	Montant (x 105 FRW)	%
Fonds budgétaires pour le développement national	2 212,6	12,1
UMUGANDA	56,0	0,3
Fonds budgétaires des gouvernements ruraux	1 487,0	8,1
Prêts de pays étrangers	3 052,0	16,7
Subventions de pays étrangers	6 114,4	33,4
Prêts de sociétés privées	5 376,6	29,4
Total	18 298,6	100,0

Source: Rapport d'évaluation du troisième Plan national de développement

Les taux de financement ci-dessus ne devraient pas varier significativement d'ici l'an 2000. Donc, au moins 50 % des coûts des projets possibles devant être financés par des prêts ou subventions de pays étrangers, les projets de hautes priorités pour lesquels il sera possible d'obtenir des subventions et des prêts ont été choisis comme projets possibles.

9.2.2 Coûts de gestion et d'exploitation

(1) Disposition à payer

Pour que le projet d'alimentation en eau en milieu rural soit un succès, au moins les coûts d'exploitation et de maintenance doivent être supportés par les bénéficiaires. Néanmoins, une conviction bien enracinée demeure dans la mentalité des populations rurales selon laquelle l'eau devrait être fournie gratuitement par le gouvernement.

Selon un sondage conduit par l'étude, 57 % des ménages interrogés ont répondu qu'ils seraient prêts à payer jusqu'à environ 2 000 FRW par an une fois que les installations d'alimentation stable en eau potable seraient construites. En revanche 36 % étaient contre. (voir l'Appendice F 4.1).

Un effort a été fait par MINITRAPEE pour sensibiliser les résidents sur la question du projet d'alimentation en eau potable ainsi que sur l'hygiène et la santé publique. Des programmes d'éducation des résidents sont en cours, mais le manque de fonds et d'instructeurs, n'a pas permis jusqu'à présent d'en réaliser un grand nombre.

En même temps que l'implantation des projets de développement des installations d'alimentation en eau, incluant l'amélioration institutionnelle, il est fortement recommandé de sensibiliser les populations locales et de leur faire prendre conscience du bien-fondé des projets.

(2) Système de redevances d'eau

Le système de redevance d'eau pouvant être mis en place pour les installations d'alimentation en eau déjà existantes pourrait comporter deux méthodes différentes: les redevances fixes par laquelle les utilisateurs peuvent obtenir de l'eau à volonté et les redevances sur relevé de compteur aux kiosques.

La méthode des redevances fixes est la plus favorable puisqu'elle sécurise une levée de fonds périodique. Cependant, du point de vue de l'exploitation et de la maintenance des installations, la méthode de relevé du compteur, qui emploie des directeurs ou des vendeurs d'eau aux Kiosques, semble meilleure.

Une combinaison des deux méthodes est donc planifiée pour les zones des Systèmes 1 et 2 du projet, où on retrouve plusieurs bénéficiaires à chaque terminal de service d'alimentation en eau. Cette combinaison est donc raisonnable et acceptable.

Les taux de facturation des redevances pour chacune des méthodes décrites devraient être établis selon le barème indiqué au chapitre 8.8.2. Les revenus et paiements des redevances mensuelles de l'eau d'un ménage moyen sont présentés au tableau suivant:

Tableau 9.2 Paiement des redevances

	<u>Systeme 1</u>	<u>Systeme 2</u>	<u>Systeme 3</u>
Paiement des redevances mensuelles (\$US/mois)	1,50	1,30	0,30
Paiement au jerrycan FRW	1,33	1,13	0,35
Revenu Moyen (\$US/mois)	30,00	30,00	30,00
% des redevances/revenu	5,0	4,3	1,0

Le taux de facturation des redevances d'eau actuellement adopté pour la zone de l'étude est de 2 FRW par jerrycan. Par contre, le taux de facturation des redevances prévu pour le Systeme 1 sera de 33 % inférieur au taux actuel. Celui du Systeme 2 sera de 44 % inférieur. La proportion des redevances d'eau sera d'environ 5 % du revenu moyen de chaque ménage, niveau raisonnable en regard des normes internationales.

9.2.3 Mouvement de trésorerie des projets possibles

- IN :
- Subvention gouvernementale pour le projet incluant le financement étranger
 - Bénéfices
 - Redevances d'eau
- OUT :
- Coûts du projet
 - Coûts d'exploitation et de maintenance

Le mouvement de trésorerie entre les coûts et des revenus apportés par les redevances d'eau au prix actuel (1991) pour les sous-projets possibles est présenté au tableau suivant:

Tableau 9.3 Mouvement de trésorerie des projets possibles

unite:1,000 FRW

	Cout du Projet	Cout de O/M			Total	Revenu des Frais d'Utilisation			Total	Balance
		Sys-1	Sys-2	Sys-3		Sys-1	Sys-2	Sys-3		
1992	8,432				8,432				0	-8,432
1993	314,934				314,934				0	-314,934
1994	352,050			95	352,145		102	102		-352,044
1995	401,705		733	190	402,628	3,079	203	3,282		-399,346
1996	517,796		1,835	250	519,881	3,079	267	3,346		-516,535
1997	169,521	6,863	1,835	309	178,528	8,452	4,500	331	13,283	-165,245
1998	169,521	6,863	2,686	369	179,439	8,452	4,500	395	13,347	-166,092
1999	393,029	6,863	2,686	428	403,006	8,452	4,500	459	13,411	-389,595
2000	504,784	6,863	2,686	488	514,821	8,452	4,500	523	13,475	-501,346
2001	0	16,123	2,686	547	19,356	21,499	4,500	587	26,586	7,230
2002	0	16,123	2,686	547	19,356	21,499	4,500	587	26,586	7,230
2003	0	16,123	2,686	547	19,356	21,499	4,500	587	26,586	7,230
2004										
2005										

Le déficit pendant la période d'exécution du projet devrait être comblé par les investissements du gouvernement et le financement international. Après l'implantation du projet, il n'y aura pas de contraintes économiques pour l'exploitation et la gestion des installations puisque le solde des redevances et des coûts d'exploitation et de maintenance sera positif ; toutefois les bénéfices ne seront pas comptabilisés.

9.2.4 Coûts de construction et coûts d'exploitation et de maintenance

Les coûts de construction par personne et les coûts d'exploitation et de maintenance par ménage pour chaque réseau d'alimentation en eau sont présentés dans le plan de base du projet; pour les projets possibles sélectionnés, ils sont indiqués ci-après:

Tableau 9.4 Coûts initiaux/ personne et coûts d'exploitation et de maintenance/ménage

<u>Système</u>	<u>Projet Global</u>	(unité : \$US)
	Coûts de construction par personne	Coûts d'E/M par ménage
1 (borne fontaine)	120,7	1,4 - 1,6
2 (borne fontaine)	110,6	0,9 - 10,4
3 (pompe manuelle)	91,4	0,2 - 0,5

<u>Système</u>	<u>Projets Possibles Recommandés</u>	(unité : \$US)
	Coûts de construction par personne	Coûts d'E/M par ménage
1 (borne fontaine)	149,8	1,4 - 1,6
2 (borne fontaine)	86,7	0,9 - 1,15
3 (pompe manuelle)	76,5	0,2 - 0,3

Les coûts de construction par personne de chaque système seront plus élevés que ceux des projets similaires d'alimentation en eau déjà installés dans d'autres pays. Cependant, les coûts par personne et par ménage sont considérés comme étant acceptables. Les facteurs d'augmentation des coûts sont les suivants:

- . Etant donné la forme d'habitat dispersé sur les collines dans le cas des installations des Systèmes 1 et 2, le coût des pompes et des installations de distribution seront élevés.
- . Dans les zones d'installation du Système 3, le niveau des nappes est situé à - 20 m au dessous du niveau du sol. Le coût d'installation de pompes manuelles à haute performance ainsi que le coût du combustible pour le forage des puits seront élevés.
- . Etant donné que le Rwanda est un pays sans littoral, donc éloigné de toutes côtes, les frais de transport des équipements et du matériel destinés au Projet seront élevés.

Les coûts d'exploitation et de maintenance par ménage seront à peu près équivalents à ceux des autres pays.

<u>Technologie</u>	(unité: \$US)	
	<u>Coûts de construction par personne</u>	<u>Coûts d'E/M par ménage</u>
Pompe Manuelle (Niveau Syst.3)	17,0 - 40,0	0,25 - 0,50
Borne Fontaine (Niveau Syst.1,2)	33,0 - 70,0	0,80 - 1,60
Robinet de Cour (Niveau Syst.1,2)	70,0 - 140,0	1,10 - 2,10

Source: Alimentation hydraulique communautaire (Banque Mondiale)

9.3 ÉVALUATION DE L'ENVIRONNEMENT

9.3.1 Généralités

Les conditions environnementales actuelles de la Zone, ainsi que les effets qu'aura la phase d'exécution du Projet sur l'environnement ont été divulgués qualitativement par l'utilisation de données et d'informations disponibles.

Antérieurement à l'exécution du Projet, des mesures appropriées devront être prises afin d'éliminer tout problème qui puisse, par inadvertance, affecter l'environnement; le Projet doit donc être en harmonie avec l'environnement.

9.3.2 Evaluation préliminaire

Comme les travaux de construction importants (à grande échelle) seront réalisés dans des régions limitées tandis que d'autres travaux le seront le long de routes existantes, les effets négatifs sur l'environnement devraient être insignifiants. Toutefois, des moyens préventifs appropriés doivent être envisagés dans le but d'empêcher la dégradation des ressources naturelles pendant les travaux de construction sur les zones adjacentes aux eaux de surface existantes.

L'accélération de la pollution de l'eau et des ressources hydrauliques due à la consommation grandissante d'eau domestique après achèvement du projet pourraient être, éventuellement, un autre facteur négatif possible. Des mesures appropriées doivent donc être prises dans un effort de prévention et d'élimination des problèmes de pollution; ces mesures incluent l'éducation et la sensibilisation des résidents sur les problèmes de santé publique.

En dépit des effets négatifs mentionnés, dans l'ensemble, l'implantation du Projet aura un certain nombre de facteurs positifs significatifs qui amèneront des améliorations notoires des conditions de vie des résidents et qui activeront l'économie de la région.

9.3.3 Mesures de protection de l'environnement

Comme on l'a déjà vu, il est concevable que l'implantation du Projet ait un impact négatif sur l'environnement. La liste des éléments discutés au chapitre 4 de l'annexe N, et qui décrivent les mesures à prendre pour prévenir particulièrement les effets adverses importants, est dressée ci-dessous:

- Qualité de l'eau et préservation des ressources hydrauliques
 - . Mesures contre les déchets domestiques
Les égouts non traités, le manque de connaissance en rapport à la qualité et à l'environnement de l'eau, ainsi que le manque de conscience et d'intérêt du public sont tous des problèmes qui seront rencontrés. Des mesures devraient donc être prises à leur encontre.
 - . Préservation des ressources hydrauliques
En ce qui concerne la préservation des ressources hydrauliques, le contrôle de l'érosion du sol, et la prévention de la destruction de l'environnement, la promotion des projets d'afforestation et l'établissement de secteurs de conservation des terres sont fortement recommandés.
- Éducation sur l'environnement
- Amélioration du système social
Pour la conservation fonctionnelle de l'environnement, l'implantation prompte de mesures appropriées aux conditions locales est essentielle. À long terme, les systèmes social et d'administration de l'environnement devront donc être établis.

9.4 BÉNÉFICE DES PROJETS D'ALIMENTATION HYDRAULIQUES EN MILIEU RURAL

9.4.1 Population bénéficiaire

Le nombre de bénéficiaires de l'alimentation en eau stable et potable de la préfecture de Kibungo était d'environ 105 000 en 1988. Le taux d'alimentation en eau était estimé à 24,2 % de la population totale de la préfecture.

Si tous les projets proposés dans le Plan de Base sont complétés d'ici l'an 2000, la totalité de la population de la préfecture de Kibungo (estimée à environ 653 000 pour l'an 2000) aura accès à de l'eau stable et potable. Il sera pourtant difficile de réaliser la totalité des projets du fait des contraintes rencontrées au niveau de l'obtention des fonds.

Lorsque la Phase II du projet, la Phase III du Projet et les projets de réhabilitation des ADI seront achevés à l'horizon de l'an 2000, de l'eau stable et potable sera fournie à 456.700 personnes. Le taux de couverture passera donc de 24,2 % (1988) à 54,7 % (an 2000).

<u>Zone</u>	<u>Projet</u>	<u>Population(2000)</u>	<u>%</u>
A	Phase I	51 600	7,9
B	Phase II	85 500	13,1
C	Existant	52 600	8,0
D	En Cours	94 100	14,4
E	Projets possibles		
	Phase III	172 900	26,5
<u>Total</u>		<u>456 700</u>	<u>69,9</u>

9.4.2 Bénéfices sur la santé

Les principales maladies rencontrées dans la préfecture de Kibungo sont la malaria et la diarrhée. Le plus fort taux de mortalité provient de la malaria; la diarrhée vient au deuxième rang. Ces taux sont plus élevés que la moyenne nationale. Les taux incidents de maladie sont présentés au tableau suivant ; les chiffres sont révélateurs des mauvaises conditions de santé et de l'insuffisance des installations sanitaires de la préfecture.

	<u>Kibungo</u>	(par 100 000) <u>Rwanda entier</u>
Malaria	26 700	16 300
Diarrhée	3 200	2 300

La malaria n'est pas toujours en relation directe avec l'eau, mais de nombreuses personnes sont contaminées par l'eau des rivières et des lacs. On peut donc dire que la malaria est une maladie indirectement liée à l'eau.

La diarrhée est une maladie d'origine hydrique type et le taux de mortalité qui y est rattaché est le deuxième en importance au Rwanda, après la malaria.

Les taux de mortalité par ces deux maladies devraient diminuer avec le développement des installations d'alimentation en eau ainsi qu'avec la promotion des programmes d'éducation sur la santé publique et l'hygiène qui seront réalisés lors de la mise en oeuvre des projets possibles de la Phase III.

Il est difficile de pronostiquer la réduction des taux de mortalité des maladies d'origine hydrique. Le tableau suivant, présenté dans le Bulletin de l'OMS, sert de référence.

Table 9.5 Diminution des taux de mortalité par diarrhée après amélioration de l'alimentation en eau et des installations sanitaires

<u>Niveau d'amélioration</u>	<u>% de diminution</u>
Qualité de l'eau	16
Accessibilité de l'eau	25
Qualité et accessibilité	37
Destruction des excréments	22

En plus des bénéfices décrits ci-dessus, l'installation des réseaux d'alimentation stable en eau potable devrait améliorer les conditions sanitaires et médicales des hôpitaux et des centres de santé qui sont actuellement confrontés au manque d'eau et à une alimentation de mauvaise qualité.

9.4.3 Réduction des corvées d'eau

En général, la population de la Préfecture de Kibungo vit dans des régions d'altitude, et leur consommation d'eau domestique dépend des lacs et des petites sources. Puiser l'eau demande un travail difficile; ce sont les femmes et les enfants qui sont engagés dans ces travaux.

L'amélioration des installations d'alimentation en eau devrait apporter les bénéfices suivants:

- . réduction des corvées d'eau exécutées par les femmes et les enfants.
- . augmentation du taux de présence des enfants à l'école en conséquence de la réduction des corvées
- . réduction du temps de travail passé pour avoir accès à l'eau.
- . transfert du temps de travail économisé vers les travaux de production, les travaux agricoles par exemple.

9.4.4 Bénéfices économiques

En plus des bénéfices économiques décrits ci-dessus, qui sont surtout reliés à l'économie de temps et de travail par rapport au puisement d'eau, l'implantation du Projet devrait contribuer à une entrée directe d'argent.

Il est estimé que les projets possibles proposés, dont l'implantation s'échelonne de 1992 à 2000, coûtent 2 830 millions de FRW. À l'exception des travaux de service volontaires des résidents, environ 400 millions de FRW devraient être investis dans l'approvisionnement de matériel et pour la main-d'oeuvre dans la Préfecture de Kibungo.

En considérant ces faits, l'implantation du Projet aura un impact important sur l'économie de la préfecture ainsi que sur les résidents de la région qui dépendent d'une agriculture de subsistance à faibles revenus.

9.4.5 Développement communautaire et de l'organisation de la gestion de l'alimentation en eau

La participation des résidents est très importante pour le développement de projet d'alimentation en eau. Sans elle, les chances de succès du projet sont minces.

Pour les travaux de construction des projets possibles de la Phase III, il est planifié d'utiliser la main-d'oeuvre de la région et de permettre aux résidents de participer aux travaux d'exploitation et de maintenance en vue de promouvoir leur enthousiasme pour le projet.

La structure d'organisation proposée pour l'exploitation et la maintenance du système, la définition de chaque rôle, ainsi que les fonctions de gestion mises en avant dans cette étude ont été soigneusement décidées en tenant compte de la future politique administrative du MINITRAPEE en ce qui concerne l'alimentation en eau.

Il est donc permis de croire qu'il n'y aura pas de contraintes administratives importantes lors de la mise en place du système d'exploitation et de maintenance proposé.

Le concept de base du Projet et la politique du MINITRAPEE veut que, à travers la participation des résidents, les systèmes d'alimentation en eau soient autonomes. À cette fin, il est donc fortement souhaitable qu'un système de gestion pour chaque zone d'alimentation en eau soit mis en place.

Comme il a été mentionné dans le plan de réalisation du projet de l'étude, le système coopératif des résidents qui sera développé à partir des résultats de leur participation dans la construction du projet contribuera grandement à renforcer les liens de la communauté; par le fait même, cela contribuera également à la mise en place des organisations de comité d'eau dans les différentes régions impliquées dans le projet.

De plus, les routes améliorées ou récemment construites ainsi que les installations d'alimentation électrique utilisées pour la construction des systèmes d'alimentation en eau contribueront au développement économique de la région tout comme elles contribueront à l'amélioration des conditions de vie des résidents.

9.4.6 Opération auto-aidante d'exploitation des eaux souterraines

Les techniques d'exploitation des eaux souterraines pour la construction des puits tubulaires avec pompes manuelles ont été mises en place au Rwanda lors de la phase I du projet d'alimentation en eau en milieu rural dans la région orientale.

Etant donné que les nappes n'étaient pas du tout utilisées avant la Phase I du projet, leur potentiel d'exploitation au Rwanda est très élevé comparativement au potentiel des sources qui sont, pour la plupart, exploitées pour les systèmes d'alimentation en eau déjà existants.

Si une fois la phase I du projet achevée, les phases II et III sont menées à bonne fin, les techniques de forage des puits tubulaires ainsi que les connaissances des travaux d'exploitation et de maintenance des pompes manuelles iront en s'améliorant ; cette amélioration devrait permettre d'étendre l'exploitation des eaux souterraines sur l'ensemble du pays.

À l'exception des coûts du matériel de forage, un puits tubulaire qui assure une alimentation stable en eau potable peut être construit à bas coût. L'augmentation des connaissances en rapport aux techniques de forage de puits à tube et aux travaux d'exploitation et de maintenance des pompes manuelles devrait donc contribuer largement au développement de l'alimentation en eau en milieu rural au Rwanda.

CHAPITRE 10
CONCLUSIONS
ET
RECOMMANDATIONS

10. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

10.1 CONCLUSIONS

10.1.1 Importance du Projet

Le taux de desserte en eau potable dans la Préfecture de Kibungo est de 24% seulement. Cette situation est de loin inférieure à la moyenne nationale qui est de 64%. Beaucoup d'habitants de la Préfecture de Kibungo doivent utiliser des eaux de surface pas toujours très sûres.

Pour ces habitants, la santé et les conditions hygiéniques sont très précaires et le taux des maladies d'origine hydrique est très élevé. La planification de l'amélioration des conditions d'alimentation en eau est d'une grande nécessité. La Phase III du Projet dans la dite préfecture est donc considéré comme l'un des plus hautement prioritaire du Rwanda.

Si tous les projets proposés dans le Plan de Base sont achevés d'ici l'an 2000, la totalité des habitants de la Préfecture de Kibungo (dont on prévoit qu'elle atteindra les 653 000 pour l'an 2000) auront accès à de l'eau stable et potable.

10.1.2 Plan de base

Vu que le MINITRAPEE a une politique de base axée sur la réalisation de tous les Projets d'ici la fin de ce siècle, le programme de réalisation du plan de base devra permettre d'achever tous les éléments de Projets d'ici l'an 2000.

Comme résultat de l'évaluation globale de la topographie, des ressources hydrauliques, du revenu des habitants et des conditions des infrastructures dans la Zone de l'Étude, les quatres (4) systèmes suivants sont proposés pour le Projet:

- Systeme 1: Réseau d'adduction par canalisations (à grande échelle)
- Systeme 2: Réseau d'adduction par canalisations (à grande échelle)
- Systeme 3: Puits peu profonds avec pompes manuelles
- Systeme 4: Collecte des eaux de pluie

Le layout général et le calendrier de réalisation du Plan de Base sont indiqués aux "Les Zones Proposées pour l'Alimentation en Eau(Plan Base)" et Fig. 8.2. La présentation générale et le calendrier des dépenses du Plan de Base sont présentés aux "Chapitre 6" et Tableau 8.3.

Le coût du Projet d'Alimentation en Eau Potable en Milieu Rural (Phase III) est estimé à 5,2 milliards de FRW.

Même si l'on peut trouver les fonds nécessaires au projet, du point de vue de la politique du pays, il semble qu'il ne soit pas réalisable d'investir pendant une période de 9 ans seulement sur le Projet d'Alimentation en Eau de la Préfecture de Kibungo.

En conséquence, il est plus réaliste de penser, dans le cadre du plan général du pays pour améliorer l'alimentation en eau, qu'il faudra choisir les projets à plus forte priorité proposés dans le Projet de Base et de les réaliser selon l'ordre de priorité.

10.1.3 Projets Possibles

Les coûts d'ensemble des Projets Possibles au cours actuel sont de 2,83 billion de FRW (22 millions de \$US). Ce montant est inférieur au coût estimé d'investissement maximum (2,9 milliards de FRW) pour l'alimentation en eau potable dans la Préfecture de Kibungo.

Le Tableau ci-dessous donne les revenus et paiements mensuels pour les frais en eau dans le cas d'un ménage moyen:

	paiements/ frais en eau (US\$/mois)	Revenu moyen (US\$/mois)	Revenu pour frais en eau (%)
Système 1	1,5	30	5,0
Système 2	1,3	30	4,3
Système 3	0,3	30	1,0

La proportion des frais en eau sera comprise dans les 5% du revenu moyen d'un ménage, proportion qui est reconnue comme raisonnable internationalement.

Une fois que ces Projets possibles seront réalisés, on peut s'attendre à ce que cela produise les effets directs et indirects suivants:

1) **Augmentation du taux d'alimentation en eau**

Année	Populations bénéficiaires	Population Totale	Taux d'alimentation en eau (%)
1988	105.000	433.000	24
2000	456.700	653.000	70

2) **Amélioration de la santé publique et de l'environnement sanitaire.**

3) **Diminution des travaux de puisage de l'eau.**

- Augmentation des heures de loisirs pour les femmes.
- Amélioration de la présence des enfants à l'école.

4) **Conscience plus développée des gens concernant le projet d'alimentation en eau.**

- Développement d'une communauté sur la zone, par le biais de la participation des habitants aux travaux du Projet.

5) **Effets économiques.**

- La production agricole augmentera du fait qu'il y aura en du temps et de l'énergie de travail économisée sur les travaux de puisage d'eau.
- Environ 400 millions de FRW de coûts de construction seront dépensés pour obtenir la main-d'oeuvre et les matières et matériaux dans la Préfecture de Kibungo.
- Diminution du coût de l'eau au jerrycan (20 litres), de 2 FRW à 1,33 FRW.

6) **Etablissement d'un système d'auto-suffisance pour le développement des eaux souterrains.**

Le Layout et le calendrier des dépenses du Plan des Projets Possibles sont indiqués aux "Les Zones Proposées pour l'Alimentation en Eau(Projet Possible)" et Fig. 8.3. Le calendrier de réalisation des Projets Possibles sont présentés au Fig. 8.3.

10.2 RECOMMANDATIONS

10.2.1 Realisation du Projet

Du point de vue financier, économique et social, il sera difficile de réaliser d'ici l'an 2000 tous les Projets du Plan de Base de la Phase III du Projet. Ainsi les projets devront être réalisés par étapes.

Comme le Plan des Projets Possibles a été considéré comme vital du point de vue des aspects sociaux, financiers et techniques, nous recommandons qu'ils soient réalisés au plus vite.

10.2.2 Travaux d'Entretien par "ELECTROGAZ" du Réseau par Canalisations

La gestion technique et les principales opérations d'entretien des Systèmes proposés, à savoir les Systèmes 1 et 2 seront dirigées par "ELECTROGAZ" qui dispose d'une organisation pour l'exploitation et l'entretien des ces équipements, et d'un système de collecte des frais d'utilisation de l'eau.

10.2.3 Renforcement du Bureau du MINITRAPEE KIBUNGO

Actuellement, la Direction générale de l'Eau du MINITRAPEE n'est représentée KIBUNGO que par un seul responsable installé dans les bureaux administratifs de la préfecture.

En conséquence, il faudrait renforcer le Bureau MINITRAPEE de Kibungo avant de commencer la réalisation du Projet. Il faudra tenir compte des points suivants dans le renforcement du bureau:

- Mettre en place un Directeur de Projet et un nombre adéquat de personnel technique
- Construire un magasin de stockage pour entreposer le matériel de prospection, les foreuses et pièces de rechange pour pompes manuelles
- Construire un parking couvert à Kibungo pour les foreuses, les gros compresseurs d'air, camions et jeeps

10.2.4 Mesures de Preservation de l'Environnement

Les mesures qui conviennent pour la préservation de l'environnement, comme les fosses septiques pour les ménages, devront être prises pour faire face aux problèmes des eaux usées non traitées. Dans un souci de préserver les sources en eau, nous recommandons vivement les projets de reforestation et de définir par ailleurs des zones de conservation des terres.

10.2.5 Renforcement des Programmes de Formation des Habitants

Pour réussir le Projet d'Alimentation en Eau des Zones Rurales, il faut au moins que les coûts d'exploitation et d'entretien des équipements d'alimentation en eau soient pris en charge par les bénéficiaires, même si les coûts de construction de ces équipements ne pourront pas être récupérés de ces mêmes bénéficiaires.

MINITRAPEE considère qu'il est important de développer la prise de conscience des habitants concernant les exigences de santé et d'hygiène publiques, et de l'importance d'un système d'alimentation en eau. Bien qu'il existe actuellement des programmes de formation en cours à l'attention des habitants, ils ne sont pas effectués dans les zones rurales à cause d'un manque de fonds et d'instructeurs. Des programmes efficaces coopération avec les instances gouvernementales et avec les écoles locales (rurales).

10.2.6 Projet de Phase II

Les conditions de l'infrastructure, comme les routes et lignes d'alimentation électriques, dans la zone du Projet de Phase II sont mauvaises. La réalisation concrète du Projet (phase II) impliquera des fonds plus importants et une période de construction plus longue que ce qui était prévu au départ. Ainsi, pendant l'étape du dessin de base du Projet (phase II), il faudra inclure dans le plan de réalisation actuelle du Projet Phase II le forage de puits dans les zones plus fortement prioritaires et dans les zones où le forage a été facile dans les zones du plan de Base Phase III.

