

RAPPORT DE L'ETUDE DE CONCEPT DE BASE

POUR

LE PROJET D'APPROVISIONNEMENT EN EAU

DES ZONES RURALES

AU

REPUBLIQUE DU RWANDA

JUIN 2006

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

(JICA)

G M
J R
06-108

AVANT-PROPOS

En réponse à la requête du Gouvernement République du Rwanda, le Gouvernement du Japon a décidé d'exécuter par l'entremise de l'agence japonaise de coopération internationale (JICA) une étude de concept de base pour le projet d'approvisionnement en eau des zones rurales au République du Rwanda.

Du 25 septembre au 7 novembre 2006, JICA a envoyé au Rwanda, une mission.

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

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

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

juin 2006

Masafumi Kuroki
Vice Président
Agence japonaise de
Coopération internationale

juin 2006

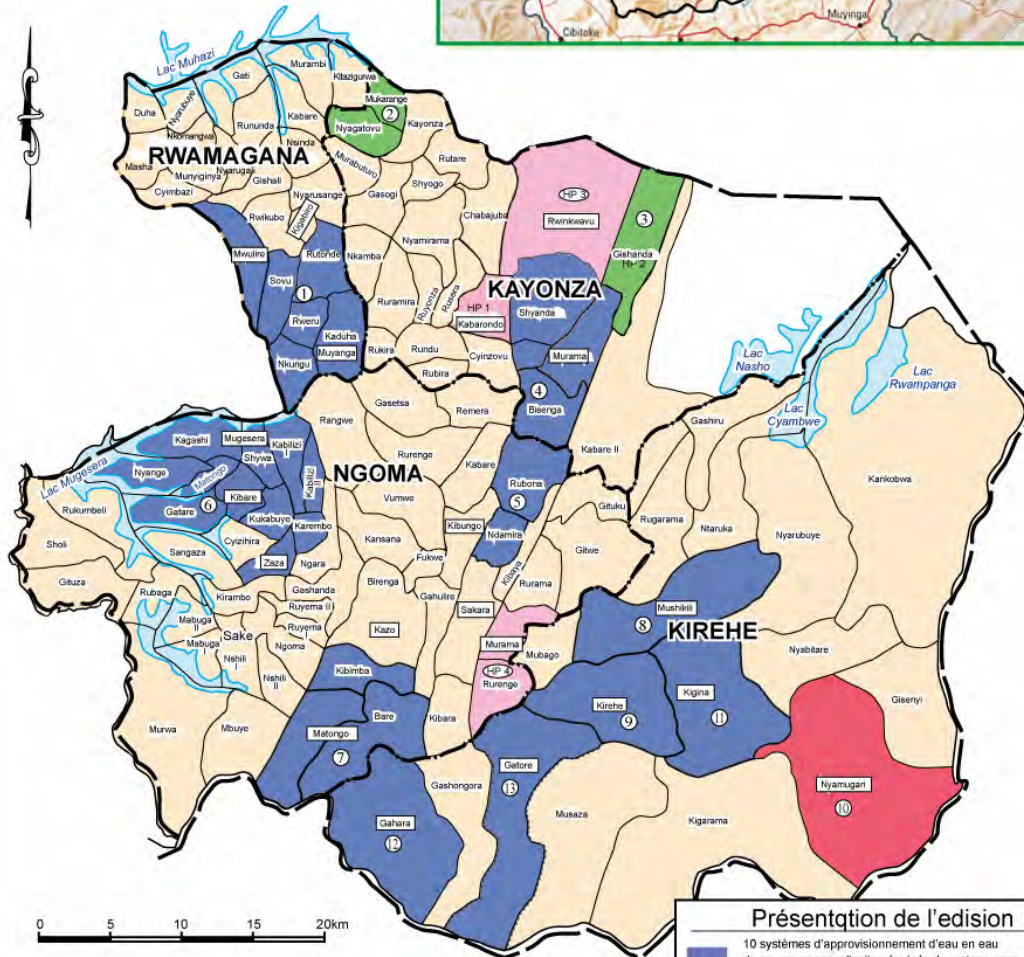
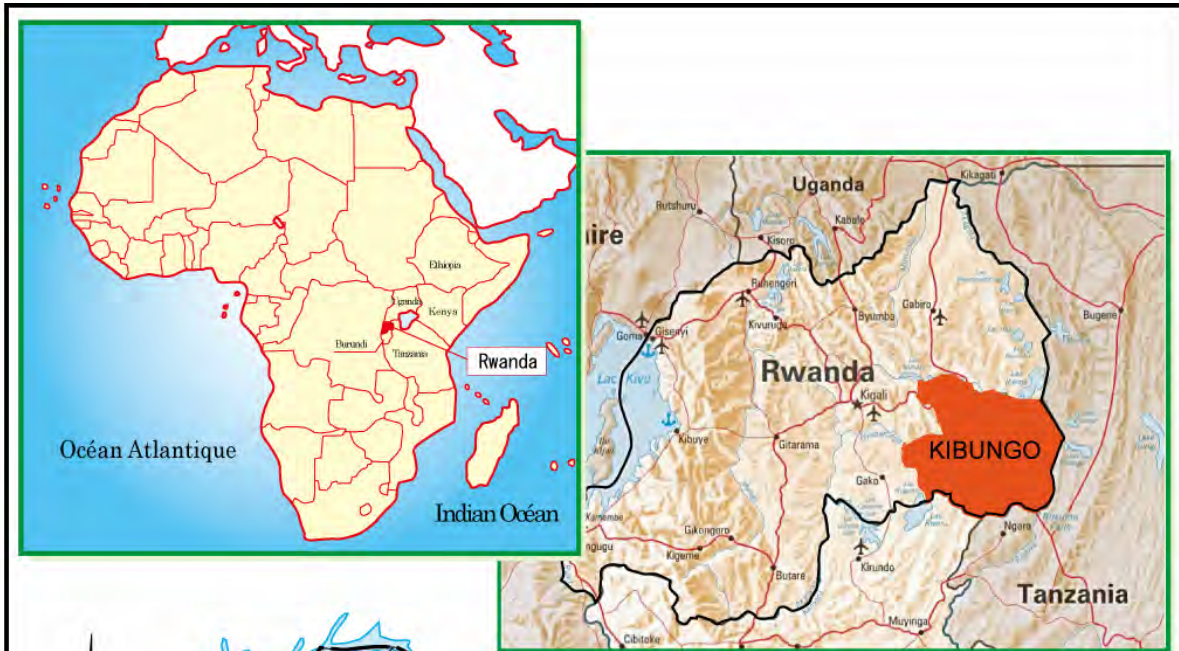
Lettre de présentation

Nous avons le plaisir de vous soumettre le rapport de l'étude du concept de base pour le projet d'approvisionnement en eau des zones rurales au République du Rwanda

Cette étude a été réalisée par Nippon Koei CO., LTD., 25 septembre au 7 novembre 2006, sur la base du contrat signé avec votre agence. Lors de cette étude, nous avons tenu pleinement compte de la situation actuelle au Rwanda, pour étudier la pertinence du projet susmentionné et établir le concept de projet le mieux adapté au cadre de la coopération financière sous forme de don du Japon.

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

Shohei Yamamoto
Chef des ingénieurs-conseils
Equipe de l'étude de conception de base
Projet d'approvisionnement en eau des
zones rurales au République du Rwanda
Nippon Koei CO., LTD.

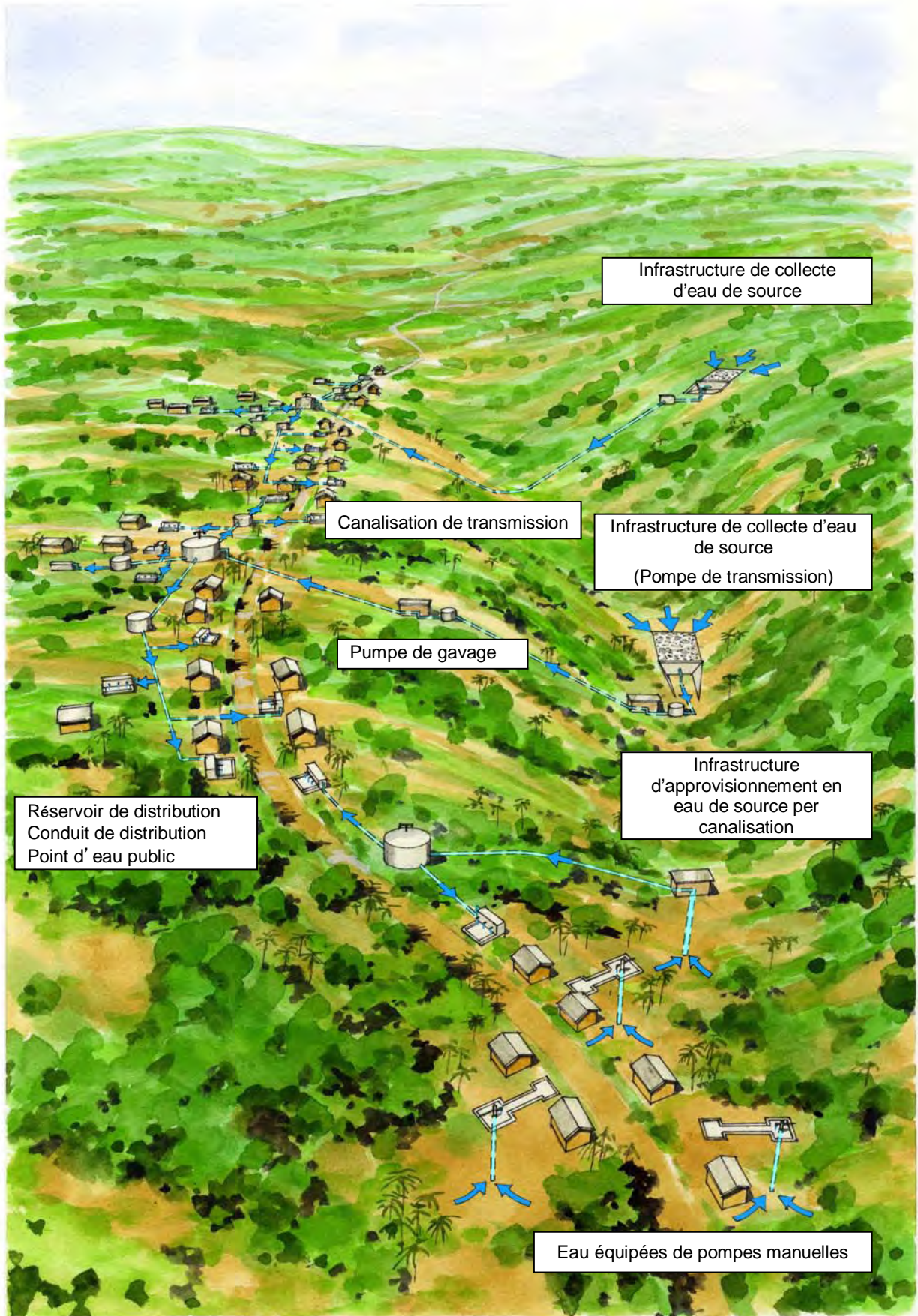


Présentation de l'edision

	10 systèmes d'approvisionnement d'eau en eau de source par canalisation équipés de motopompes
	1 système d'approvisionnement en eau de source par canalisation utilisant l'écoulement gravitaire
	2 systèmes d'approvisionnement en eau de forage équipés de pompes submersibles
	24 systèmes d'approvisionnement en eau de puits équipés de pompes manuelles

LE PROJET D'APPROVISIONNEMENT EAU
DES ZONES RURALES
AU REPUBLIQUE DU RWANDA

PLAN DE POSITION



Perspective

Abréviations

BAD	Banque Africaine de Développement
BADEA	Banque Arebe pour le Développement Economique en Afrique
CDC	Comité de Développement Communautaire
FDC	Fonds de Développement Communautaire
CE	Conductivité Electrique
UE	Union Européenne
FAFG	Fonds d'Assistance aux Rescapés du Génocide
Frw	Rwanda Franc
GDP	Produit intérieur brut
GNI	Revenu national brut
GOJ	Gouvernement du Japon
GOR	Gouvernement du Rwanda
GPS	Système Mondial de Localisation
HIMS	Système intégré de gestion de santé
IDA	Association de développement international
IRC	Croix Rouge Internationale
ISO	Organisation internationale de normalisation
KIST	Kigali Institut de la Science, Technologie et gestion
ODM	Objectifs de Développement du Millénaire
MGEPROFE	Ministère du Genre et de la Promotion Féminine
MINAFEET	Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération
MINAGRI	Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales
MINALOC	Ministère de l'Administration Locale, du Développement Communautaire et des Affaires Sociales
MINECOFIN	Ministère des Finances et de la Planification Economique
MINEDUC	Ministère de l' Education, de la Science, de la Technologie et de la Recherche
MINICOM	Ministère du Commerce, de l'Industrie, de la Promotion de l'Investissement, du Tourisme et des coopératives
MININFRA	Ministère de l'Equipeement
MINISANTE	Ministère de la Santé
MINITERE	Ministère des Terres, de l'Environnement, des Forets, des Eaux et des Mines
NEPAD	Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique
SNI	Stratégie Nationale d'Investissement
NTU	Unité de Turbidité Néphélométrique
FST	Formation Sur le Tas
ONG	Organisation Non-Gouvernementale
PDC	Plan de Développement Communautaire
PDL-HIMO	Projet de Développement Local-Haute Intensité de Main d'œuvre
DSRP	Documents de Stratégie de Réduction de la Pauvreté

uPVC	Polychlorure de Vinyle Non Plastifié
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement (UNDP)
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'Enfance
UNHCR	L'Agence des Nations Unies pour les Réfugiés
UTM	Projection UTM
TDS	Solide Dissoute Totale
Vision 2020	Plan National de Développement
OMS	Organisation Mondiale de la Santé (WHO)

Unite

Mesure

cm ²	=	centimètre carré
m ²	=	mètre carré
km ²	=	kilomètre carré
ha	=	hectare

Volume

cm ³	=	centimètre cube
m ³	=	mètre cube
ml	=	millilitre
L	=	litre

Longueur

mm	=	millimètre
cm	=	centimètre
m	=	mètre
km	=	kilomètre

Poids

N	=	newton
gr.	=	gramme
kg	=	Kilogramme
tonne	=	Tonne métrique

Monnaie

US\$	=	Dollar américain
J¥	=	Yen japonais
Frw	=	Franc rwandais

Temps :

sec.	=	Seconde
min.	=	Minute
hr.	=	Heure

Autres unités

S	=	Siemens
(Taux de conductivité électrique)		
m	=	micro
ppm	=	partie par million
ppb	=	partie par milliard
C	=	degré Celsius
Mpa	=	mégapascal

Electricite

v	=	volt
kv	=	kilo volts (kV=1.000V)
w	=	watt
Mw	=	mégawatt (MW=1x10 ⁶ watts)

<p>Taux de change : novembre 2005 1 US\$ = 552.92Frw = 111.77 J¥</p>

Résumé

RÉSUMÉ

La République du Rwanda est un pays sans débouché sur la mer situé dans la partie centrale du continent africain; elle est entourée par la République Unie de la Tanzanie, la République de l'Ouganda, la République Démocratique du Congo et la République du Burundi. Sa superficie totale est de 25.000 km². Les collines et les ondulations de terrain caractérisent la topographie du Rwanda. Son altitude moyenne est de 1.600 m. Il existe deux saisons des pluies au Rwanda: la première s'étend de mars à mai et la seconde d'octobre à décembre. Les précipitations annuelles sont d'environ 700 mm à l'est du pays et d'environ 1.700 mm à l'ouest. Le sud de la province de l'Est, l'ancienne province de Kibungo, est la zone cible du Projet. Elle est au sud-est du pays. Sa superficie est de 2.964 km² et les précipitations annuelles qu'elle enregistre varient entre 800 et 1.200 mm. Le Rwanda se situe dans les tropiques et sa température mensuelle moyenne est d'environ 20°C pendant tout l'année. Ceux qui vivent dans les zones rurales habitent le long des crêtes montagneuses en raison de la politique nationale relative aux conditions de vie. La population totale du Rwanda est de 8,41 millions d'habitants et l'investissement national brut (INB) est de 220 dollars américains par tête d'habitant (données 2004). L'agriculture, le secteur des services et les mines sont les principales industries qui représentent respectivement 44%, 36% et 20% PIB. Cependant, la structure de l'économie nationale du Rwanda demeure instable étant donné que les revenus générés par le café et le thé qui sont les principaux produits agricoles du pays, sont fortement affectés par les prix du marché international. Dans les années 1980, le Rwanda a mis en œuvre une réforme structurelle en vue d'améliorer son économie. Cependant, la croissance économique a enregistré une forte baisse à cause de la guerre civile qui a éclaté en 1990 et les conditions sociales et économiques ont souffert de la destruction causée par le «Génocide» de 1994. A la fin de la guerre, le PNB du Rwanda a retrouvé son niveau de 1989 c'est-à-dire celle d'avant la guerre civile grâce à la reprise stable de la production agricole et de l'aide accordée par les donateurs. Cependant, le niveau de vie de la population demeure en dessous de la ligne de pauvreté.

Le gouvernement rwandais a formulé la Vision 2020 en 2000 et le Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP) en 2002 afin d'améliorer la situation économique nationale. La Vision 2020 est la politique nationale de développement servant de base au plan national de réduction de la pauvreté et du développement socio-économique. Elle indique les directions et indicateurs du développement national; Le Rwanda cherche à devenir un pays à revenus intermédiaires. Dans la Vision 2020, le but poursuivi par le secteur de l'approvisionnement en eau est de passer du taux de service actuel de 52% à 80% en 2010 et à 100% en 2020 grâce à l'augmentation des points d'approvisionnement en eau, le

renforcement des capacités des associations des usagers d'eau et à la sensibilisation relative à la question de l'hygiène. Le DSRP mentionne que le Rwanda devra s'attaquer à la « réduction de la pauvreté » pour parvenir au développement national ; en outre, il vise à réduire la pauvreté de moitié à l'horizon 2015 par le biais de la décentralisation, la réinstallation des résidents et le renforcement du secteur privé. Quant aux secteurs de l'eau et des installations sanitaires, le Gouvernement rwandais met l'accent sur l'accès à l'eau potable afin de réduire la collecte de l'eau par les femmes, d'améliorer le taux de scolarisation des filles et de réduire le nombre de maladies liées à l'eau.

Au sud-est de la province de l'est, (l'ancienne province de Kibungu), le développement des systèmes d'approvisionnement en eau accuse un retard par rapport à ceux des autres zones du Rwanda avec une couverture de service qui demeure à 31% dans toute la province et à 17% dans les secteurs cibles. Les habitants des zones dépourvues de services d'approvisionnement en eau fonctionnel ne peuvent compter que sur les sources d'eau, les lacs et l'eau des rivières des vallées où la différence d'élévation entre le sommet des collines et la vallée dépasse parfois 100 m. La population consacre plus de deux heures par jour à la collecte de l'eau. En outre, on rapporte que les maladies hydriques sont courantes à cause des bactéries coliformes et de toutes les colonies dans l'eau de source.

Dans ces circonstances, le Gouvernement du Rwanda a demandé au gouvernement du Japon de lui accorder une aide publique au développement pour la mise en œuvre du Projet d'Approvisionnement en Eau des Zones Rurales de Umutara en 2002 et du Projet d'aménagement des eaux souterraines des régions de l'Est et du Centre en 2003. C'est ainsi que le Gouvernement du Japon a envoyé une mission pour mener l'étude préliminaire de juin à juillet 2004. Les résultats de l'étude préliminaire ont révélé que l'aide publique au développement pouvait être accordée à l'ancienne Province de Kibungu par le Japon car le niveau de service y était plus bas que dans n'importe quelle autre Province du Rwanda et qu'aucun autre bailleur de fonds n'y avait accordé une aide consistante destinée à l'approvisionnement en eau des zones rurales de ladite Province. La mission a aussi confirmé que le MINITERE, agence d'exécution du projet identifié, avait formulé une requête pour l'aménagement des eaux souterraines en vue d'approvisionner les zones rurales en eau par le biais de puits profonds équipés de pompes manuelles. Entre temps, il s'est avéré que les problèmes ci-dessous devaient être résolus avant la mise en œuvre du projet demandé dans le cadre de l'aide publique au développement accordée par le Japon.

- L'administration centrale envisageait la mise en valeur de puits profonds équipés de pompes manuelles mais les autorités compétentes locales souhaitaient avoir un système d'approvisionnement en eau par canalisation pour réduire la charge excessive de travail journalier de collecte d'eau.

- Au Rwanda, les populations rurales vivaient traditionnellement dans des maisons éparpillées dans la campagne. Entre-temps, le Gouvernement du Rwanda a développé les 'Imidugudu' pour regrouper les villages le long du réseau routier en vue d'une mise en valeur efficace des terres et des infrastructures. Par conséquent, on estime d'avance que les puits profonds équipés de pompes manuelles ne seront d'aucune utilité pour les populations rurales dans la mesure où elles vont déplacer leurs maisons dans le cadre de la mise en œuvre de la politique des Imidugudu.
- La liste des villages couverts par le projet de mise en valeur des puits profonds équipés de pompes manuelles a été remise à la mission japonaise par le Gouvernement du Rwanda. Cependant, la liste ne traduit pas la situation réelle des villages qui subiront des changements dans le cadre de la politique des Imidugudu.
- Le Gouvernement du Rwanda met aussi en œuvre une politique de décentralisation administrative. Cependant, la décentralisation administrative est en cours et les administrations locales ne sont pas suffisamment bien organisées pour faire face aux exigences de la politique de décentralisation.

Il s'est avéré que la clarification des problèmes susmentionnés nécessite l'amélioration de la formulation du projet demandé ainsi qu'une approche de programmes organisées avec « l'aide publique au développement » et « les projets de coopération technique ». Le Gouvernement du Japon a envoyé une autre mission pour une étude de formulation du projet relatif aux programmes de développement rural dans l'ancienne province de Kibungo du mois d'avril à mai 2005. La mission a conclu à la nécessité former des programmes comme il suit.

- Les nouvelles activités du projet incluaient la construction et la réhabilitation/l'extension de l'approvisionnement en eau par canalisations ainsi que les puits profonds équipés de pompes manuelles.
- Les programmes de développement rural organisés avec « l'aide publique au développement » et « les projets de coopération technique » ont été formulés de manière à ce que la mise en œuvre du projet d'approvisionnement en eau des zones rurales se fasse dans le cadre de l'aide publique au développement. Les programmes de développement rural cherchent à réduire la pauvreté en soutenant pleinement le développement des villages agricoles et en améliorant leurs conditions de vie par le biais de : 1) l'amélioration de l'accès à l'eau potable et à un environnement hygiénique; cela étant une priorité numéro un pour les zones cibles et 2) en réduisant la charge excessive du travail journalier de collecte d'eau qui est un facteur bloquant les activités économiques. Le développement relatif aux questions susmentionnées contribuera aussi

à la « sécurité humaine » dans les villages agricoles pauvres qui rencontrent des problèmes relatifs à la vulnérabilité sociale spécifique aux pays sortant d'un conflit et qui affecte principalement les soldats retraités, les rapatriés, les handicapés, les femmes et les enfants.

Sur la base du processus susmentionné, le gouvernement rwandais a demandé au gouvernement du Japon une aide publique au développement incluant la construction d'infrastructures d'approvisionnement en eau dans 64 sites (26 sites de nouveaux/réhabilitation/extension de systèmes d'approvisionnement en eau et 38 sites de nouveaux/réhabilitation de puits profonds équipés de pompes manuelles), l'acquisition d'équipements de fonctionnement et de maintenance ainsi que l'amélioration des capacités de prise en charge du fonctionnement et de la maintenance.

Le Gouvernement du Japon a décidé d'effectuer l'Etude de base correspondant à la requête du Gouvernement rwandais. L'Agence Japonaise de Coopération Internationale, la JICA, a réalisée l'enquête in situ du 27 septembre au 07 novembre 2005. Par la suite, l'étude de base s'est poursuivie au Japon et la JICA a présenté le projet de rapport final du 21 au 26 mars 2006.

Les infrastructures d'approvisionnement en eau ont été sélectionnées en deux étapes; 1) sélection des zones d'approvisionnement en eau et 2) étude du plan d'approvisionnement en eau tenant compte de la requête du Gouvernement rwandais. La sélection s'est faite plus en détail par le biais de la reconnaissance sur le terrain afin de confirmer les conditions réelles de tous les sites.

- Les résidents locaux souffrent de sérieux problèmes de manque d'infrastructures d'approvisionnement en eau.
- Le regroupement des villages en Imidugudu est presque terminé.
- Il n'y a pas de chevauchement avec les plans d'approvisionnement en eau financés par d'autres donateurs.
- Le FDC ne dispose actuellement d'aucune ressource financière ou fonds.
- Un service d'approvisionnement en eau géré par une société privée n'est ni disponible ni prévu.

En outre, les critères de sélection du plan d'approvisionnement en eau sont indiqués ci-dessous :

- Les ressources en eau sont stables et durables.
- La qualité de l'eau brute est conforme aux normes de qualité.
- Les coûts de fonctionnement et de maintenance des infrastructures

d'approvisionnement en eau sont raisonnables.

- L'approvisionnement en eau doit être efficace et la zone desservie suffisamment grande.

Le plan d'approvisionnement en eau est formulé pour s'adapter au plan supérieur du gouvernement rwandais. 2010 est l'année cible du plan et la consommation unitaire d'eau est de 20 L/p/jour. Des bactéries coliformes et des colonies d'autres bactéries sont détectées dans les sources d'eau bien que la qualité de l'eau soit conforme aux normes chimiques de l'OMS en la matière. Par conséquent, les infrastructures d'approvisionnement en eau devront être munies d'équipements de désinfection au chlore et la qualité de l'eau sera entièrement conforme aux directives de l'OMS. On estime que la contamination des eaux souterraines est due au fait que les pompes manuelles sont contaminées par des bactéries au cours de leur maintenance. Par conséquent, la chloration devra être faite avant l'installation des pompes manuelles. Les infrastructures d'approvisionnement en eau composées de pipelines et de puits équipés de pompes manuelles sont adoptées pour le plan d'approvisionnement en eau en tenant compte des conditions topographiques, du type de sources d'eau et de la densité des maisons situées dans la zone couverte par le projet. Les infrastructures d'approvisionnement en eau munies de pipelines sont utilisées pour :

- Les zones d'habitat situées sur les crêtes montagneuses et les sources d'eau situées à 100 m en dessous des élévations, c'est-à-dire dans les endroits où les pompes manuelles ne peuvent pas dispenser la population de la collecte d'eau ;
- Les zones où un grand nombre de bénéficiaires sera couvert par le projet et le fonctionnement ainsi que la maintenance seront assurées par les recettes d'eau.
- Les zones où des puits équipés de pompes manuelles sont utilisés
- Les zones où il existe des puits équipés de pompes manuelles et où le potentiel d'aménagement de l'eau souterraine s'avère suffisant du point de vue hydrogéologique.
- Les zones où résidents vivent à la manière des petits villages à proximité des sites potentiels de forages.
- Les zones où la production d'eau par les pompes manuelles peut fournir une quantité d'eau acceptable.
- Les sites potentiels de forage qui sont accessibles aux foreuses mécaniques.

C'est sur la base des résultats de l'étude que 37 infrastructures d'approvisionnement en eau composées de 24 puits équipés de pompes manuelles et de 13 infrastructures d'approvisionnement munies de pipelines ont été prévus. Le plan a été discuté avec le Gouvernement rwandais et accepté par les deux parties concernées.

Plans d'approvisionnement en eau proposés dans le cadre du Projet

Nouveau Districts	Anciens Districts	Nouveaux Secteurs (Anciens Secteurs)	Source d'eau	Nbre. d'associations des usagers d'eau	Nbre. de puits profonds équipés de pompes manuelles				Nbre. d'infrastructures d'approvisionnement par canalisation					
					Nouveaux	RH	Nbre. de sources d'eau	Nbre. d'infrastructures	Puits profonds		Sources		Nbre. de sources d'eau	Nbre. d'approvisionnement en eau
									Nouveaux	RH/EX	Nouveaux	RH/EX		
Rwamagana	Rwamagana	Mwuire (Mwuire), Munyaga (Kaduha-Rweru, Nkungu), Kigabiro (Sovu, Rutonde)	Rwakibogo	1							1		1	1
Kayonza	Muhazi	Mukarange (Mukarange, Nyagatovu)	Kazabazana	1					1				1	1
	Kabarondo	Kabarondo (Kabarondo)	Kabarondo	1	2	1	3	3						
	Cyarubare	Rwinkwavu (Gishanda)	Nyankora	1					1				1	1
	Cyarubare	Rwinkwavu (Rwinkavu)	Gihinga	1	8	2	10	10						
Ngoma	Cyarubare	Murama (Murama, Shyanda, Bisenga)	Gicaca	1							1		1	1
	Kibungo	Kibungo (Ndamira, Rubona)	Gasebaya/Nyakag	1							1		1	1
	Rukira	Murama (Murama -Rurenge)	Murama/Rurenge	1	5	6	11	11						
	Mirenge	Karambo (Karambo), Zaza (Zaza-Kukabye), Kibare (Kibare, Gatare, Nyange), Mugesera (Kabilizi, Shywa, Kagashi)	Rwarutene Kabadeko	1							1		1	1
Kigarama	Mulendeli (Matongo, Bare)- Kazo (Kibumba)	Kagoma	1								1	1	1	
Kirehe	Rukira	Mushikiri (Mushikiri)	Nyakagongi	1							1		1	1
	Rusumo	Kirehe (Kirehe)	Gahama Muguruka	1							1		1	1
	Rusumo	Nyamugari (Nyamugari)	Mayizi Cyanyizanyonza	1							1		1	1
	Rusumo	Kigina (Kigina)	Kabingo Gasebura	1							1		1	1
	Rusumo	Gahara (Gahara)	Gaharado	1							1		1	1
	Rusumo	Gatore (Gatore)	Rugina	1							1		1	1
	Total				16	15	9	24	24	0	2	8	7	17

Les équipements suivants de fonctionnement et de maintenance seront fournis afin que la mise en œuvre du projet se fasse sans heurts et que sa viabilité soit assurée.

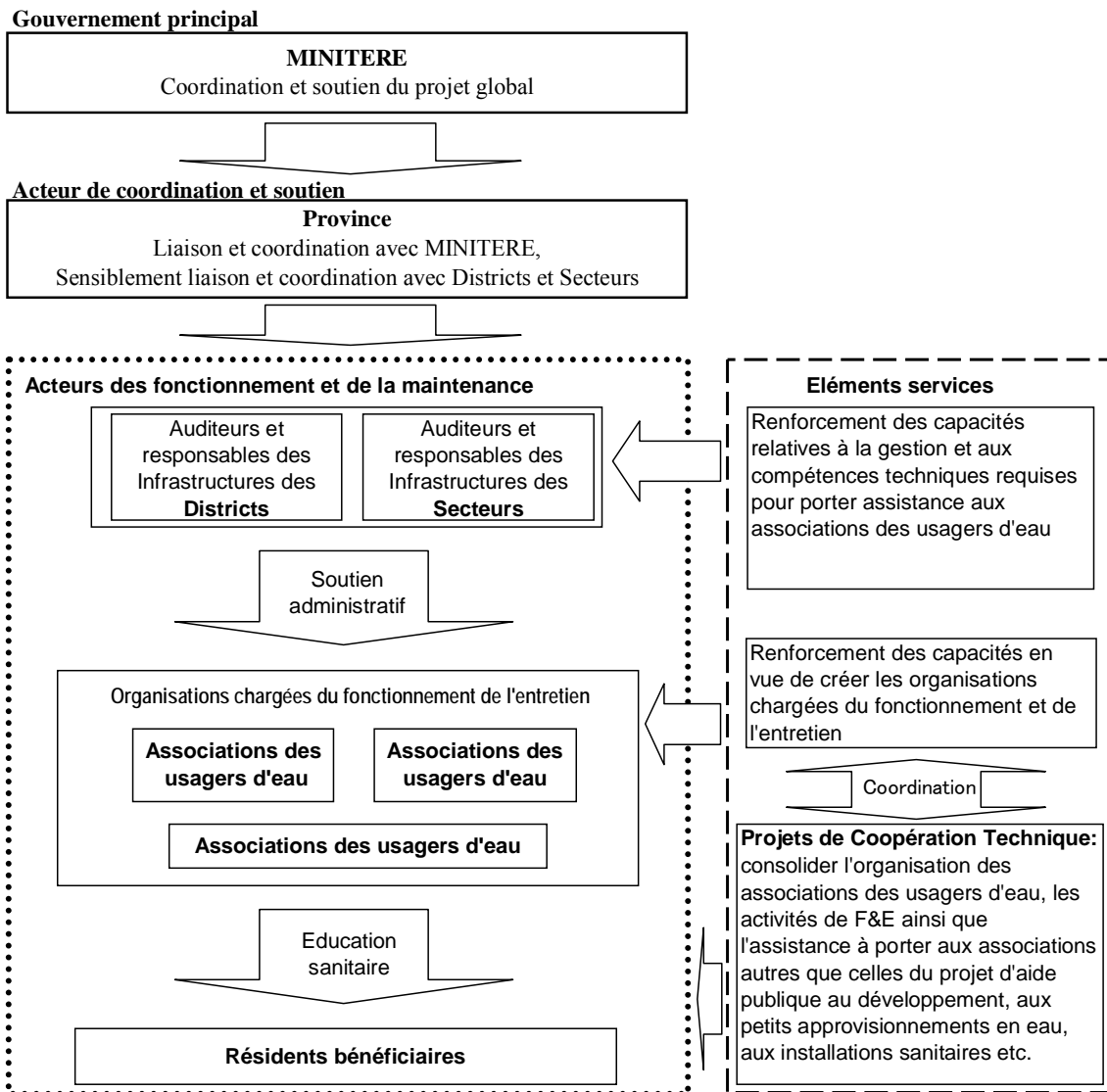
Désignation et quantité des équipements à acquérir

Rubriques	Spécifications	Nombre
1. Trousse simple d'analyse de la qualité de l'eau	Pratique	4
2. Pompe de réserve	Pompes submersibles	2
3. Outils de réparation des tuyaux	Outils nécessaires à la maintenance quotidienne des machines et des tuyaux	13

Le plan des éléments services sera mis en œuvre dans le but de mettre sur pied le système de fonctionnement et de maintenance des infrastructures d'approvisionnement en eau. Il prend en considération la mise en œuvre conjointe des éléments services et de la coopération technique. Le plan prend en compte la capacité d'appui des administrations locales, le niveau de gestion des associations des usagers d'eau existantes et la sensibilisation des populations locales à l'hygiène. Son objectif est de développer la capacité à prendre en charge le fonctionnement et les travaux minimum de maintenance. D'autre part, la coopération technique améliorera le fonctionnement durable des infrastructures d'approvisionnement en eau construites dans le cadre du projet d'aide publique au développement. Les sites du projet serviront de modèles aux projets à venir afin que les infrastructures d'approvisionnement en eau s'agrandissent et se répandent dans tout le pays. Les activités suivantes des éléments services seront mise en œuvre par une ONG locale ayant l'expérience de projets similaires :

- 1) Les activités par lesquelles les districts et secteurs apprennent à appuyer la gestion et les travaux d'ingénierie des infrastructures d'approvisionnement en eau
La préparation des manuels de travail, des outils de formation, de la formation et des travaux de suivi des sites
- 2) Les activités par lesquelles les associations des usagers d'eau seront créées ou réorganisées pour faire fonctionner les infrastructures d'approvisionnement en eau.
La préparation des critères de sélection pour le comité/personnel des associations des usagers d'eau et la préparation du règlement des associations des usagers d'eau
- 3) Les activités par lesquelles les associations des usagers d'eau améliorent leurs aptitudes à faire fonctionner et à assurer la maintenance des infrastructures d'approvisionnement en eau
La préparation des manuels de fonctionnement et de maintenance, des outils de formation, de la formation et des travaux de suivi des sites
- 4) Les activités par lesquelles les résidents améliorent leur hygiène et leur vie par le biais de l'utilisation de l'eau
Formation relative à la manière dont l'éducation participative à l'hygiène va être dispensée
- 5) Les activités par lesquelles les spécialistes mesurent les indicateurs d'impact du projet
Suivi de l'impact du projet par district et secteur et travaux complémentaires

La province de l'est travaille de concert avec le MINITERE et appuie les districts et secteurs. Les districts et secteurs améliorent leurs fonctions car le personnel et de nombreux droits leur sont transférés et ils deviennent ainsi le centre de l'administration locale. Les associations des usagers d'eau assurent le fonctionnement et la maintenance des infrastructures avec le soutien des districts et des administrations des secteurs.



Mise en œuvre projet, système de fonctionnement et de maintenance

Le projet est divisé en trois (3) phases et s'étend sur une durée totale de 43 mois, incluant la signature E/N, la conception détaillée, la soumission, la passation de marché, la construction, et les éléments services. Le coût approximatif du projet est estimé à 1.829 millions de yens japonais. La contribution de la partie japonaise sera de 1.822 millions de yens et celle de la partie rwandaise de 7 millions de yens. La partie rwandaise devra acquérir le terrain devant abriter les infrastructures, construire la route d'accès, fournir le bois de construction, niveler le terrain, installer les clôtures et payer les indemnités aux membres du personnel des associations des usagers d'eau et des comités pendant la période de formation.

Les effets prévu du projet sont comme suit :

Le taux de service de l'approvisionnement en eau des districts et des secteurs du projet atteindra 64%, l'approvisionnement en eau et les installations sanitaires seront améliorés; les infrastructures de base seront construites pour le renouveau régional et le développement spontané.

1) Les effets directs

- La population servie atteindra approximativement 160.000 personnes en 2010.
- Le taux de service de l'approvisionnement en eau dans la zone du projet passera de 17%, inférieur au taux actuel toute la province de Kibungo qui est de 31%, à 64% en 2010.
- Les districts et secteurs amélioreront leurs capacités de gestion et leurs compétences techniques afin d'assurer un meilleur soutien aux associations des usagers d'eau.
- Les associations des usagers d'eau seront mises sur pied ou réorganisées au niveau de chaque infrastructure et leur capacité à faire fonctionner et à assurer la maintenance sera améliorée.
- Les membres des associations des usagers d'eau amélioreront leur sensibilisation à l'hygiène et à la relation existante entre la santé et l'eau potable.

2) Effets indirects

- Les conditions d'hygiène devront s'améliorer et les maladies hydriques seront réduites grâce à l'utilisation de l'eau potable et stable.
- Les femmes et les enfants collectent l'eau, ce qui est un travail assez difficile dans la mesure où la différence d'élévation est supérieure à 100 m. Ils seront libérés de cette lourde corvée au terme du projet. Il est prévu que les femmes feront leur entrée dans la société; des possibilités de travailler s'offriront à elles et les enfants auront de meilleures chances d'étudier.

L'objectif du projet est d'améliorer le cadre de vie des populations locales par le biais de l'aménagement des sources d'eau et des eaux souterraines. Cela contribue à l'atteinte des objectifs du gouvernement rwandais indiqués dans la Vision 2020. Le système de fonctionnement et de maintenance sera d'abord renforcé par les éléments services et ensuite par la coopération technique. Par conséquent, le projet sera très approprié.

Les points suivants devront être pris en compte pour que la mise en œuvre du projet soit efficace et se fasse sans heurts :

- Il sera demandé à la partie rwandaise de sélectionner et d'employer le comité et le personnel des associations des usagers. Elle devra en outre mettre sur pied ces

associations avant la construction de chaque infrastructure d’approvisionnement en eau afin que le fonctionnement et la maintenance se fassent sans heurts.

- Il sera demandé à la partie rwandaise d’acquérir les terrains nécessaires, de construire les routes d’accès au site avant la construction des infrastructures d’approvisionnement en eau sans retard.
- Il sera demandé à la partie rwandaise d’assurer le budget nécessaire au renforcement des capacités des comités ou du personnel des associations des usagers d’eau, de la contrepartie et du personnel de coordination ainsi que leur budget.
- Les districts et secteurs devront certainement donner des instructions relatives à l’analyse de la qualité de l’eau, à la réparation des infrastructures, à l’achat du chlore, des pièces de rechange et au transport du carburant.
- La partie rwandaise devra mettre sur pied un système de coopération au niveau des districts et des secteurs afin de réaliser une opération conjointe des éléments services et de la coopération technique.

**RAPPORT DE L'ETUDE DE CONCEPT DE BASE
POUR LE PROJET D'APPROVISIONNEMENT EN EAU
DES ZONES RURALES
AU REPUBLIQUE DU RWANDA**

Table des Matieres

AVANT-PROPOS	
LETTRE DE PRÉSENTATION	
PLAN DE POSITION	
PERSPECTIVE	
ABRÉVIATIONS	
RÉSUMÉ	
CHAPITRE 1	CONTEXT DU PROJET..... 1-1
CHAPITRE 2	COMPOSANTES DU PROJET..... 2-1
2.1	Concept de base du projet..... 2-1
2.2	Conception de base de l'assistance japonaise sollicitée 2-9
2.2.1	Politique en matière de conception 2-9
2.2.2	Plan de base 2-20
2.2.2.1	Sélection des plans d'approvisionnement en eau pour la conception de base..... 2-20
2.2.2.2	Evaluation des sources d'approvisionnement en eau 2-22
2.2.2.3	Plan des infrastructures d'approvisionnement en eau de source et des puits équipés de pompes manuelles..... 2-26
2.2.3	Plans de la conception de base 2-48
2.2.4	Plan de mise en œuvre et d'acquisition..... 2-49
2.2.4.1	Principes du plan de mise en œuvre 2-49
2.2.4.2	Conditions de mise en œuvre 2-50
2.2.4.3	Champ d'activités..... 2-51
2.2.4.4	Supervision de la construction 2-51
2.2.4.5	Plan de contrôle de la qualité 2-53
2.2.4.6	Plan d'acquisition 2-53
2.2.4.7	Plan d'assistance technique 2-58
2.2.4.8	Plan des éléments services 2-59

2.2.4.9	Calendrier d'exécution	2-79
2.3	Obligations du pays bénéficiaires	2-81
2.4	Organisation du fonctionnement et de la maintenance.....	2-83
2.4.1	Cadre de travail de base.....	2-83
2.4.2	Plan de fonctionnement et de maintenance	2-85
2.4.3	Renforcement des capacités relatives au fonctionnement et à l'entretien et consolidation organisationnelle	2-90
2.5	Coût du projet	2-91
2.5.1	Coût de construction et d'acquisition.....	2-91
2.5.2	Coût de fonctionnement et d'entretien	2-92
2.5.3	Fixation des tarifs d'eau	2-97

CHAPITRE 3 EVALUATION ET RECOMMANDATIONS DU PROJET 3-1

3.1	Effets du Projet.....	3-1
3.2	Recommandations	3-2

ANNEXES

1. Liste des membres du Groupe d'Etude
2. Itinéraire de l'Etude
3. Liste des parties concernées
4. Procès-verbaux des discussions
5. Documents de référence

Liste des Tableaux

Tableau 2.1	Plans d’approvisionnement en eau proposés dans le cadre du Projet ..	2-5
Tableau 2.2	Acquisition d’équipements proposés dans le cadre du Projet	2-6
Tableau 2.3	Cadre logique du Projet	2-7
Tableau 2.4	Points techniques de réhabilitation et d’extension des infrastructures existantes d’approvisionnement par canalisation.....	2-16
Tableau 2.5	Résumé du tri et de la sélection des plans d’approvisionnement en eau	2-21
Tableau 2.6	Catégories du potentiel d’aménagement des eaux souterraines.....	2-24
Tableau 2.7	Potentiel d’aménagement des eaux souterraines des zones cibles.....	2-25
Tableau 2.8	Taux de réussite des puits des districts cibles	2-26
Tableau 2.9	Site d’infrastructures d’approvisionnement en eau de source par canalisation (Sans pompe de gavage).....	2-28
Tableau 2.10	Site d’infrastructures d’approvisionnement en eau de source par canalisation (Avec pompe de gavage)	2-29
Tableau 2.11	Zone cible de l’approvisionnement en eau de source par canalisation (Ecoulement gravitaire)	2-31
Tableau 2.12	Zone cible de l’approvisionnement en eau de puits par le biais de pompes	2-32
Tableau 2.13	Zone cible de l’approvisionnement en eau par pompes manuelles....	2-32
Tableau 2.14	Cadre conceptuel.....	2-33
Tableau 2.15	Types de points d’eau publics	2-37
Tableau 2.16	Nombres requis de puits dans les districts cibles.....	2-38
Tableau 2.17	Spécifications des pompes manuelles	2-41
Tableau 2.18	Nombre de points d’eau publics de chaque District.....	2-41
Tableau 2.19	Résumé des infrastructures prévues	2-42
Tableau 2.20	Equipements d’entretien proposés	2-47
Tableau 2.21	Liste des plans.....	2-48
Tableau 2.22	Plan de contrôle de la qualité.....	2-53
Tableau 2.23	Acquisition des matériaux et équipements pour le projet	2-57
Tableau 2.24	Problèmes et résultats escomptés par les éléments de l’assistance logistique	2-61
Tableau 2.25	Eléments de l’assistance logistique et projets de coopération technique	2-65
Tableau 2.26	Plan des éléments services – Phase préparatoire	2-70

Tableau 2.27	Plan des éléments services – Phase de Construction	2-72
Tableau 2.28	Plan des éléments services –Fonctionnement et maintenance.....	2-73
Tableau 2.29	Plan des éléments services –Phase de contrôle et de suivi.....	2-74
Tableau 2.30	Tâches des experts relatives aux éléments services	2-75
Tableau 2.31	Programme de mise en œuvre de éléments de services.....	2-78
Tableau 2.32	Phases et périodes de mise en oeuvre.....	2-79
Tableau 2.33	Calendrier d'exécution	2-80
Tableau 2.34	Organisation de la phase de fonctionnement et de maintenance	2-86
Tableau 2.35	Coût du projet devant être déboursé par la partie japonaise.....	2-91
Tableau 2.36	Volonté de payer des populations locales	2-93
Tableau 2.37	Coûts du fonctionnement et d'entretien annuels des pompes manuelles	2-94
Tableau 2.38	Approvisionnement par canalisation : coûts de fonctionnement et d'entretien par bénéficiaire	2-96
Tableau 2.39	Revenus et dépenses des ménages	2-97
Tableau 3.1	Effets du Projet et degré d'amélioration.....	3-1

Liste des Figures

Figure 2.1	Figure Concept pour les infrastructures d'approvisionnement en eau de source par canalisation (Sans pompe de gavage).....	2-29
Figure 2.2	Figure Concept pour les infrastructures d'approvisionnement en eau de source par canalisation (Avec pompe de gavage)	2-30
Figure 2.3	Figure Concept pour les infrastructures d'approvisionnement en eau de source par canalisation (Ecoulement gravitaire).....	2-31
Figure 2.4	Figure Concept pour les infrastructures d'approvisionnement en eau de source par canalisation	2-32
Figure 2.5	Figure Concept pour les infrastructures d'approvisionnement en eau équipées de pompes manuelles	2-33
Figure 2.6	Concept d'organisation du fonctionnement et de la maintenance	2-84
Figure 2.7	Concept des associations des usagers d'eau	2-89

Chapitre 1
Context du Projet

CHAPITRE 1

CONTEXT DU PROJET

Au sud-est de la province de l'est, (l'ancienne province de Kibungo), le développement des systèmes d'approvisionnement en eau accuse un retard par rapport à ceux des autres zones du Rwanda avec une couverture de service qui demeure à 31% dans toute la province et à 17% dans les secteurs cibles. Les habitants des zones dépourvues de services d'approvisionnement en eau fonctionnel ne peuvent compter que sur les sources d'eau, les lacs et l'eau des rivières des vallées où la différence d'élévation entre le sommet des collines et la vallée dépasse parfois 100 m. La population consacre plus de deux heures par jour à la collecte de l'eau. En outre, on rapporte que les maladies hydriques sont courantes à cause des bactéries présentes dans l'eau de source.

Dans ces circonstances, le Gouvernement du Rwanda a demandé au gouvernement du Japon de lui accorder une aide publique au développement pour la mise en œuvre du Projet d'Approvisionnement en Eau des Zones Rurales de Umutara en 2002 et du Projet d'aménagement des eaux souterraines des régions de l'Est et du Centre (couvrant la province de Kibungo et celle de Kigali Ngali). C'est ainsi que le Gouvernement du Japon a envoyé une mission pour mener une étude préparatoire du projet de juin à juillet 2004.

Les résultats de l'étude préliminaire du projet ont révélé que l'aide japonaise au développement pouvait être accordée à la Province Kibungo car le niveau de service y était plus bas que dans n'importe quelle autre Province du Rwanda et qu'aucun autre bailleur de fonds n'y avait accordé une aide consistante destinée à l'approvisionnement en eau des zones rurales de ladite Province. La mission a aussi confirmé que le MINITERE, agence d'exécution du projet identifié, avait formulé une requête pour l'aménagement des eaux souterraines en vue d'approvisionner les zones rurales en eau par le biais de puits profonds équipés de pompes manuelles. Entre temps, il s'est avéré que les problèmes ci-dessous devaient être résolus avant la mise en œuvre du projet demandé dans le cadre de l'aide japonaise au développement.

- L'administration centrale envisageait la mise en valeur de puits profonds équipés de pompes manuelles mais les autorités compétentes locales souhaitaient avoir un système d'approvisionnement en eau par canalisation pour réduire la charge excessive de travail journalier de collecte d'eau.

- Au Rwanda, les populations rurales vivaient traditionnellement dans des maisons

éparpillées dans la campagne. Entre-temps, le Gouvernement du Rwanda a développé les 'Imidugudu' pour regrouper les villages le long du réseau routier en vue d'une mise en valeur efficace des terres et des infrastructures. Par conséquent, on estime d'avance que les puits profonds équipés de pompes manuelles ne seront d'aucune utilité pour les populations rurales dans la mesure où elles vont déplacer leurs maisons dans le cadre de la mise en œuvre de la politique des Imidugudu.

- La liste des villages couverts par le projet de mise en valeur des puits profonds équipés de pompes manuelles est remise à la mission par le Gouvernement du Rwanda. Cependant, la liste ne traduit pas la situation réelle des villages qui subiront des changements dans le cadre de la politique des Imidugudu.
- Le Gouvernement du Rwanda met aussi en œuvre une politique de décentralisation administrative. Cependant, la décentralisation administrative est en cours et les administrations locales ne sont pas suffisamment bien organisées pour faire face aux exigences de la politique de décentralisation.

Il s'est avéré que la clarification des problèmes susmentionnés nécessite l'amélioration de la formulation du projet demandé ainsi que celle de l'approche du programme élaboré dans le cadre de « l'Aide publique au développement » et de « l'assistance technique ». Le Gouvernement du Japon a envoyé une autre mission pour étudier la formulation du projet relatif aux programmes de développement rural de la province de Kibungo du mois d'avril à mai 2005. La mission a conclu à la nécessité formuler les programmes comme suit.

- Les nouvelles activités du projet incluaient la construction et la réhabilitation/l'extension de l'approvisionnement en eau par canalisations ainsi que les puits profonds équipés de pompes manuelles.
- Les programmes de développement rural organisés avec « l'aide publique au développement » et « les projets de coopération technique » ont été formulés de manière à ce que la mise en œuvre du projet d'approvisionnement en eau des zones rurales se fasse dans le cadre de l'aide publique au développement. Les programmes de développement rural cherchent à réduire la pauvreté en soutenant pleinement le développement des villages agricoles et en améliorant leurs conditions de vie par le biais de : 1) l'amélioration de l'accès à l'eau potable et à un environnement hygiénique; cela étant une priorité numéro un pour les zones cibles et 2) en réduisant la charge excessive du travail journalier de collecte d'eau qui est un facteur bloquant les activités

économiques. Le développement relatif aux questions susmentionnées contribuera aussi à la « sécurité humaine » dans les villages agricoles pauvres qui rencontrent des problèmes relatifs à la vulnérabilité sociale spécifique aux pays sortant d'un conflit et qui affecte principalement les soldats retraités, les rapatriés, les handicapés, les femmes et les enfants.

Sur la base du processus susmentionné, le gouvernement rwandais a demandé au gouvernement du Japon une aide publique au développement incluant la construction d'infrastructures d'approvisionnement en eau dans 64 sites (26 sites de nouveaux/réhabilitation/extension de systèmes d'approvisionnement en eau et 38 sites de nouveaux/réhabilitation de puits profonds équipés de pompes manuelles), l'acquisition d'équipements de fonctionnement et de maintenance ainsi que l'amélioration des capacités de prise en charge du fonctionnement et de la maintenance.

Chapitre 2

Composantes du Projet

CHAPITRE 2

COMPOSANTES DU PROJET

2.1 Concept de base du projet

Suite à l'aménagement des Imidugudu, les populations locales ont adopté un style d'habitat généralisé consistant à créer de petits villages le long des crêtes des régions montagneuses. Leurs demeures étaient traditionnellement éparpillées dans la campagne. Les populations locales s'approvisionnaient traditionnellement en eau auprès des sources, lacs, et rivières situés à proximité de leurs maisons. En dehors des Imidugudu, les populations locales vivant sur les crêtes montagneuses passent des heures pour aller chercher de l'eau au niveau de la source de la vallée et la transporter chez elles. En conséquence, des infrastructures d'approvisionnement en eau de source par canalisations ont été aménagées dans les Imidugudu afin d'améliorer l'accès à l'eau en assurant des points d'eau dans chaque village. Ces infrastructures d'approvisionnement en eau utilisent principalement l'écoulement gravitaire car son fonctionnement et sa maintenance sont faciles. Cependant, la plupart des sites adaptés au système d'écoulement gravitaire ont déjà été aménagés à ce jour. C'est pour cette raison qu'il est devenu nécessaire d'aménager des infrastructures d'approvisionnement en eau comprenant 1) des ouvrages de captage d'eau dans une vallée (à partir des sources ou puits), 2) une motopompe pour acheminer l'eau vers les régions montagneuses et 3) un système d'approvisionnement par canalisation utilisant l'écoulement gravitaire.

La réalisation des Imidugudu est achevée à hauteur de 90% dans l'ancienne Province Kibungu qui est une zone cible du projet. L'aménagement des infrastructures d'approvisionnement par canalisation accuse un retard par rapport aux autres régions car les sites adaptés à l'écoulement gravitaire ne sont pas très nombreux dans la Province. Entre-temps, des infrastructures d'approvisionnement par canalisation munies de motopompes ont été réalisées. Cependant, de nombreuses infrastructures d'approvisionnement en eau ne fonctionnent pas correctement. Les principales raisons sont les suivantes; 1) le savoir faire local en matière de fonctionnement et de maintenance n'est efficace, 2) les infrastructures d'approvisionnement en eau sont défectueuses car leur conception et leur construction sont inappropriées et 3) les tarifs d'eau sont bas compte tenu des démunis et des personnes vulnérables telles que les veuves, les orphelins et les

handicapés. Il est aussi difficile de payer les frais de maintenance des infrastructures munies de motopompes en raison du faible taux de recouvrement des recettes d'eau.

Bien que faciles, le fonctionnement et la maintenance des puits équipés de pompes manuelles ne sont pas des pratiques courantes au Rwanda. La plupart des zones résidentielles occupées par les villages sont situées dans des régions montagneuses mais les sites pouvant abriter des puits équipés de pompes manuelles ne se trouvent que dans les zones plates du fond de la vallée où l'aménagement des eaux souterraines est prévu ; mais elles sont généralement éloignées des Imidugudu situés sur les crêtes montagneuses.

La région de l'Est incluant l'ancienne Province de Kibungo possède un petit nombre de sources d'eau et des rendements plus faibles que ceux des autres régions du Rwanda. Un puits équipé de pompe manuelle a donc été construit en 1980 dans le cadre de l'aide publique au développement accordée par le Japon car la région orientale du Rwanda a été identifiée comme une région à grand potentiel pour l'aménagement de l'eau souterraine. Ainsi, il s'avère que le puits équipé de pompe manuelle est toujours considéré comme un outil efficace permettant d'assurer la fourniture d'eau potable aux villages situés à proximité du fond de la vallée, là où l'aménagement des eaux souterraines est prévu.

Le but du Projet est d'accroître la taille de la population approvisionnée en eau dans la Province de l'Est (ancienne Province de Kibungo) à travers l'aménagement d'infrastructures d'approvisionnement en eau afin d'atteindre la cible nationale relative à l'aménagement des eaux et des installations sanitaires prévu dans le cadre de la Vision 2020 (2000~2020). Le Projet comprend 13 unités d'approvisionnement par canalisation et 24 puits équipés de pompes manuelles. Le projet contribue à accroître la couverture de service en passant du taux actuel de 17% à 64%. Le Projet compte améliorer le cadre d'hygiène en fournissant de l'eau potable, en réduisant le fardeau des femmes et des enfants relatif à la collecte d'eau afin de promouvoir leur productivité au travail et d'améliorer le niveau de vie de la zone cible.

Le Projet est l'un des programmes de développement rural de la Province devant être mis en œuvre dans le cadre de la Coopération Technique accordée par l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA).

Les Programmes de Développement Rural comprennent deux phases. Le but du programme-I est de renforcer les capacités des administrations locales dans le

secteur de l'eau et des installations sanitaires, d'augmenter l'accès à l'eau des populations locales et d'améliorer le cadre d'hygiène de la zone cible afin de satisfaire les besoins vitaux humains. Résultant du Programme-I pour créer des opportunités permettant aux des populations locales de s'adonner à des activités productives, le Programme-II met l'accent sur la mise en valeur des activités économiques rurales et l'accroissement de la productivité agricole afin d'améliorer le niveau de vie des populations locales.

Le programme-I sera mis en œuvre dans le cadre de la coopération technique couplée à l'aide publique au développement de la manière suivante :

Phase 1

Renforcement des capacités des administrations locales et centrales relatives à l'approvisionnement en eau en zones rurales (envoi d'un expert au MINITERE)

Phase 2

1) Projet 1 (Coopération Technique / Etude de développement)

Amélioration des conditions de vie dans le secteur de l'eau et des installations sanitaires et renforcement des capacités pour les Districts et Secteurs

- Amélioration du milieu aquatique et de l'environnement des installations sanitaires afin d'activer les activités économiques en zone rurale
- Construction de petites infrastructures d'approvisionnement en eau grâce aux FDC et à d'autres fonds
- Renforcement des capacités des administrations des districts et des secteurs à travers une FST; ce renforcement aura trait aux questions affairant au fonctionnement et à la maintenance des aménagements hydrauliques et des installations sanitaires
- Mise sur pied d'une base de développement rural pour le Programme-II

2) Projet 2 (Aide publique au développement)

Construction d'infrastructures d'approvisionnement en eau de taille moyenne, extension et réhabilitation des infrastructures existantes

Amélioration de l'accès à l'eau par les populations après la mise sur pied des infrastructures d'approvisionnement en eau de taille moyenne, l'extension et la réhabilitation des infrastructures existantes non couvertes par le FDC

Le Projet comprendra la mise en valeur de l'approvisionnement en eau des zones rurales et l'acquisition des équipements indiqués au tableau 1.1. En outre, "les élément services" du Projet incluront la formation des associations des usagers d'eau et des administrations locales pour améliorer leurs capacités à faire fonctionner et à assurer la maintenance des infrastructures afin de garantir la viabilité de l'approvisionnement en eau des zones rurales.

**Tableau 2.1 Plans d’approvisionnement en eau proposés dans le cadre du
Projet**

	Nouveau Districts	Nouveaux Secteurs (Anciens Secteurs)	Source d'eau	Nbre. de puits profonds équipés de pompes manuelles		Nbre. d'infrastructures d'approvisionnement par canalisation				Total
				Nouveaux	RH	Puits profonds		Sources		
						Nouveaux	RH/EX	Nouveaux	RH/EX	
1	Rwamagana	Mwulire (Mwulire), Munyaga (Kaduha, Rweru), Kigabiro (Sovu, Rutonde)	Rwakibogo					1		1
2	Rwamagana	Munyaga (Nkungu)	Gatare					1		1
3	Rwamagana	Muhazi (Kitazigurwa)	Kazabazana					1		1
4	Kayonza	Mukarange (Mukarange, Nyagatovu)	Kazabazana				1			1
5	Kayonza	Ruramira (Nkamba, Ruramira, Ruyounza)	Gitoki						1	1
6	Kayonza	Kabarondo	Kabarondo	2			1			3
7	Kayonza	Kabare (Gishanda), Rwinkavu (Rwinkavu)	Nyankora/Kabare		1				1	2
8	Kayonza	Rwinkavu (Rwinkavu)	Gishinga				1			1
9	Kayonza	Murama (Murama, Shyanda, Bisenga)	Gicaca					1		1
10	Kayonza	Murama (Murama, Shyanda)	Kabonobono					1		1
11	Kibungo	Kibungo (Ndamira, Rubona)	Gasebaya/Nyakagazi					1		1
12	Kibungo	Kibungo (Ndamira), Sakara (Sakara)	Nyamuganda					1		1
13	Kibungo	Sakara (Murama)	Rwanyakagezi/Sakara	5	6			1		12
14	Kibungo	Rurenge (Rurenge)	Gacaca					1		1
15	Kibungo	Karemba (Karambo), Zaza (Zaza, Kukabye), Kibare (Kibare, Gatare, Nyange), Mugesera (Kabilizi, Shywa, Kagashi)	Rwarutene/Kabadeko						1	1
16	Kibungo	Mutendeli (Matongo, Bare), Kazo (Kibimba)	Kagoma						1	1
17	Kihere	Mushikiri (Mushikiri)	Nyakagongi					1		1
18	Kihere	Nyarubuye (Nyarubuye, Nyabitare), Mpanga (kankobwa)	Kamacumbi					1		1
19	Kihere	Kihere (Kihere)	Gahama/Muguruka						1	1
20	Kihere	Nyamugari (Nyamugari)	Mayizi/Cyanyizanyoza						1	1
21	Kihere	Kigina (Kigina)	Kabingo/Gasebura						1	1
22	Kihere	Gahara (Gashongora)	Rubona						1	1
23	Kihere	Gahara (Gahara)	Gakarado					1		1
24	Kihere	Gatore (Gatore)	Rugina					1		1
Total				7	7	1	2	13	8	37

Tableau 2.2 Acquisition d'équipements proposés dans le cadre du Projet

Equipements	Type	Nbre.
1. Trousse d'analyse de la qualité de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Pratique 	4 lots
2. Pompes de secours	<ul style="list-style-type: none"> • Pompes submersibles 	2 lots
2. Outils de maintenance pour les équipements électriques et la tuyauterie	<ul style="list-style-type: none"> • Clés à tube • Outils à fileter • Trépieds avec vice pour les outils à fileter • Tricoises • Coupe-tuyaux • Scie pour couper les tuyaux en PVC rigide • Outils de poinçonnage manuel • Instruments de mesure • Escabeaux • Testeurs • Ampéremetre • Tournevis 	13 lots
	<ul style="list-style-type: none"> • Clés à tube • Outils à fileter • Trépieds avec vice pour les outils à fileter • Tricoises • Coupe-tuyaux • Scie pour couper les tuyaux en PVC rigide • Outil de poinçonnage manuel • Instruments de mesure • Escabeaux • Tournevis 	1 lot

Le cadre logique de l'Etude est indiqué au Tableau 2.3.

Tableau 2.3 Cadre logique du Projet

Compte rendu sommaire	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Objectif global Amélioration du cadre de vie des résidents des zones rurales couvertes par le Projet</p>	<p>a) Cas de maladies hydrique au sein de la population b) Temps consacré à la collecte d'eau</p>	<p>a) Suivi du projet après sa mise en oeuvre b) Données fournies par le Ministère de la santé c) Statistiques officielles</p>	<p>a) Aucun changement significatif ne s'est produit au sein du Gouvernement Du Rwanda (GDR) en termes d'organisation relative au fonctionnement et à la maintenance et en termes de politique de base relative à l'approvisionnement en eau.</p>
<p>But du Projet a) Servir de l'eau potable aux résidents des zones rurales couvertes par le Projet. b) Consolidation du système de fonctionnement et de maintenance.</p>	<p>a) Quantité de l'approvisionnement en eau b) Qualité de l'approvisionnement en eau c) Stabilité de l'approvisionnement en eau pendant toute l'année d) Autres (décisions à prendre au cours de l'Etude)</p>	<p>a) Suivi du projet après sa mise en œuvre b) Rapport annuel à rédiger par l'organisme chargé de l'approvisionnement en eau c) Dossier de fonctionnement des infrastructures d'approvisionnement en eau d) Dossiers financier et comptable</p>	<p>a) Aucun changement significatif n'est intervenu dans l'organisation du fonctionnement et de la maintenance ainsi que dans la responsabilité des autorités concernées</p>
<p>Résultats a) Construction d'infrastructures d'approvisionnement en eau dans la Province de Kibungo.</p>	<p>a) Nombre de points d'eau aménagés b) Etendue des zones de service c) Indicateurs financiers de l'organisme chargé de l'approvisionnement en eau</p>	<p>a) Plan tel que construit des infrastructures d'approvisionnement en eau b) Rapport annuel à rédiger par l'organisme chargé de l'approvisionnement en eau</p>	<p>a) Impact de la perturbation du temps sur l'eau tirée des sources</p>

Compte rendu sommaire	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses importantes
<p>Activités Gouvernement de Japon (GDJ)</p> <p><u>Construction d'infrastructures</u> a) Approvisionnement par canalisations et puits profonds équipés de pompes manuelles</p> <p>Acquisition d'équipements a) Equipements de fonctionnement et de maintenance</p> <p>GDR Construction d'infrastructures d'approvisionnement en eau a) Construction des routes d'accès par les résidents locaux, abattage des arbres et clôture des sites du projet b) Le MINITERE, la Province, les Districts et les Secteurs <ul style="list-style-type: none"> • Explication du projet auprès des résidents locaux • Soutien à la création d'une association des usagers d'eau • Education sanitaire pour les usagers d'eau • Suivi et assistance au profit de l'organisme chargé de l'approvisionnement en eau • Exonération de taxes pour l'acquisition d'équipements de fonctionnement et de maintenance </p>	<p>Moyens mis en œuvre Gouvernement de Japon (GDJ)</p> <p><u>Ressources humaines</u> a) Supervision de la construction b) Assistance pour les éléments services <ul style="list-style-type: none"> • Expert en finances e en gestion • Expert en fonctionnement et en maintenance • Expert en éducation sanitaire </p> <p><u>Construction d'infrastructures</u> a) Construction de canalisations d'approvisionnement en eau : 13 sites b) Réhabilitation et extension des canalisations d'approvisionnement en eau : 10 sites (c) Construction de puits profonds équipés de pompes manuelles: 7 sites d) Réhabilitation des puits profonds équipés de pompes manuelles: 7 sites</p> <p><u>Equipements</u> a) Trousses d'analyse de la qualité de l'eau : 4 lots b) Outils de maintenance pour les équipements électriques et la tuyauterie : 23 lots</p>	<p>GDR</p> <p><u>Ressources humaines</u> a) Le MINITERE, la Province, les Districts et les Secteurs <ul style="list-style-type: none"> • Le Chef de Projet • Coordinateurs du Projet (1 personne par District) • Coordinateurs de secteur (2 personnes par Secteur) • Association des usagers d'eau (chaque association des usagers d'eau) </p> <p><u>Construction d'infrastructures et activités éducatives</u> a) Acquisition de terres b) Clôture c) Soutien en faveur du fonctionnement et de la maintenance d) Création d'une association des usagers d'eau e) Magasins pour l'équipement de fonctionnement et de maintenance à acquérir f) Mise à disposition de routes d'accès</p> <p><u>Budgétisation</u></p>	<p>a) L'association des usagers d'eau mise sur pied doit rester viable.</p>

2.2 Conception de base de l'assistance japonaise sollicitée

2.2.1 Politique en matière de conception

Le plan d'approvisionnement en eau du Projet est spécifiquement conçu pour mettre en œuvre un système durable d'approvisionnement en eau salubre tout en réduisant les coûts de fonctionnement et d'entretien au maximum.

(1) Principes de la conception de base

1-1) Sélection des aires de services

Le Gouvernement du Rwanda a demandé au Gouvernement du Japon la mise en œuvre d'un projet d'aide public au développement initialement composé de 64 plans incluant 1) la construction et la réhabilitation de 26 infrastructures d'approvisionnement en eau et de 38 puits équipés de pompes manuelles, 2) l'acquisition d'équipements de fonctionnement et d'entretien pour les plans d'approvisionnement en eau et 3) des activités de sensibilisation, ainsi qu'une assistance technique pour permettre aux associations des usagers d'eau de prendre en charge le fonctionnement et l'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau de dix Districts de l'ancienne Province de Kibungo.

L'Etude a été menée pour réexaminer 64 plans et élaborer un plan d'approvisionnement en eau, ainsi que 4 autres plans de construction et de réhabilitation de puits équipés de pompes manuelles (Rwinkwavu : 1, Kabarondo : 3). Elle devait aussi examiner la mise en valeur possible de la construction et de la réhabilitation des infrastructures d'approvisionnement par canalisation de 10 sources (Nkungu : 3, Kabadeko : 1, Rwanyakagezi : 1, Muguruka : 1, Cyanyizayonza : 1, Gasebura : 1, Gaharado : 1, Kitazigurwa : 1) demandées en plus par le Gouvernement du Rwanda au début de l'Etude.

Dans l'Etude, le plan du Projet incluait des infrastructures d'approvisionnement par canalisation et des puits équipés de pompes manuelles faisant recours à l'aménagement des sources et des eaux souterraines. Les aires de services du Projet ont été sélectionnées en tenant compte des principes suivants.

a) Sélection initiale

Tout au début de l'Etude, 64 plans ont été sélectionnés sur la base des mêmes critères que ceux adoptés par l'Etude préparatoire du Projet menée par la JICA du 6 avril 2005 au 23 mai 2005. La sélection s'est faite plus en détail par le biais d'une reconnaissance sur le terrain destinée à confirmer la situation réelle de tous les sites.

- Les résidents locaux souffrent d'un sérieux manque d'infrastructures d'approvisionnement en eau.
- Le regroupement des villages en Imidugudu est presque terminé.
- Il n'y a pas de chevauchement avec un autre plan d'approvisionnement en eau financé par un autre donateur.
- Le FDC ne dispose d'aucune ressource financière ou de fonds.
- Un service d'approvisionnement en eau géré par une société privée n'est ni disponible ni prévu.

En plus des critères susmentionnés, les routes d'accès au site de construction (qui pourraient être construites par la main-d'œuvre locale) et les terres à sécuriser pour la construction d'infrastructures d'approvisionnement en eau devraient être incorporées dans les critères de sélection. Mais ces éléments n'ont pas été incorporés aux critères car ils ont déjà été confirmés par le procès-verbal de la réunion consacrée au rapport de commencement de l'Etude.

(Référez-vous à l'annexe-4 Procès verbal des Discussions)

b) Sélection par le biais de l'Etude et de la Conception de base

Les plans ont été examinés plus en détail par le biais de l'étude et de la conception de base et en tenant compte des critères suivants.

- Les ressources en eau sont garanties en termes de stabilité et de durabilité.
- La qualité de l'eau brute est acceptable compte tenu des normes de qualité de l'eau.
- Les coûts de fonctionnement et d'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau seront couverts par les recettes générées par la volonté des résidents locaux de payer les services susmentionnés.
- L'approvisionnement en eau doit être efficace et suffisant avec le taux d'approvisionnement satisfaisant.

1-2) Sélection par le biais de l'Etude et de la Conception de base

a) Les débits

Les sources qui assurent un approvisionnement durable et stable sont définies comme la cible de cet aménagement. Fondamentalement, plus de 1,0L/s du volume de la source est considéré comme une ressource en eau durable et stable. Si le volume de la source est inférieur à 1,0L/s la population à approvisionner en eau diminuera et l'impact escompté du projet pourrait ne pas être obtenu. Cependant, l'aménagement de cette source sera pris en compte s'il peut être combiné à ceux des sources des zones avoisinantes.

b) Coût de fonctionnement et d'entretien

Les coûts de fonctionnement et d'entretien de chaque infrastructure d'approvisionnement en eau sont estimés en tenant compte des débits des sources, de la différence d'élévation entre les sources et les réservoirs de distribution et de la population à servir. Les plans d'approvisionnement en eau, indiquant que leurs coûts de fonctionnement et d'entretien sont dans les limites du montant prévu sur la base de la volonté de paiement exprimée par les résidents locaux, seront sélectionnés et mis en œuvre dans le cadre du Projet. Les résultats de l'enquête sociale menée dans le cadre de l'Etude indiquent que la volonté de paiement des résidents locaux correspond à 10Frw/20Litres. En conséquence, les plans d'approvisionnement en eau dont les coûts de fonctionnement et d'entretien excèdent 11Frw/20Litres seront en principes exclus du Projet.

c) Emplacement des sources à aménager

Les sources situées dans les secteurs à servir seront, en principe aménagées. Il est aussi possible d'utiliser l'eau d'un secteur voisin dont les sources peuvent couvrir plus de 100% de ses besoins en eau dans le cadre du Projet.

1-3) Sélection des sources d'eau souterraines

a) Sélection des sites de forage

Des enquêtes sur les sources d'eau souterraine ont été menées pour confirmer les tendances du regroupement des villages et leurs conditions hydrogéologiques par le biais d'une reconnaissance sur le terrain et d'un sondage électrique. Ces enquêtes ont ciblé les sites concernés par la requête du Gouvernement du Rwanda. Les sites de construction des forages sont sélectionnés sur la base des résultats des enquêtes susmentionnées en tenant compte généralement la population servie et les conditions hydrogéologiques.

b) Conception des forages

La conception des forages tient compte des résultats de l'étude des conditions hydrogéologiques et du sondage électrique. Pour les sites de forage additionnels jugés faisables d'exploitation des eaux souterraines au cours de l'Etude, un sondage électrique supplémentaire sera fait au cours de la prochaine phase de l'avant-projet détaillé.

c) Critères de sélection des puits

Il n'y a pas de critères spécifiques pour l'identification bons puits au Rwanda. Par conséquent, les « Directives de la conception de base du projet d'aménagement des eaux souterraines » (Système Japonais de Coopération Internationale, 1996), Débit de l'eau souterraine « supérieur à 675 L/heure » et le niveau statique de l'eau « Inférieur ou égal à GL -40m » serviront de critères d'évaluation.

d) Nombre de forages

Le nombre de forages sera déterminé en tenant compte du potentiel d'aménagement, de l'impact escompté, du plan initial et des requêtes de chaque district. Dans le processus de planification, l'approvisionnement en eau par canalisation au moyen d'un forage équipé d'une pompe submersible a été remplacé par le système de puits équipés de pompes manuelles. Pour les infrastructures cibles de ce site (Secteur de Ruincab, le nombre de forages est prévu sur la base de 337 personnes par pompe manuelle conformément aux « Directives de la conception de base du projet d'aménagement des eaux souterraines »

1-4) Critères d'utilisation des puits existants

a) Puits de pompes manuelles

La réhabilitation d'un puits existant doit en principe se faire lorsque les conditions intérieures de ce puits ne sont pas claires en raison d'une tubulure d'aspiration et du couvercle de pompe manuelle qui sont restés à l'intérieur. Pour ce genre de forage, la capacité de production d'eau souterraine devra être confirmée par des essais de remontée pneumatique au cours de la phase de l'avant-projet détaillé. Ce forage sera exclu du Projet si les résultats des essais de remontée pneumatique indiquent que sa capacité de production d'eau souterraine n'est pas appropriée. Le forage sera reconstruit s'il s'avère que l'intérieur est bloqué par des pierres et/ou d'autres matériaux qui y ont été jetés.

b) Forage de motopompes

La réhabilitation-extension de deux infrastructures d'approvisionnement en eau de forage équipé de motopompes est demandée par le Gouvernement du Rwanda. Les forages de ces sites ont été respectivement construits en 1988 et en 1999. Les résultats des essais de pompage effectués au cours de l'Etude ont révélé que le forage construit en 1988 est en train de se détériorer. En conséquence, un autre forage construit à proximité du forage susmentionné qui a un débit suffisant en tant que source d'eau pour les infrastructures devra être réhabilité. Le forage construit en 1999 fonctionne toujours, mais son diamètre intérieur de 100 mm est plus petit que le diamètre extérieur de la pompe submersible requise pour la réhabilitation-extension. En conséquence, un nouveau forage sera construit aux fins de réhabilitation-extension.

1-5) Evaluation de la qualité d'eau

Les normes de qualité d'eau potable du Rwanda sont conformes aux directives de l'OMS. Dans la présente Etude, les eaux de sources et les sources d'eau souterraine sont évaluées conformément aux directives de l'OMS relatives aux conditions sanitaires. En outre, un test portable a été réalisé sur le terrain avec un test d'emballage. Les éléments d'évaluation de la qualité de l'eau incluent le fer, le manganèse, l'arsenic, le fluorure, l'ammoniac, le nitrite, le nitrate, le pH, la conductivité électrique, la turbidité, les bactéries du type coliforme et les coliformes généraux.

1-6) Le concept de la sélection des puits équipés de pompes manuelles et des infrastructures d'approvisionnement par canalisation

a) Sélection des puits équipés de pompes manuelles et des infrastructures d'approvisionnement par canalisation

Les sites cibles sont situés dans des zones onduleuses et vallonnées et la différence d'élévation entre le sommet des collines et les vallées est de plus de 100 m. La majorité des résidents locaux vivent dans les villages regroupés en Imidugudu le long de la crête. Par contre, certains résidents locaux vivent le long des routes qui traversent la vallée.

Par conséquent, les infrastructures d'approvisionnement en eau sont sélectionnées en fonction des sites des ressources d'eau et des aires de services.

b) Puits équipés de pompes manuelles

Les puits équipés de pompes manuelles seront adoptés pour approvisionner les zones situées le long de la vallée. Compte tenu de leur fonctionnement et de leur entretien faciles, les puits équipés de pompes manuelles seront proposés pour les sites remplissant les conditions ci-dessous même si la requête initiale du Gouvernement du Rwanda relative à ces sites concernait l'approvisionnement par canalisation.

- 1) Par conséquent, les infrastructures d'approvisionnement en eau sont sélectionnées en fonction des sites des ressources d'eau et des aires de services.
- 2) Les sites où les résidents vivent à la manière des petits villages à proximité des sites potentiels de forages.
- 3) Les zones où la production d'eau par les pompes manuelles peut fournir une quantité d'eau acceptable.
- 4) Les sites dont l'emplacement potentiel des forages est accessible aux foreuses mécaniques.

c) Approvisionnement par canalisation

L'approvisionnement par canalisation sera adopté pour servir les zones situées le long de la crête dans les conditions suivantes.

- Les puits équipés de pompes manuelles de la vallée ne permettent pas de réduire les corvées de collecte d'eau parce que la différence d'élévation entre les sommets des collines et la vallée est de plus de 100 m.
- Le fonctionnement et l'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau doivent être rentables compte tenu des recettes d'eau générées par le nombre relativement grand de bénéficiaires.

La réhabilitation et l'extension des infrastructures d'approvisionnement par canalisation demandées par le Gouvernement du Rwanda seront intégrées au Projet car elles devraient permettre l'amélioration rapide de la couverture utile.

1-7) Prise en compte des aires de services

a) Intégration des infrastructures d'approvisionnement par canalisation demandées

Certaines infrastructures d'approvisionnement par canalisation initialement demandées seront intégrées au Projet pour réduire les coûts de construction, de fonctionnement et d'entretien au maximum. (Une source couvrira les plusieurs sites.) L'intégration sera planifiée dans les conditions suivantes.

- Une infrastructure d'approvisionnement par canalisation doit suffire à satisfaire largement les besoins en eau de l'aire de services correspondante.
- La source d'eau susmentionnée doit approvisionner une autre infrastructure d'approvisionnement par canalisation prévue dans l'aire de services avoisinante.
- L'intégration de telles infrastructures d'approvisionnement par canalisation est techniquement possible.

b) Insuffisance des sources d'eau par rapport aux besoins de l'aire de services correspondante

Si une source ne parvient pas à satisfaire les besoins en eau de son aire de services, la distribution d'eau couvrira d'abord les villages les plus proches du réservoir de distribution et s'étendra ensuite vers les autres villages dans la mesure du possible, en tenant compte de l'ordre des priorités fixées par les Districts.

1-8) Sélection des motopompes et des générateurs diesels

Les motopompes et générateurs diesels seront sélectionnés comme suit en tenant compte de leurs performances réelles et de leur moindre coût de fonctionnement et d'entretien.

- La spécification des pompes ou générateurs diesel sera déterminée en tenant compte de la facilité d'acquisition des pièces de rechange et des consommables.
- Une combinaison optimale pompe-générateur diesel et heures de fonctionnement quotidien sera choisie pour réduire les coûts d'énergie au maximum.
- Une pompe de gavage sera utilisée si les coûts d'énergie deviennent excessifs parce qu'une grande capacité de refoulement est requise pour la transmission d'eau par une seule pompe.

1-9) Réhabilitation et extension des infrastructures existantes d’approvisionnement par canalisation

Les principaux points techniques sont résumés dans le Tableau 2.4 compte tenu de l’observation des problèmes techniques notés sur les infrastructures existantes d’approvisionnement. L’objectif de ce résumé est d’arriver à une utilisation efficace des structures existantes d’approvisionnement en eau.

Tableau 2.4 Points techniques de réhabilitation et d’extension des infrastructures existantes d’approvisionnement par canalisation

Infrastructures	Points techniques
Ouvrages de captage d’eau de source	<ul style="list-style-type: none"> à réhabiliter en principe, mais à reconstruire en cas de forte détérioration.
Pipelines d’adduction	<ul style="list-style-type: none"> à remplacer totalement à cause d’une forte détérioration générale.
Bassins d’aspiration pour les pompes	<ul style="list-style-type: none"> à réhabiliter en principe, mais à reconstruire en cas de forte détérioration.
Postes de pompage	<ul style="list-style-type: none"> à réhabiliter
Pompes et générateurs diesels	<ul style="list-style-type: none"> Les pompes, conduites et vannes connexes, ainsi que les instruments de mesure, devront être remplacés en raison de leur dégradation visible et des difficultés que pose leur bon fonctionnement.
Pipelines de transmission	<ul style="list-style-type: none"> à remplacer entièrement car le remplacement de la pompe engendre une pression plus grande.
Réservoirs de distribution	<ul style="list-style-type: none"> La surface intérieure des réservoirs devra être imperméable à l’eau Des mesures devront être prises pour l’entretien de la surface intérieure. Les dalles supérieures craquelées seront réparées et fortifiées par des piliers de soutènement. Les tuyaux de raccordement et les vannes devront être remplacés. Les compteurs d’eau devront être installés sur les orifices de sortie pour la distribution d’eau.
Pipelines de distribution	<ul style="list-style-type: none"> Les vieux pipelines de distribution devront être entièrement remplacés en principe. Des tuyaux anticorrosion adaptés à la faible acidité de l’eau brute devront être utilisés. Les vannes de section seront installées sur les embranchements à des intervalles appropriés. L’extension du réseau de distribution existant sera limitée.
Les points d’eau publics	<ul style="list-style-type: none"> à reconstruire entièrement à cause de la détérioration structurelle et de la panne des instruments comme les vannes et les compteurs d’eau.
Branchements des maisons	<ul style="list-style-type: none"> à rétablir dans leur fonction initiale en principe. Les compteurs d’eau, les vannes et les chambres seront remplacés le long des pipelines qui ne seront pas remplacés dans le cadre du Projet. Les robinets de service, les conduites de branchement, les compteurs d’eau, les vannes et les chambres seront remplacés le long des pipelines qui ne seront pas remplacés dans le cadre du Projet.

1-10) Introduction de l'alimentation en courant électrique

L'introduction de l'alimentation en courant électrique était envisagée pour 17 infrastructures d'approvisionnement par canalisation au début du projet. Cependant, des générateurs diesels seront adoptés pour toutes les structures d'approvisionnement par canalisation (à l'exception des puits équipés de pompes manuelles et la réhabilitation/extension des infrastructures d'approvisionnement par canalisation utilisant l'alimentation en courant électrique) pour les raisons suivantes. Les détails sont indiqués dans l'Annexe-5.1

- Une grande distance sépare les ouvrages de prise d'eau par pompage de toutes les infrastructures d'approvisionnement par canalisation demandant l'alimentation en courant électrique et la ligne de tension moyenne électrique. Par conséquent, il n'est pas réaliste de procéder à l'extension de la transmission de la tension moyenne électrique car les coûts de construction relatifs à l'installation de la ligne de transmission ou de distribution sont élevés pour une si grande distance.
- Les coûts d'utilisation de l'alimentation en courant électrique représentent 110% de ceux des générateurs diesels et il n'y a pas une si grande différence entre le courant électrique du réseau extérieur celui des générateurs à cause du prix de l'électricité extérieure qui est passé de 81,26 Frw/kwh à 112 Frw/kwh (environ 1,4 fois) le 1er décembre 2005.
- Il est prévu que le fonctionnement des infrastructures par canalisation alimentées par courant électrique sera perturbé par des coupures fréquentes d'électricité de 12 heures par jour en moyenne dans la majeure partie de l'ancienne Province de Kibungo, sauf dans le voisinage de la ville de Rwamagana.

(2) Les conditions naturelles

La construction des routes d'accès sera à la charge du pays bénéficiaire comme l'indique la procédure de l'aide publique au développement accordée par le Japon. Il est envisagé, dans le cadre du Projet, que les résidents locaux participent à la construction des routes d'accès en fournissant de la main-d'œuvre.

Par contre, les routes d'accès faisant partie des infrastructures du Projet seront construites avec des machines appropriées s'il n'est pas possible aux résidents locaux de les construire à cause de l'excavation requise de rochers ou de roches.

Les routes d'accès permettront d'inspecter les infrastructures d'approvisionnement en eau à la fin des travaux.

(3) Les conditions socio-économiques (Prise en compte de personnes vulnérables)
En général, le terme 'Personnes Vulnérables' désigne les personnes âgées sans famille ou parents, les veufs/veuves et les personnes handicapées. Ces résidents vulnérables vivent ensemble avec les résidents ordinaires. Selon les enquêtes par interview réalisées par les Districts, les personnes vulnérables représentent 10 à 25% de la population totale. L'Annexe 1 indique les résultats de l'étude socioéconomique. Les indicateurs de l'économie régionale révèlent que les revenus moyens par personne demeurent en dessous de la ligne de pauvreté de 1 dollar américain par jour. En outre, il existe un grand écart entre les résidents ordinaires et les vulnérables. Les revenus moyens par personne des résidents ordinaires sont 2.8 fois supérieurs à ceux des résidents vulnérables. En conséquence, des mesures devront être prises dans le cadre du Projet pour permettre aux personnes vulnérables d'avoir accès à l'eau potable.

Les discussions menées avec les agents responsables et les associations des usagers d'eau ont permis d'envisager les mesures suivantes en faveur des personnes vulnérables 1) choisir les gérants des kiosques d'eau parmi les personnes vulnérables et 2) accorder une assistance financière aux personnes vulnérables afin qu'elles puissent payer les frais d'eau. Par contre, les frais d'eau devront être équitables aussi bien pour les résidents ordinaires que pour les vulnérables étant donné :

- qu'il faut prévoir que les résidents ordinaires se plaindront si des tarifs bas sont adoptés pour les résidents vulnérables.
- que toute validation de l'expression 'Personnes Vulnérables' créera probablement des conflits engendrés par des sentiments d'injustices.
- qu'il sera difficile de distinguer les résidents vulnérables au moment de la collecte des redevances d'eau.

(4) Circonstances de la construction

Depuis le génocide de 1994, le Rwanda a bénéficié de projets de construction dans le cadre de la coopération économique et technique avec l'UE, la Chine etc. Cependant, le nombre d'ingénieurs et d'autres professionnels ayant le niveau de l'enseignement supérieur est insuffisant dans le domaine de la construction et les

diplômés sont souvent beaucoup moins expérimentés que ceux des pays limitrophes. Par conséquent, les qualités de leader et de gestionnaire des ingénieurs japonais s'avèrent importantes pour la réussite de la construction.

(5) Acquisition d'équipements de fonctionnement et d'entretien

Les administrations locales de la Province, des Districts et des Secteurs de la zone cible du Projet ont été organisées conformément à la politique de décentralisation. Compte tenu d'un tel contexte, les équipements de fonctionnement et d'entretien seront sélectionnés en fonction des besoins des administrations locales concernées et de la structure des organisations du Projet chargées du fonctionnement et de l'entretien.

(6) Renforcement des capacités relatives au fonctionnement et à l'entretien

Les principaux problèmes de fonctionnement et d'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau sont les suivants.

- 1) Les assistances techniques des Districts et des Secteurs ne fonctionnent pas correctement.
- 2) Les organisations concernées n'ont pas suffisamment d'expérience et de savoir-faire relatifs au fonctionnement et à l'entretien bien organisés des infrastructures d'approvisionnement en eau.
- 3) Le public est encore très peu conscient de la relation qui existe entre la santé humaine et l'eau potable.
- 4) Il est difficile de trouver du personnel local compétent.

Des contre-mesures seront prises à travers la mise en œuvre des éléments de l'assistance logistique du Projet afin de résoudre les problèmes susmentionnés et de permettre aux associations des usagers d'eau d'assurer correctement le fonctionnement et l'entretien des infrastructures.

(7) Coordination entre les projets d'aide publique au développement et les projets de coopération technique

Les éléments de l'assistance logistique seront mis en œuvre pour les infrastructures d'approvisionnement en eau qui seront construites dans le cadre du Projet (d'aide publique au développement) afin de créer les compétences de base nécessaires à l'amorce du fonctionnement et de l'entretien. Les Projets de coopération technique veilleront au renforcement des compétences acquises en vue d'un fonctionnement et d'un entretien durables des infrastructures d'approvisionnement en eau à construire dans le cadre de l'aide publique au

développement. La coopération technique devra aussi prévoir le niveau d'efficacité combinée que les Programmes constitués de Projets d'aide publique au développement et de Projets de coopération technique devront atteindre. La vulgarisation, la valorisation et l'amélioration ultérieures des infrastructures d'approvisionnement en eau à construire dans le cadre de l'aide publique au développement seront considérées comme des cas modèles aux fins des Programmes susmentionnés.

2.2.2 Plan de base

2.2.2.1 Sélection des plans d'approvisionnement en eau pour la conception de base

Les plans d'approvisionnement en eau et les aires de services correspondantes ont été sélectionnés comme l'indique la sous-section 2.1.1 (2) précédente, et sont résumés dans le Tableau 2.5 ci-dessous. Les détails sont décrits dans les annexes comme suit.

- Annexe 5.3 Résumé du tri et de la sélection des plans d'approvisionnement en eau et des aires de services correspondantes
- Annexe 5.4 Changements intervenus dans la requête initiale du Gouvernement du Rwanda après l'évaluation faite sur la base de la reconnaissance sur le terrain.
- Annexe 5.5 Résultats finaux du tri et de la sélection des plans d'approvisionnement en eau et des aires de services correspondantes ; ces résultats ont été obtenus par le biais de l'Etude et de la conception de base.

Tableau 2.5 Résumé du tri et de la sélection des plans d’approvisionnement en eau

Anciens districts	Kigungo		Rwamagana	Cyarubare		Kabarondo		Kigarama	Mirenge	Muhazi	Nyarubuye	Rukira		Rusumo
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 2	Niveau 2	Niveau 2	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 2
Nbre. de plans (comme dans la requête initiale)	10	1	3	0	4	10	3	3	3	2	1	18	1	5
Nbre. de plans (comme dans la requête au début de l'Etude)	▲10	1	0	10	0	▲6+3	4	0	0	0	0	▲7	1	1
Nbre. de plans pour le tri initial	0	2	3	10	4	7	6	3	3	2	1	11	2	6
chevauchement avec un autre plan d'approvisionnement en eau financé par un autre donateur	-	↓	↓	↓	↓	↓	6(▲1)	2(▲1)	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Approvisionnement en eau fournie par une entreprise privée	-	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1(▲1)	↓	1(▲1)	↓	↓	↓	↓
Autres ressources financières disponibles	-	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1(▲2)	↓	↓	↓	↓	↓
Ressources en eau non garanties	-	1(▲1)	1(▲2)	↓	↓	↓	3(▲3)	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Qualité de l'eau non acceptable	-	↓	↓	↓	↓	3(▲4)	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Volonté de payer non identifiée	-	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Coûts excessifs de F&E	-	1(▲1)	↓	↓	2(▲2)	↓	↓	↓	↓	1(▲1)	0(▲1)	↓	↓	5(▲1)
Couverture de service non appropriée	-	↓	↓	↓	↓	↓	2(▲1)	↓	↓	↓	0(▲1)	↓	1(▲1)	↓
Nbre. de plans sélectionnés	0	1	1	10	2	3	2*	1	1	1	0	11	1	5

Note: Niveau 1- Puits profonds équipés de pompes manuelles, Niveau 2- approvisionnements par canalisation

* à fusionner avec l'approvisionnement par canalisation à Rwamagana

Les caractères en italique indiquent les duplications

Comme indiqué dans le Tableau 2.5, 13 infrastructures d’approvisionnement par canalisation et 24 puits équipés de pompes manuelles ont finalement été sélectionnés. Chacun des plans d’approvisionnement en eau a répondu aux critères suivants au cours du processus de tri et de sélection.

- Les résidents locaux souffrent d’un sérieux manque d’infrastructures d’approvisionnement en eau.
- Le regroupement des villages en Imidugudu est terminé.
- Les résidents locaux ont exprimé leur volonté de prendre part au fonctionnement et à l’entretien des infrastructures d’approvisionnement en eau, ainsi que leur volonté de payer les services d’approvisionnement en eau dont ils vont bénéficier.

Dans le secteur de Rwinkwavu du district de Kayonza, des infrastructures d’approvisionnement en eau utilisant des forages équipés de pompes submersibles ont été demandées, mais les conditions de ce site correspondent aux critères des puits équipés de pompes manuelles. On n’a donc décidé que des puits profonds équipés de pompes manuelles conviennent mieux à ce site que l’approvisionnement par canalisation.

2.2.2.2 Evaluation des sources d'approvisionnement en eau

(1) Potentiel des sources et qualité de l'eau

1-1) Potentiel des sources

Le potentiel d'aménagement des sources étaient estimés sur la base des caractéristiques des débits fluviaux à l'intérieur et à proximité des zones cibles et sur la base des systèmes hydrauliques de ces mêmes zones par le biais d'analyses météorologiques et hydrauliques des données recueillies à la station météorologique de Kibungo et au niveau de 5 stations hydrologiques situées dans et aux alentours de l'ancienne Province de Kibungo.

Selon les caractéristiques des débits fluviaux, le débit de la zone de captage du fleuve atteint son niveau minimum entre septembre et octobre à la fin de la saison des pluies. Le terme de l'étude quantitative in situ est presque le même que la quantité minimale du débit fluvial.

Ainsi, le débit de la source mesuré à la fin de la saison sèche et au début de la saison des pluies reflète le plus bas niveau du ruissellement annuel et indique la quantité durable pour une aménagement annuel.

Il s'avère que volume d'eau provenant des infrastructures de sources d'eau protégées a augmenté, comme prévu par l'étude de base, par rapport à celui des infrastructures actuellement non aménagées. Cependant, l'installation de canalisations de collecte et la préparation d'un réservoir de stockage par la présente Etude peuvent contribuer à accroître l'efficacité des ouvrages de captage. Ainsi, 10 % supplémentaires des débits les plus bas pourront être assurés si les infrastructures existantes sont réhabilitées et que d'autres sont aménagées ; il sera alors possible d'avoir des apports sûrs et durables d'eau équivalents à 1,1 fois les débits des sources mesurés au cours de l'étude de base. Une liste des apports des sources d'eau aménagées est donnée dans l'annexe -5,6 et la situation de la zone de captage est indiquée dans l'annexe -5,7. Les volumes des débits seront confirmés par les résultats de l'étude sur le terrain au cours de l'étude de base détaillée.

1-2) Qualité des eaux de sources

Les résultats de l'enquête relative à la qualité de l'eau ont révélé que la qualité de l'eau de toutes les sources est bonne. Selon le test portable effectué par le biais d'un test d'emballage, la source de la zone cible prévue est conforme aux directives de l'OMS relatives aux paramètres chimiques mais des bactéries du type coliforme et des coliformes généraux ont été détectés. En outre, l'eau de la

source pourrait être polluée par des bactéries du type coliforme et des coliformes généraux au cours de la distribution. Par conséquent, le Projet devra s'équiper de systèmes de chloration pour rester aux normes de l'OMS. La valeur du pH a révélé l'existence d'un faible niveau d'acidité. Il serait donc nécessaire de prendre quelques mesures anticorrosion pour les pipelines et les réservoirs. Les résultats de l'analyse de la qualité d'eau sont indiqués dans l'annexe -5,8.

En outre, les éléments ci-dessous seront confirmés par une analyse de la qualité de l'eau de source au Rwanda pendant la conception détaillée. Les éléments de la qualité de l'eau incluent 1) le pH, 2) les matières totales dissoutes, 3) la turbidité, 4) la couleur, 5) la dureté totale, 6) le chlorure, 7) le cuivre, 8) le fer, 9) le manganèse, 10) le sodium, 11) l'acide sulfurique, 12) le zinc, 13) la température, 14) l'arsenic, 15) le plomb, 16) le fluorure, 17) le nitrate, 18) le nitrite, 19) les bactéries du type coliforme.

(2) Potentiel d'aménagement des eaux souterraines et qualité de l'eau

2-1) Identification et détermination du potentiel d'aménagement des eaux souterraines

Une investigation hydrogéologique incluant des sondages électriques et des essais de pompage a été menée à la suite des analyses géologiques et géomorphologiques des cartes géologiques et topographiques afin d'améliorer la précision avec laquelle le potentiel d'aménagement des eaux souterraines sera déterminé dans les zones cibles. Selon l'inventaire des puits de "L'Etude sur le Projet d'Approvisionnement en Eau des Zones Rurales de la Région Est (Phase III)" publiée en 1992, les apports sûrs étaient estimés à 38 m³/jour en moyenne pour la Province de Kibungo et l'épaisseur de la couche aquifère était de 43,4 m. Les résultats des sondages verticaux électriques et ceux du sondage bidimensionnel électrique sont indiqués dans l'annexe 5.9.

Un essai de pompage a été fait pour estimer la performance du puits et le potentiel d'aménagement des eaux souterraines. Cela s'est passé au puits de Nyankora du secteur de Gishanza dans le District de Charubare. Les résultats du pompage ont confirmé la détérioration du puits. Un puits de 60 m de profondeur était construit aux environs du puits Nyankora dans le cadre de l'Etude avec un niveau statique d'eaux souterraines de 19 m. Le débit critique du puits était estimé à 2,5 l/sec.

C'est sur la base des résultats de l'Etude susmentionnée que le potentiel d'aménagement des eaux souterraines sera divisé en quatre catégories comme indiqué au Tableau 2.6.

Tableau 2.6 Catégories du potentiel d'aménagement des eaux souterraines

Catégorie	Désignation	Cible d'aménagement
Bonne	Aquifère clairement identifié sans problème de qualité d'eau	Oui
Assez bonne	Aquifère identifié sans problème de qualité d'eau	Oui
Mauvaise	Aquifère peut-être identifié avec des problèmes de qualité d'eau	Non
Très mauvaise	Aquifère non identifié, mais des problèmes de qualité d'eau sont notés	Non

Les résultats de l'identification et de la détermination du potentiel d'aménagement des eaux souterraines des zones cibles révèlent que le potentiel d'aménagement de chaque zone cible a la notation "Bon" ou "Assez bon" et que le potentiel d'aménagement des eaux souterraines des zones cibles est suffisant comme l'indique le tableau ci-dessous. L'Annexe 5.10 indique l'évaluation du potentiel des eaux souterraines.

Tableau 2.7 Potentiel d'aménagement des eaux souterraines des zones cibles

Districts	Secteurs	Cellules	Numéro de SEV	UTM-X	UTM-Y	Altitude (m)	Potentiel des ES	Apports sûrs (l/sec)
Rukira	Murama	Rukizi	N1	561813	9753909	1,365	Assez bonne	0.67
	Rurenge	Ruzinga I	N2	561563	9752365	1,375	Assez bonne	0.67
		Ruzinga II	N3	561006	9748776	1,346	Assez bonne	0.67
	Murama	Nyagasozi	N4	562086	9755072	1,364	Assez bonne	0.67
		Ntara	N5	561686	9752938	1,375	Assez bonne	0.67
Kavarondo	Nkungu	Rushangara	N6	550349	9772647	1,336	Assez bonne	0.67
		Mataba	N7	548548	9771789	1,333	Assez bonne	0.67
	Kavarondo	Ruzinga I	N8	564049	9778699	1,382	Assez bonne	0.67
		Rugazi II	N9	563718	9777357	1,382	Assez bonne	0.67
Charubare	Rwinkaby	Gihinga	N10	567302	9785990	1,331	Bonne	0.67
	Chabajwa	Chabajwa	N11	565089	9784181	1,366	Assez bonne	0.67
	Gisyanda	Nyankora	Existant	574640	9786343	1,377	Bonne	2.00
Muhazi	Kitazigurwa	Gashuwa	N12	551598	9792583	1,435	Assez bonne	0.67
	Mukarange	Kazabazana	Existant	557909	9788998	1,479	Bonne	3.33

2-2) Qualité des eaux souterraines

La qualité de l'eau des puits a été analysée et qualifiée d'acceptable dans l'ensemble à la lumière des directives de l'OMS relatives aux conditions sanitaires. Seuls les paramètres biologiques ne sont pas conformes à ceux de l'OMS. On estime que la contamination des eaux souterraines est due au fait que les pompes manuelles sont contaminées par des bactéries au cours de leur maintenance. Par conséquent, la chloration devra être faite avant l'installation des pompes. Des analyses de la qualité de l'eau se feront périodiquement pendant la période de fonctionnement pour que les normes de l'OMS soient respectées.

Pour les canalisations utilisant les eaux souterraines, la contamination pourrait se produire au cours de la distribution de l'eau. En conséquence, les systèmes de chloration seront installés pour que les normes de l'OMS soient respectées. La valeur du pH a révélé l'existence d'un faible niveau d'acidité, le même que celui des eaux de source. Il serait donc nécessaire de prendre quelques mesures anticorrosion pour les pipelines et les réservoirs.

Le site de pompes manuelles proposé dans le secteur de Nkung est exclu des sites cibles pour les raisons suivantes.

Ce site utilise des produits et engrais chimiques agricoles en permanence et le taux d'azote ammoniacal y est élevé.

Les résultats du sondage électrique vertical ont révélé que les eaux souterraines y sont salées.

L'étude sur le terrain a révélé que les résidents de ce site avaient abandonné les infrastructures de pompes manuelles en raison de la salinité de l'eau.

2-3) Taux de réussite des puits

Les taux de réussite des puits de forage ont été estimés sur la base de l'analyse de l'enregistrement des 22 puits construits dans les sites cibles dans le cadre des études de développement et de concept de base réalisées dans le passé et des données du nombre de puits non fonctionnels, des sites cibles, confirmés par l'enquête. Le site de Kazabazana, situé dans le secteur de Mukarange du District de Muhazi, où un autre forage a été effectué n'est pas comptabilisé dans le taux de réussite car l'aquifère découvert par le nouveau forage est le même que celui du forage précédent. La qualité de l'eau n'est pas considérée comme un élément du taux de réussite des forages car il n'y avait pas de problèmes chimiques relatifs aux critères de santé des zones cibles. Par conséquent on ne considère pas la qualité de l'eau pour estimer le taux de réussite. La feuille de calcul est affichée en Annexe-5.11

Tableau 2.8 Taux de réussite des puits des districts cibles

Débit	Taux de réussite des puits (%)		
	Rukira	Kabarondo	Cyarubare
Plus de 670 L/h	72.7	83.3	83.3

2.2.2.3 Plan des infrastructures d'approvisionnement en eau de source et des puits équipés de pompes manuelles

(1) Année cible du plan

2010 est l'année cible du plan du projet. Le taux de sécurité relatif à l'approvisionnement en eau défini en tant que cible du système d'approvisionnement en eau par le MINITERE est 66 % en 2010 et 80 % en 2015.

(2) Consommation unitaire d'eau

La consommation unitaire d'eau est estimée à 20 L/p/jour, ce qui est la cible proposée pour 2020 dans la Vision 2020.

(3) Population cible et volume d'eau à fournir

Les prévisions démographiques de la zone cible sont faites sur la base des foyers existants et du taux de croissance de la population. Comme indiqué dans "Vision 2020", le taux de croissance démographique prévu est estimé à 2,9% /an.

La population à approvisionner en eau est planifiée en fonction des ressources en eau de chaque district, car le nombre de personnes à satisfaire dépend de la disponibilité des ressources hydriques. La population à approvisionner en eau dans chaque district est en définitive déterminée sur la base d'une prise en compte combinée des capacités des sources d'eau, des résultats des calculs hydrologiques du système de distribution, des coûts du projet et de la viabilité financière des coûts de maintenance, etc.

La population devant être servie par le Projet est estimée à 160.668. La taille de la population devant être servie par chaque infrastructure d'approvisionnement en eau est indiquée dans l'annexe-1. Le montant prévu du service d'eau est calculé sur la base du nombre d'habitants à servir multiplié par la consommation unitaire d'eau.

(4) Distance d'accès aux pompes manuelles ou aux points d'eau publics

Les infrastructures d'approvisionnement en eau proposées vont distribuer l'eau par le biais de pompes manuelles ou de points d'eau publics. La distance maximale entre les foyers et les points d'accès à l'eau n'est fondamentalement supérieure à 500 m en aller simple. Cependant, dans certaines zones d'habitats dispersés, la distance maximale d'accès à l'eau est de 1 km en aller simple à cause des dépenses élevées d'entretien. Ces estimations ont été faites sur la base des résultats de l'étude sur les Imidugudu, la liste de la population de chaque Imidugudu et des informations relatives aux zones cibles de l'approvisionnement en eau.

(5) Plan des infrastructures d’approvisionnement en eau

5-1) Plan du système d’approvisionnement en eau

a) Eau de source + Pompe + Infrastructures d'approvisionnement par canalisation

Ce système est adopté lorsque les Imidugudu sont situés sur une crête et que de l’eau de source est disponible non loin de là.

L’eau de source est acheminée dans le réservoir de distribution grâce aux infrastructures de pompage et à la conduite principale. L’eau du réservoir de distribution est envoyée vers les points d’eau publics par écoulement gravitaire. Une pompe de gavage est utilisée lorsque l’eau doit être pompée à plus de 200 m de haut et que les frais de fonctionnement sont plus bas que ceux du système sans pompe de gavage. Les tableaux et la figure suivants donnent des indications relatives à la zone cible, à la population concernée et à la conception.

Tableau 2.9 Site d’infrastructures d’approvisionnement en eau de source par canalisation (Sans pompe de gavage)

Districts (Anciens noms)	Secteurs (Ancien noms)	Noms des sources d’eau	Nouvelles Constructions	Réhabilitation/ Extension	Total
Ngoma	Karenbo, Zaza, Kibare, Musegera	Rwarutene	0	1	1
		Kabadeko	1	0	1
	Mutenderi, Kazo	Kagoma	0	1	1
Kirehe	Mushikiri	Nyakagongi	1	0	1
	Kirehe	Gahama	1	0	1
		Muguruka	0	1	1
	Kigina	Kabingo I	1	0	1
		Gasebura	0	1	1
	Gatore	Rugina	1	0	1
Total			5	4	9

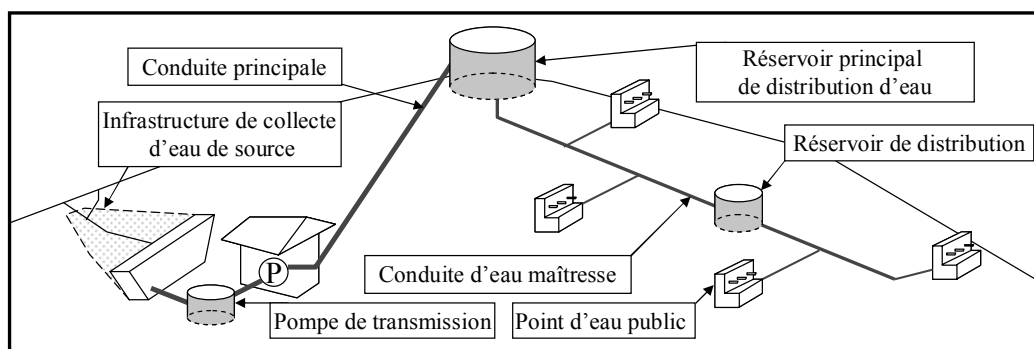


Figure 2.1 Figure Concept pour les infrastructures d’approvisionnement en eau de source par canalisation (Sans pompe de gavage)

Tableau 2.10 Site d’infrastructures d’approvisionnement en eau de source par canalisation (Avec pompe de gavage)

Districts	Secteurs	Noms des sources d’eau	Nouvelles Constructions	Réhabilitation et Extension	Total
Rwamagana	Mwulire, Kigabiro, Muyanga	Rwakibogo	1	0	1
Kayonza	Murama	Cicaca	1	0	1
Ngoma	Kibungo	Gasebaya Nyakagezi	1	0	1
Kirehe	Gahara	Gaharado	1	0	1
Total			4	0	4

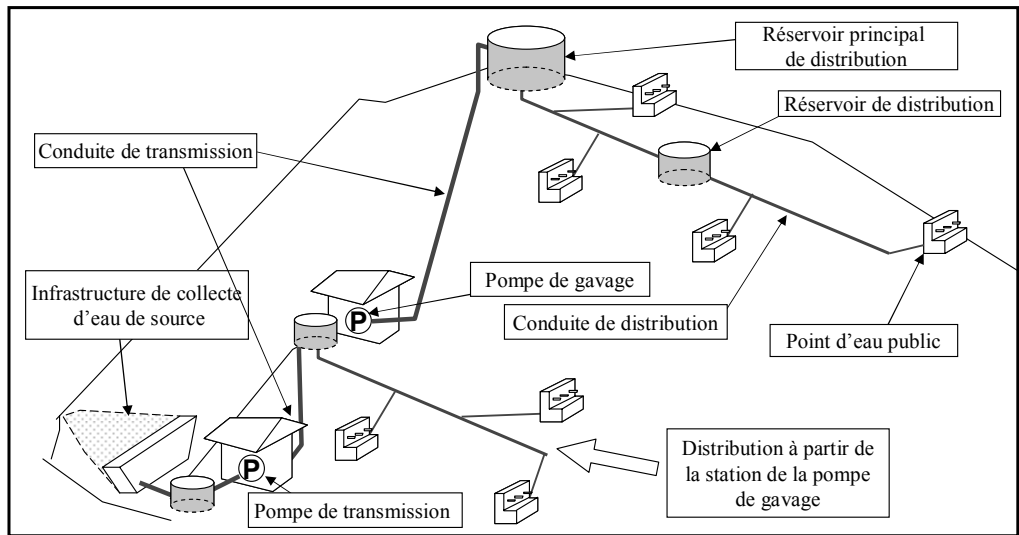
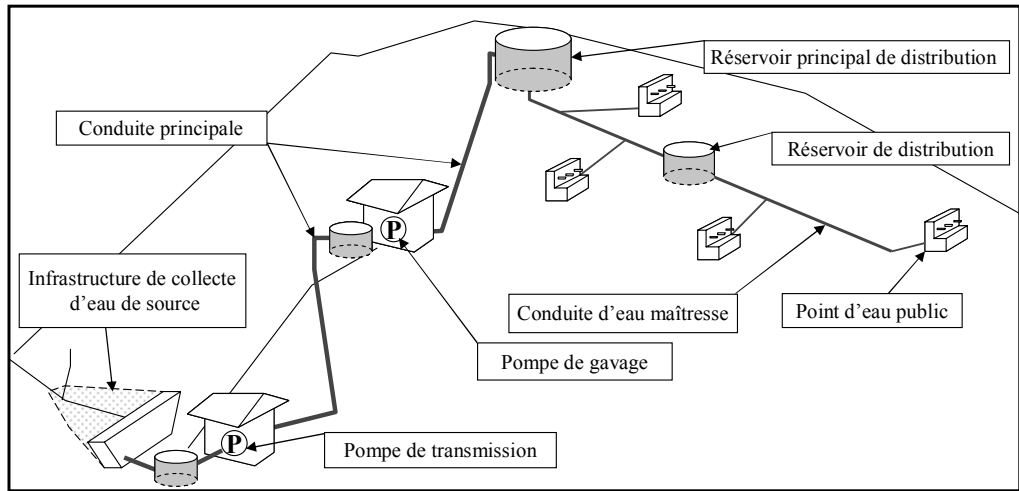


Figure 2.2 Figure Concept pour les infrastructures d'approvisionnement en eau de source par canalisation (Avec pompe de gavage)

b) Eau de source + Infrastructures d'approvisionnement par canalisation

Ce système est utilisé dans les zones où l'eau de source est située dans une position plus élevée que les Imidugudu et que la distribution gravitaire d'eau est techniquement possible. L'eau de source est envoyée dans un réservoir de distribution par gravité. Elle part ensuite du réservoir de distribution vers les kiosques d'eau de la même manière. Le tableau et la figure suivants donnent des indications relatives à la zone cible, à la population concernée et à la conception.

Tableau 2.11 Zone cible de l'approvisionnement en eau de source par canalisation (Ecoulement gravitaire)

Districts	Secteurs	Noms des sources d'eau	Nouvelles Constructions	Réhabilitation et/ou Extension	Total
Kirehe	Nyamugari	Mayzi,	0	1	1
		Cyanyizayonza	0	1	1
Total			0	2	2

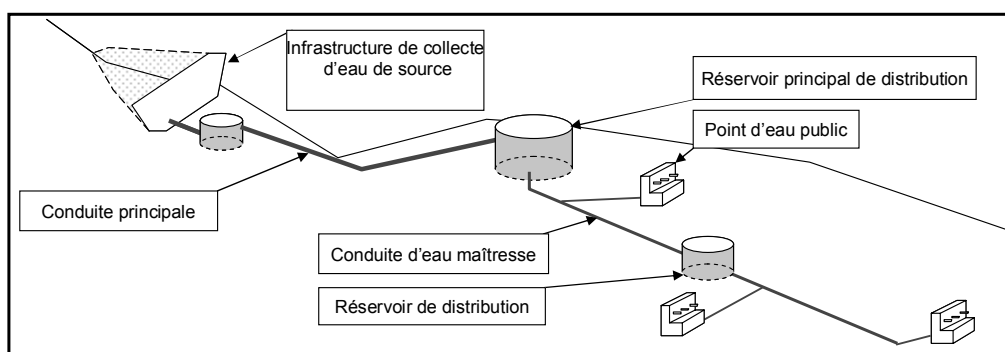


Figure 2.3 Figure Concept pour les infrastructures d'approvisionnement en eau de source par canalisation (Ecoulement gravitaire)

c) Source d'eau de puits + Pompe submersible + Infrastructures d'approvisionnement par canalisation

Ce système est adopté lorsque les Imidugudu sont situés sur une crête et que de l'eau de source disponible n'est pas à proximité du site. L'eau des puits est envoyée dans un réservoir de distribution par une pompe. L'eau du réservoir de distribution est envoyée vers les points d'eau publics par écoulement gravitaire. Le tableau et la figure suivants donnent des indications relatives à la zone cible et à la conception.

Tableau 2.12 Zone cible de l’approvisionnement en eau de puits par le biais de pompes

Districts	Secteurs	Noms des sources d’eau	Nouvelles Constructions	Réhabilitation et/ou Extension	Total
Kayonza	Mukarange	Kazabazana	0	1	1
	Kabare	Nyankora	0	1	1
Total	2	2	0	2	2

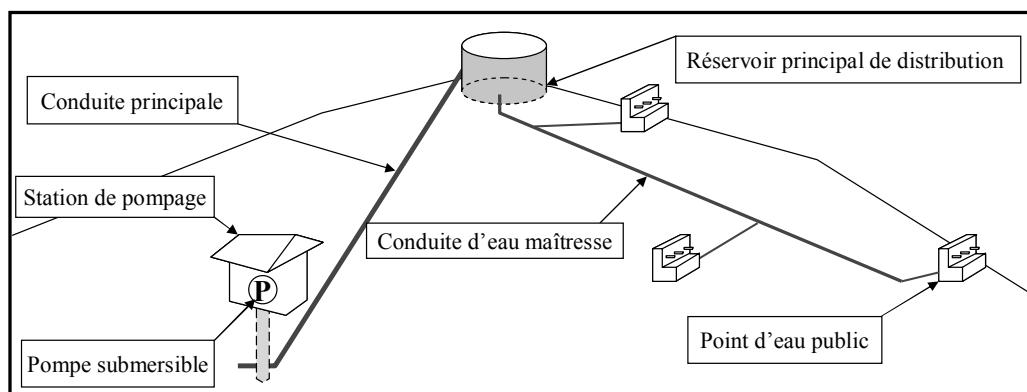


Figure 2.4 Figure Concept pour les infrastructures d’ approvisionnement en eau de source par canalisation

d) Infrastructures d’approvisionnement en eau de puits par pompes manuelles

Ce système est utilisé lorsque les Imidugudu sont dispersés dans une zone de basses terres ayant suffisamment des sources d’eau souterraines. Dans ce cas, les frais de fonctionnement et d’entretien sont bas car l’entretien est facile et les frais d’énergie presque inexistant. Le tableau et la figure suivants donnent des indications sur la zone cible et la conception.

Tableau 2.13 Zone cible de l’approvisionnement en eau par pompes manuelles

Districts	Secteurs	Noms des sources d’eau	Nouvelles Constructions	Réhabilitation et Extension	Total
Kayonza	Rwinkavu, Kabare, Kabarondo	Eaux souterraines	10	3	13
Ngoma	Murama	Eaux souterraines	5	6	11
Total			15	9	24

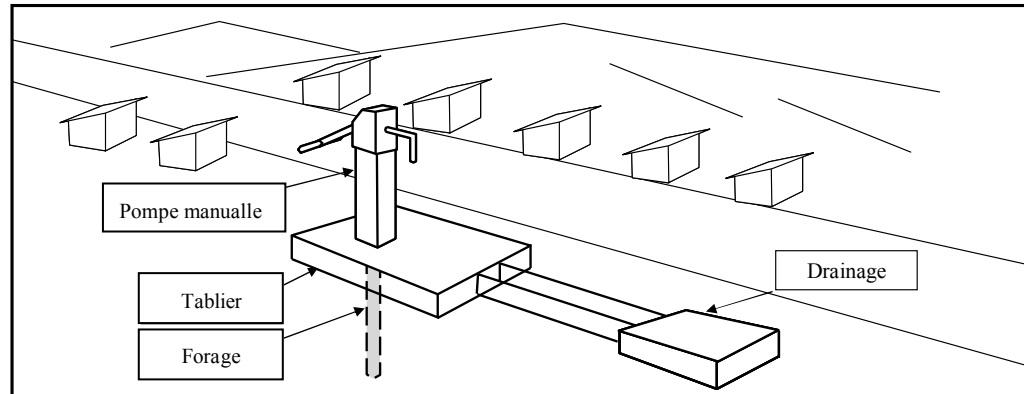


Figure 2.5 Figure Concept pour les infrastructures d’approvisionnement en eau équipées de pompes manuelles

5-2) Cadre conceptuel et schéma des infrastructures d’approvisionnement par canalisation

a) Cadre conceptuel des infrastructures d’approvisionnement par canalisation

Des normes de conception des systèmes d’approvisionnement en eau ne sont pas établies au Rwanda. La conception des infrastructures s’est faite sur la base du modèle existant dans les zones rurales du Rwanda. (Tableau 2-15).

Tableau 2.14 Cadre conceptuel

Rubriques		Planification et cadre conceptuel
Eau comptabilisée	Points d’eau publics	20 L/p/jour
	Branchement individuel	20 L/p/jour
Eau non comptabilisée		10% de l’eau comptabilisée
Pression de l’eau dans la conduite de distribution		5 m d’un point de branchement de la conduite de distribution et d’un point d’eau public
Capacité du réservoir de stockage d’eau équipé d’une pompe de transmission		Capacité de stockage de 24 heures – volume de pompage en heures de fonctionnement/jour”
Capacité du réservoir de stockage d’eau équipé d’une pompe de gavage		50 % de la capacité du réservoir de stockage équipé d’une pompe de transmission qui envoie l’eau vers la pompe de gavage
Capacité du réservoir de stockage d’eau, équipé d’une pompe de gavage, et du réservoir de distribution		50 % de la capacité de pompage de la pompe de gavage + la moyenne quotidienne du volume de distribution d’eau provenant du réservoir de distribution pendant 24 heures
Capacité du réservoir de distribution		Cubage pouvant couvrir les besoins moyens de la population cible pendant 24 heures
Heures de service des robinets publics		Deux (2) heures le matin et autant le soir
Formule de calcul hydrologique		Equation de Heazen – Williams
Coefficient de la vitesse du courant dans le calcul hydrologique		Valeur C : 110

b) Schéma des infrastructures d'approvisionnement par canalisation

i) Infrastructures de collecte d'eau de source

Les infrastructures de collecte d'eau seront installées à 5 m de profondeur aux abords de la source d'eau. En aval, le mur de prise d'eau sera installé par maçonnerie humide. Un tuyau en PVC rigide perforé servant de conduite de collecte d'eau de source sera installé derrière le mur de prise d'eau. Les tuyaux en PVC rigide seront remplis de matières perméables telles que des cailloutis et des pierres cassées. La source d'eau sera couverte par une structure en béton afin d'être préservée de la contamination. La structure aura un trou d'inspection car il faudra nettoyer et remplacer les matières de remplissage. Il est proposé d'installer un trop-plein, pour faire face à l'augmentation des eaux en hivernage, et des tuyaux de dragage pour enlever les sédiments. Les plans d'exécution détaillés de chaque source d'eau seront préparés sur la base des résultats du levé à la planchette et de l'étude hydrogéologique qui seront menées au cours de la prochaine phase d'étude détaillée.

ii) Conduite principale d'eau brute

La conduite principale d'eau brute est un tuyau reliant les infrastructures de collecte d'eau de source au réservoir de la pompe de transmission. Elle sera en PVC rigide et fondamentalement installée sous terre. Le tuyau de branchement à la conduite principale d'eau brute devra être un tuyau d'acier en placage de plomb. La mesure de la corrosion n'est pas prise en compte car le tuyau de branchement n'est pas long et se remplace facilement. Les plans d'exécution de la conduite principale se feront sur la base des résultats des levés des réseaux.

iii) Le réservoir de stockage d'eau équipé d'une pompe de transmission

Un réservoir en béton armé devra être construit pour conserver l'eau des ouvrages de collecte d'eau de source. L'imperméabilisation se fera pour lutter contre la corrosion.

iv) Stations de pompage et salles des générateurs diesels

Les stations de pompage et les salles des générateurs diesels seront construites en blocs. Etant donné que la plupart des salles sont situées dans une zone de terres basses, le système de drainage sera construit de manière à ne pas inciter l'eau à aller vers les équipements.

v) Pompe et générateur diesel

Les pompes verticales à plusieurs étages sont adoptées parce que leur entretien est facile. Une pompe de réserve sera installée compte tenu du fonctionnement en régime continu dont les pompes font l'objet. Des moteurs diesels ont été adoptés pour les générateurs et leur puissance a été calculée en tenant compte de fonctionnement efficace de la pompe pour réduire les frais de fonctionnement.

Une cloche à air et un clapet anti-retour devront être installés pour protéger les pompes des dégâts que peut leur causer le coup de bélier.

vi) Tableau de commande de la pompe

Le tableau de commande devra être autoportant ou à fixer au mur suivant la capacité de la pompe. La mise sous tension sans appel de courant est adoptée afin de réduire la capacité du générateur diesel. Si c'est le réseau commercial d'alimentation en courant électrique qui est utilisé, un conducteur à aimant sera adopté pour contrôler le fonctionnement de la pompe.

Le mode de fonctionnement des pompes et générateurs diesels est fondamentalement manuel. L'arrêt de la pompe sera contrôlé automatiquement par un signal provenant d'un réservoir d'eau équipé d'une pompe, d'un écoulement relais et d'une minuterie. Lorsque le courant du réseau extérieur est utilisé et que la pompe est dans un rayon de 300 m d'un réservoir de distribution, le fonctionnement de la pompe sera contrôlé automatiquement par un signal émis par un détecteur de niveau d'eau situé dans le réservoir.

vii) Conduite principale

La zone cible est généralement une zone de montagnes raides. La différence entre les Imidugudu et les sources d'eau est de 100 à 300 m. On rapporte que l'eau brute de la zone est légèrement acide. La conduite principale sera un tuyau en polyéthylène capable de supporter la forte pression et l'acidité de l'eau brute. La vitesse de l'eau dans le tuyau est calculée à 0.5 m/s pour réduire les pertes de charge et les frais de fonctionnement de la pompe. Les diamètres des tuyaux sont conçus pour maintenir un écoulement d'eau d'environ 0.5 m/s.

viii) Réservoirs de distribution

Les réservoirs de distribution doivent être construits dans l'ensemble de la zone de service pour que l'approvisionnement en eau soit stable. Les points suivants sont pris en compte dans la sélection des sites devant accueillir les réservoirs de distribution.

- Le réservoir principal de distribution, celui qui reçoit l'eau directement de la pompe de transmission, devra être dans une position convenable afin de fournir l'eau à toute la zone de service. La situation géographique devra être prise en compte dans la sélection des endroits appropriés.
- Lorsqu'un Imidugudu est situé dans une zone plus basse que celle d'une pompe de gavage, la station de ladite pompe devra aussi être équipée d'un réservoir de distribution.
- Si l'installation d'un réservoir de réduction de pression est requise et que le réservoir couvre une population de plus de 1.000 personnes, il devra être conçu et utilisé comme un réservoir de distribution.

La capacité du réservoir de distribution devra lui permettre de conserver une quantité d'eau couvrant les besoins de la population cible pendant 24 heures.

Si le système ne dispose pas d'un réservoir de réduction de pression, un réservoir principal de distribution devra conserver un volume pouvant couvrir les besoins en eau de la population cible pendant 24 heures.

La capacité maximale d'un réservoir de distribution devra être de 100 m³, compte tenu des difficultés relatives aux travaux de construction et d'entretien. Deux réservoirs ou plus devront être construits si la capacité requise est supérieure à 100 m³. Les réservoirs devront être construits en béton armé. Ils devront aussi avoir un système d'imperméabilisation pour accroître l'étanchéité à l'eau.

Un indicateur de niveau d'eau sera installé dans le réservoir de distribution pour empêcher l'eau de déborder. Des compteurs à turbine seront installés aux points des effluents pour indiquer les débits d'eau distribués à l'aire de service.

ix) Infrastructures de désinfection au chlore

Un équipement de désinfection au chlore sera installé dans chaque réservoir principal de distribution. (ou bassin secondaire servant aussi du réservoir de stockage d'eau équipé d'une pompe de gavage) Le système d'écoulement gravitaire est adopté car il peut se réaliser au Rwanda et son entretien est facile.

x) Conduite de distribution

La conduite de distribution, qui est le tuyau reliant le réservoir de distribution aux points d'eau publics, sera en PVC rigide. Les réservoirs de distribution seront reliés aux réservoirs de réduction de pression par des tuyaux d'acier en placage de plomb car ils sont faciles à enlever.

Le trajet suivi par l'installation des tuyaux devra s'écarter de la route et les tuyaux devront être à 600 mm minimum sous terre. Les tuyaux seront fortifiés et protégés

par du béton qui les couvrira aux points de jonction avec la route. Les plans d'exécution de la conduite distribution se feront sur la base des résultats des levés des réseaux.

xi) Robinets-vannes à glissières

Compte tenu des travaux d'entretien des tuyaux de distribution, des robinets-vannes seront installés tous les 500 m le long du trajet du tuyau de distribution. Un joint de conduite et un robinet-vanne à glissières seront installés en aval du trajet. En outre, les robinets-vannes à glissières seront installés pour diviser la zone de service en plusieurs secteurs afin que l'entretien du réseau puisse se faire correctement.

xii) Purgeurs d'air

Il arrive que des purgeurs d'air ne soient pas installés dans le cas d'un petit réseau de distribution d'eau car l'air peut être évacué par les robinets. Les purgeurs d'air ne seront pas installés en grand nombre dans le cadre de ce projet, ils le seront seulement aux points convexes du pipeline.

xiii) Vannes de lavage

Les vannes de lavage seront installées aux points les plus bas, au début et à la fin du pipeline pour lui permettre de se nettoyer.

xiv) Réservoirs de réduction de pression (RRP)

Il y arrive parfois que la pression hydrostatique d'un réseau de distribution d'eau dépasse 0,7 Mpa. Des réservoirs ou des vannes de réduction de pression sont installés dans ces cas-là avec une pression hydrostatique de plus de 70 bm pour empêcher que le tuyau soit endommagé par la forte pression. Les RRP devront être construits par des maçons

xv) Points d'eau publics

Un point d'eau public est en béton et comprend des robinets de puisage, une vanne, un compteur à turbine, un revêtement et un fossé d'assèchement. Le nombre de points d'eau publics est fixé sur la base des résultats de l'étude sur les Imidugudu, l'étude sociale et de l'étude sur les conditions de vie autour des points d'eau publics. Il y a trois types de points d'eau publics: avec 2, 3 ou 4 robinets. Les critères de sélection sont indiqués dans le tableau 2-16.

Tableau 2.15 Types de points d'eau publics

Type	Type à 2 robinets	Type à 3 robinets	Type à 4 robinets
Débit. L/sec	0,34	0,50	0,67
Population servie	240	360	480

5-3) Profondeurs de forage prévues et nombre de puits requis

Le nombre prévu de puits a été calculé en tenant compte des débits de pompage et du nombre de puits prévu et du taux de réussite comme indiqué dans le Tableau 2.16.

Tableau 2.16 Nombres requis de puits dans les districts cibles

Ancien District	Type de pompes	Profondeurs de forage (m)	Gamme de forage (m)	Nombres prévus de puits	Taux de réussite (%)	Nombre total de puits
Rukira	Pompes manuelles	50	30~85	5	72.7	7
Kabarondo	Pompes manuelles	50	40~70	2	83.3	3
Cyarubare	Pompes manuelles	60	25~90	8	83.3	10
Muhazi	Motopompes	55	-	1	100.0	1

Les profondeurs de forage suivantes ont été estimées en augmentant de 10 % les profondeurs initialement prévues et en arrondissant par excès à 5 m en fonction des marges d'erreur des analyses des sondages électriques.

5-4) Conception des puits

a) Conception standard des puits

Comme susmentionné, on peut considérer que la géologie est partout la même dans la zone d'étude. Par conséquent, la conception structurelle des puits standard a été préparée et jointe au présent rapport.

b) Diamètre des puits

Des tubages de revêtement de 100 mm de diamètre pour les pompes manuelles et de 150 mm pour les motopompes ont été adoptés comme base des puits pour garantir leur stabilité à long terme. Il n'y aura aucun problème d'ingénierie étant donné que ces diamètres sont couramment utilisés au Rwanda.

c) Diamètre de forage

Un diamètre de forage avec un dégagement suffisant pour le travail de tubage de revêtement a été conçu en tenant compte des diamètres susmentionnés. Les tubes filtres des tubages de revêtement seront en PVC rigide. Ils ont déjà été utilisés au Rwanda et leur stabilité à long terme s'est avérée efficace dans les puits existants. C'est une conception à filtre à fentes, car il est couramment utilisé au Rwanda.

d) Diagraphie électrique

La conception permet à la diagraphie d'être réalisée après le forage des puits afin d'identifier la profondeur de l'aquifère et de placer les tubes filtres aux bons endroits. Cette opération permet d'accroître le taux de réussite des puits.

e) Filtre de graviers, filtre de films biologiques et cimentation

Le filtre de graviers doit être placé dans l'espace situé entre le tubage de revêtement et l'intérieur du trou foré à partir du fond jusqu'à 10 m au-dessus du niveau statique de l'eau. La section allant du sursol jusqu'à 10 m de haut sera pleine de films biologiques produits par le forage et la partie supérieure remplie avec un mortier de ciment de Portland jusqu'au sursol. Cette cimentation est destinée à empêcher l'intrusion des eaux de pluie et des eaux usées provenant des abords du puits. Un fond rapporté ainsi qu'un revêtement supérieur temporaire seront réalisés.

f) Essais de pompage

Une série d'essais de pompages sera effectuée à la fin de la construction du puits afin d'identifier l'apport d'eau :

- Essai préliminaire : par identification d'eau saine, maximum 8 heures
- Essai par étape : 2 phases de 2 heures chacune (Pour les puits équipés de pompes manuelles)
: 4 phases de 2 heures chacune (Pour les forages équipés de pompes submersibles)
- Essai continu : 20 heures pour une pompe manuelle
: 48 heures pour une motopompe submersible
- Essai de récupération : 8 heures

g) Analyse de la qualité de l'eau

Des échantillons d'eau seront prélevés au cours des essais de pompage et l'analyse de la qualité de l'eau sera faite par des laboratoires publics du Rwanda. Les paramètres à définir comprennent : 1) le pH, 2) les matières totales dissoutes, 3) la turbidité, 4) la couleur, 5) la dureté totale, 6) le chlorure, 7) le cuivre, 8) le fer, 9) le manganèse, 10) le sodium, 11) le sulfate, 12) le zinc, 13) l'arsenic, 14) le plomb, 15) le fluorure, 16) le nitrate, 17) l'acide nitreux et 18) la température de l'eau.

5-5) Conditions de régime et spécifications des pompes manuelles

a) Débit de l'eau souterraine et Hauteur d'élévation des pompes manuelles

La planification de l'installation des pompes manuelles nécessite la prise en compte de la hauteur d'élévation (profondeur des eaux souterraines) et du cubage d'eau pouvant être pompé.

La prise d'eau pour un mouvement de pompage est d'un volume identique quelle que soit la hauteur d'élévation. Mais avec l'augmentation de la hauteur d'élévation, la charge de travail par mouvement de pompage devient aussi plus importante, et dans un temps de fonctionnement donné à travail par actionnement manuel, le volume pompé diminue à cause de la réduction du nombre de mouvements de pompage dans ce temps de fonctionnement.

Par conséquent, la caractéristique de la pompe manuelle doit être de permettre d'atteindre un volume de pompage donné par le biais d'une charge de travail raisonnable d'actionnement de la pompe pendant un temps unitaire. La norme d'adoption d'une pompe manuelle a été fixée à la condition (hauteur d'élévation maximale) de pouvoir pomper plus de 675 L/heure, ce qui est le volume de pompage minimal, servant de norme de réussite du forage.

Par ailleurs, pour le type de pompe AFRIDEF ordinairement utilisé au Rwanda, la courbe théorique de la hauteur d'élévation et du volume de pompage est établie sur la base des essais de pompage sur place, et le pompage est jugé difficile pour les femmes et les enfants quand la hauteur d'élévation dépasse 45 m. La baisse importante du niveau d'eau n'est pas jugée importante pour une pompe manuelle parce que le volume de pompage est relativement faible, mais pour ce projet, une marge complémentaire de 10% a été considérée pour la baisse de niveau d'eau par rapport à la hauteur d'élévation. De ce fait, le projet d'installations a été établi en fixant le niveau d'eau souterraine (niveau d'eau statique) adapté la pompe AFRIDEF à un maximum de 40 m.

Le tableau 2.17 indique le nombre d'installations hydrauliques avec pompe manuelle et leurs spécifications conformément à ce qui précède.

Les pompes manuelles ne sont adoptées que si le débit d'eau souterraine est de 675 L/heure par pompe ou plus. Quant au type de pompe AFRIDEF, on estime que les femmes et les enfants peuvent à peine obtenir de l'eau souterraine par le biais de pompes manuelles lorsque la hauteur d'élévation est supérieure à 45 m (profondeur des eaux souterraines). On estime que la fluctuation de l'eau souterraine n'est pas si grande dans la zone du projet et que le fonctionnement des

pompes manuelles ne devrait pas avoir d'impact. Compte tenu des 10% de reprise accordée, des pompes manuelles AFRIDEF devraient pouvoir s'utiliser dans les zones où la profondeur de l'eau souterraine est inférieure ou égale à 40 m. Les spécifications suivantes des pompes manuelles sont requises pour le projet.

Tableau 2.17 Spécifications des pompes manuelles

	Spécifications
Débit minimum de l'eau souterraine	675 l/hr
Hauteur d'élévation maximum	40 m

b) Conditions de régime des pompes manuelles

Les conditions suivantes sont appliquées à la conception de base des pompes manuelles.

- Débit de l'eau souterraine : 675 L/h
- Consommation quotidienne d'eau par tête d'habitant : 20 L/h/jour
- Durée de fonctionnement : 10 heures/jour au maximum

c) Nombre requis de pompes manuelles requises

Compte tenu des indications susmentionnées, on estime qu'une pompe manuelle doit approvisionner 337 personnes au maximum. Le tableau suivant indique le nombre d'habitants servis par chaque infrastructure d'approvisionnement en eau ainsi que le nombre d'infrastructures disponibles dans chaque secteur. Le nombre d'habitants servis par chaque pompe manuelle est inférieur à 377 personnes dans tous les secteurs.

Tableau 2.18 Nombre de points d'eau publics de chaque District

District	Secteur (Ancien nom)	Population servie	Nombre d'infrastructures d'approvisionnement en eau de puits par le biais de pompes manuelles (nbre.)	Nombre d'habitants servis par puits
Kayonza	Kabarondo	922	3	307
	Rwinkwavu	3.313	10	331
Ngoma	Murama	2.717	11	247

Tableau 2.19 Résumé des infrastructures prévues

Type	Zone d'approvisionnement en eau / Population servie en 2010		Infrastructures à réaliser
	Nom du District	Nom du secteur / Population servie	
Infrastructures d'approvisionnement en eau par canalisation			
	1. Rwamagana	Mwuilre Kigabiro Muyanga Population servie : 20.060	Eau de source/Transmission par pompage : Nouvelle 1. Station de pompage auxiliaire : Nouveaux 2. Bassins d'aspiration pour les pompes (100m3) : Nouvelles 2. Conduite de transmission (tuyau en polyéthylène, 110~200mm) : Nouvelle, 7,1 km Conduite de transmission (tuyau PVC rigide, 110~200mm) : Nouvelle, 8,0 km Réservoir (25~80m3) : Nouvelles 11. Conduite de distribution (PVC rigide, 63~140mm) : Nouvelle, 53,8 km Tuyau d'eau public: Nouveaux, 57 endroits
	2. Kayonza	Mukarange Population servie : 9.639	Puits profond/Transmission par pompage : 1. Station de pompage auxiliaire : 1 réhabilitation Conduite de transmission (tuyau en polyéthylène, 110mm) : Nouvelle, 1,9 km Réservoir (30~150m3) : 1 Nouvelle, 2 réhabilitations Conduite de distribution (PVC rigide, 63~140mm) : Nouveau, 3,2 km Tuyau d'eau public: Nouveaux, 6 endroits
	3. Kayonza	Rwinkwave Population servie : 6.632	Puits profond/Transmission par pompage : 1 réhabilitation. Conduite de transmission (tuyau en polyéthylène, 110mm) : Nouveau, 0,2 km Réservoir (20m3) : 1 réhabilitation Conduite de distribution (PVC rigide, 63~125mm) : Nouveau, 13,0 km Tuyau d'eau public: Nouveaux, 5 endroits
	8. Kirehe	Mushikiri Population servie : 11.884	Eau de source/Transmission par pompage : Nouvelles 1. Bassins d'aspiration pour les pompes (80m3) : Nouvelles 2. Conduite de transmission (tuyau en polyéthylène, 200mm) : Nouveau, 1,3 km Réservoir (40~100m3) : Nouvelles 4. Conduite de distribution (PVC rigide, 63~160mm) : Nouveau, 28,0 km Tuyau d'eau public: Nouveaux, 31 endroits
	9. Kirehe	Kirehe Population servie : 12.000	Eau de source/Transmission par pompage : 1 Nouveau, 1 réhabilitation Bassins d'aspiration pour les pompes (60-80m3) : Nouvelles 3. Conduite de transmission (tuyau en polyéthylène, 160-200mm) : Nouveau, 2,3 km

Type	Zone d'approvisionnement en eau / Population servie en 2010		Infrastructures à réaliser
	Nom du District	Nom du secteur / Population servie	
			Réservoir (40~80m ³) : 4 nouvelles Conduite de distribution (PVC rigide, 63~140mm) : Nouveau, 16,5 km Tuyau d'eau public Nouveaux, 26 endroits
	10. Kirehe	Nyamugari Population servie : 16.776	Eau de source/Transmission par écoulement gravitaire : 2 réhabilitations. Conduite de transmission (PVC rigide, 90~200mm) : Nouveau, 3,8 km Réservoir (7.0m ³) : Nouvelles 1. Conduite de distribution (PVC rigide, 63) : Nouveau, 4,2 km Tuyau d'eau public: Nouveaux, 36 endroits
	11. Kirehe	Kigina Population servie : 10.082	Eau de source/Transmission par pompage : Nouvelles 2. Bassins d'aspiration pour les pompes (60-80m ³) : Nouvelles 3. Conduite de transmission (tuyau en polyéthylène, 160-200mm) : Nouveau, 5,4 km Réservoir (60~80m ³) : Nouvelles 4. Conduite de distribution (PVC rigide, 63~200mm) : Nouveau, 16,7km Tuyau d'eau public: Nouveaux, 28 endroits

Type	Zone d'approvisionnement en eau / Population servie en 2010		Infrastructures à réaliser
	Nom du District	Nom du secteur / Population servie	
Infrastructures d'approvisionnement en eau par canalisation			
	13. Kirehe	Gatore Population servie : 4.948	Eau de source/Transmission par pompage : Nouvelles 1. Bassins d'aspiration pour les pompes (80m ³) : Nouvelles 1. Conduite de transmission (tuyau en polyéthylène, 160mm) : Nouveau, 0,7 km Réservoir (100m ³) : Nouvelles 1. Conduite de distribution (PVC rigide, 63~125mm) : Nouveau, 7,3 km Tuyau d'eau public: Nouveaux, 15 endroits

Zone d'approvisionnement en eau /Population servie en 2010			
4. Kayonza	Murama Population servie : 9.132	Eau de source/Transmission par pompage : Station de pompage auxiliaire : Bassins d'aspiration pour les pompes (80m3) : Conduite de transmission (tuyau en polyéthylène, 110-160mm) : Réservoir (40~100m3) : Conduite de distribution (PVC rigide, 63~140mm) : Tuyau d'eau public:	Nouvelles 1. Nouvelles 1. 2 nouvelles. Nouveau, 3,0 km Nouvelles 3. Nouveau, 23,5 km Nouveaux, 24 endroits
5. Ngoma	Kibungo Population servie : 8.536	Eau de source/Transmission par pompage : Station de pompage auxiliaire : Bassins d'aspiration pour les pompes (100m3) : Conduite de transmission (tuyau en polyéthylène, 160mm) : Réservoir (80m3) : Conduite de distribution (PVC rigide, 63~140mm) : Tuyau d'eau public:	Nouvelles 1. Nouvelles 1. Nouvelles 2. Nouveau, 3,5 km Nouvelles 4. Nouveau, 15,2km Nouveaux, 18 endroits
6. Ngoma	Karembu Zaza Kibare Mugesera Population servie : 22.421	Eau de source/Transmission par pompage : Bassins d'aspiration pour les pompes (60-100m3) : Conduite de transmission (tuyau en polyéthylène, 160-200mm) : Réservoir (20~100m3) : Conduite de distribution (PVC rigide, 125-160mm) : Tuyau d'eau public:	1 Nouveau, 1 réhabilitation Nouvelles 4. Nouveau, 4,3 km 4 réhabilitations. Nouveau, 8,4 km Nouveaux, 52 endroits
7. Ngoma	Kazo Mutenderi Population servie : 8.361	Eau de source/Transmission par pompage : Bassins d'aspiration pour les pompes (100m3) : Conduite de transmission (tuyau en polyéthylène, 200mm) : Réservoir (20~100m3) : Tuyau d'eau public:	1 réhabilitation. Nouvelles 2. Nouveau, 0,7 km 4 réhabilitations. Nouveaux, 21 endroits

Zone d'approvisionnement en eau /Population servie en 2010		
12. Kirehe	Gahara Population servie : 13.244	Eau de source/Transmission par pompage : 1 Nouvelle . Station de pompage auxiliaire : 1 Nouvelle . Bassins d'aspiration pour les pompes (80m3) : 2 Nouvelles . Conduite de transmission (tuyau en polyéthylène, 160-200mm) : Nouveau, 2,5 km Réservoir (60~100m3) : 5 Nouvelles . Conduite de distribution (PVC rigide, 63~125mm) : Nouveau, 19,8 km Tuyau d'eau public Nouveaux, 28 endroits
		Puits équipés de pompes manuelles : Remplacement de pompes manuelles : 2 nouvelles 1 réhabilitation.
	Rwinkwavu Population servie : 3.313	Puits équipés de pompes manuelles : Remplacement de pompes manuelles : Nouvelles, 8 endroits 2 réhabilitations.
16. Ngoma	Murama Population servie : 2.718	Puits équipés de pompes manuelles : Remplacement de pompes manuelles : Nouveaux, 5 endroits 6 réhabilitations.

(6) Plan d'acquisition des équipements de fonctionnement et d'entretien

The following shows the results of the study on the operation and maintenance of equipment that was requested by Rwanda.

6-1) Compteurs mobiles à turbine (10 unités)

Dans le cas des nouvelles infrastructures d'approvisionnement en eau ou de celles qui existent déjà, il est préférable d'installer un compteur volumétrique sur la conduite principale, les tuyaux de distribution, et les robinets à eau afin que l'entretien des infrastructures puisse se faire correctement.

D'autre part, un compteur mobile à turbine est requis pour l'étude relative au futur aménagement des ressources en eau dans les districts. Ce type d'étude ne fait pas partie des activités du projet. L'acquisition d'un compteur mobile à turbine n'est pas incluse dans le plan d'acquisition.

6-2) Equipement portable d'analyse de la qualité de l'eau (10 lots)

Chaque district devrait posséder un lot d'équipements d'analyse de la qualité de l'eau car il appartient aux districts de prendre soin des ressources en eau et d'analyser la qualité de l'eau.

La requête initiale ne faisait état que des équipements nécessaires à l'évaluation des eaux souterraines; ainsi donc, seuls quatre éléments étaient concernés par l'analyse de la qualité de l'eau à savoir: le pH, la conductivité électrique, le fer et le manganèse. Cependant plusieurs sources d'eau sont aussi ciblées. L'évaluation de la qualité des eaux de source à elle seule ne peut pas garantir la potabilité de l'eau à distribuer. L'acquisition d'équipements portables d'analyse de la qualité de l'eau est donc proposée pour évaluer aussi bien les eaux souterraines que les eaux de sources. La quantité d'acquisition sera 1 lot par District pour 4 Districts réformés concernés.

6-3) Pompes de gavage de réserve (5 unités)

Le nombre total de pompes de transmission et de gavage à installer et celles à réparer est de 18. Les spécifications des pompes dépendent de leurs capacités et de la hauteur d'élévation. On prévoit d'installer une pompe de réserve à chaque point de pompage.

Quant aux pompes submersibles de réserve, elles ne peuvent pas être installées dans les puits profonds. Il est prévu de doter deux infrastructures d'approvisionnement en eau de puits d'une pompe de réserve.

6-4) Pièces de rechange pour les pompes manuelles (somme forfaitaire)

Il y a 24 sites d'infrastructures d'approvisionnement en eau équipées de pompes manuelles incluant de nouvelles constructions et des travaux de réhabilitation. Etant donné que la durée de vie de certaines pièces des pompes manuelles n'est que de six mois, il est proposé d'en acheter en nombre suffisant pour couvrir au moins toute la période du projet.

Des pièces de rechange seront données à chaque site de pompes manuelles. Par conséquent, 24 lots de pièces de rechange sont requis. Le coût des pièces de rechange est inclus dans le coût de la construction car les pièces de rechange sont habituellement fournies avec les pompes manuelles elles-mêmes.

6-5) Outils de réparation des pompes manuelles (3 lots)

Les quatre associations des usagers d'eau existantes vont gérer et assurer l'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau équipées de pompes manuelles. Un lot d'outils de réparation des pompes manuelles est à donner à chaque groupe. 4 lots d'outils sont donc requis.

Le coût des outils est inclus dans le coût de la construction car les outils sont habituellement fournis avec les pompes manuelles elles-mêmes.

6-6) Outils d'entretien général et outils de plomberie (10 lots)

Les outils d'entretien général incluent les outils d'inspection et de réparation des équipements mécaniques et électriques des infrastructures de pompage. Les outils de plomberie incluent les outils d'inspection et de réparation des tuyaux de distribution, des robinets à eau et des vannes. Un lot d'outils d'entretien général et un de plomberie doivent être donnés aux associations des usagers d'eau car tous ces outils sont importants pour les travaux d'entretien. Cependant, les districts n'ayant pas d'infrastructures de pompage n'ont besoin que d'outils de plomberie.

Le plan d'acquisition est proposé comme suit compte tenu de la situation susmentionnée.

Tableau 2.20 Equipements d'entretien proposés

Requête initiale	Outils requis	Unités	Remarques
Equipements mobiles d'analyse de la qualité de l'eau (10 lots)	Trousses portables d'équipements d'analyse de la qualité de l'eau	4 unités	1 lot par district
Pompes de gavage de réserve (5 unités)	Réserve de pompes submersibles	2 unités	Adoption d'un système d'approvisionnement en eau par canalisation équipé de pompes pour forage
Outils d'entretien général et de plomberie (10 lots)	<ul style="list-style-type: none"> • Clés à tube • Outils à fileter • Trépieds avec vice pour les outils à fileter • Tricoises • Coupe-tuyaux • Scie pour couper les tuyaux en PVC rigide rigide • Outil de poinçonnage manuel • Instruments de mesure • Escabeaux • Testeurs • Clampmeter • Tournevis 	12	Adoption d'un système d'approvisionnement en eau par canalisation équipé de pompes électriques
	<ul style="list-style-type: none"> • Clés à tube • Outils à fileter • Trépieds avec vice pour les outils à fileter • Tricoises • Coupe-tuyaux • Scie pour couper les tuyaux en PVC rigide rigide • Outil de poinçonnage manuel • Instruments de mesure • Escabeaux • Tournevis 	1	Adoption d'un système d'approvisionnement en eau par canalisation équipé d'un réseau gravitaire

2.2.3 Plans de la conception de base

Les plans suivants ont été préparés par l'Etude et joints au présent rapport.

Tableau 2.21 Liste des plans

N° des plans	Titres
PLAN GENERAL	
GE-001	EMPLACEMENT DU PROJET D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DES ZONES RURALES
PLAN D'APPROVISIONNEMENT EN EAU PAR CANALISATIONS	
PW-001	SYSTEME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU (1)
PW-002	SYSTEME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU (2)
PW-003	SYSTEME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU (3)
PW-004	SYSTEME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU (4)
PW-005	SYSTEME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU (5)
PW-006	SYSTEME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU (6)
PW-007	SYSTEME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU (7)
PW-008	SYSTEME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU (8)
PW-009	SYSTEME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU (9)
PW-010	SYSTEME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU (10)
PW-011	SYSTEME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU (11)
PW-012	SYSTEME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU (12)
PW-013	SYSTEME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU (13)
PW-014	DEVERSOIR DE CAPTAGE ET TUYEAUX DE COLLECTE (1)
PW-015	DEVERSOIR DE CAPTAGE ET TUYEAUX DE COLLECTE (2)
PW-016	DEVERSOIR DE CAPTAGE ET TUYEAUX DE COLLECTE (3)
PW-017	RESERVOIR DE RECEPTION (SIMPLE)
PW-018	RESERVOIR DE RECEPTION (DOUBLE)
PW-019	RESERVOIR PRINCIPAL DE DISTRIBUTION (SIMPLE)
PW-020	RESERVOIR PRINCIPAL DE DISTRIBUTION (DOUBLE)
PW-021	RESERVOIR DE DISTRIBUTION (SIMPLE)
PW-022	RESERVOIR DE DISTRIBUTION (DOUBLE)
PW-023	DETAILS DE LA STATION DE POMPAGE (1)
PW-024	DETAILS DE LA STATION DE POMPAGE (2)
PW-025	DETAILS DE LA STATION DE POMPAGE DU SITE DE NYANKORA
PW-026	DETAILS DE LA STATION DE POMPAGE DU SITE DE KAZABAZANA (1)
PW-027	DETAILS DE LA STATION DE POMPAGE DU SITE DE KAZABAZANA (2)
PW-028	DETAILS DE LA STATION DE POMPAGE DU SITE DE KAGOMA
PW-029	CIRCUIT DE COMMANDE DES OUVRAGES DE POMPAGE
PLANS TYPIQUES	
TD-001	BUREAU D'ENTRETIEN
TD-002	POINTS D'EAU PUBLICS POUR DEUX ROBINETS
TD-003	POINTS D'EAU PUBLICS POUR TROIS ROBINETS
TD-004	POINT D'EAU PUBLIC POUR QUATRE ROBINETS
TD-005	CHAMBRE DES VANNES
TD-006	CHAMBRES DES PURGEURS D'AIR, DES ROBINET-VANNES A GLISSIERES, DES DEBITMETRES ET CREPINES
TD-007	RESERVOIR DE REDUCTION DE PRESSION
TD-008	INSTALLATION DE CONDUITES, MARQUEURS DE LIGNES ET BUTEES
TD-009	FLEUVES ET ROUTES TRAVERSES PAR LES CONDUITES
TD-010	RESEAU CONSOMMATEUR
CONCEPTION DU PLAN D'APPROVISIONNEMENT EN EAUX DE FORAGE	
BW-001	STRUCTURE DES PUIITS
BW-002	STRUCTURE DES INFRASTRUCTURES DES POMPES MANUELLES

2.2.4 Plan de mise en œuvre et d'acquisition

2.2.4.1 Principes du plan de mise en œuvre

(1) Principes

Les principes suivants devront s'appliquer compte tenu du fait que le Projet est mis en œuvre dans le cadre de l'aide publique au développement accordée par le Japon.

- 1) Le MINITERE est l'organisme d'exécution du Gouvernement rwandais.
- 2) À la signature des Echanges de Notes entre les Gouvernements japonais et rwandais, le MINITERE devra commencer les travaux préparatoires au sein du Département d'aménagements des eaux et dans districts cibles et prendre les mesures nécessaires à la mise en œuvre du Projet.
- 3) Après la signature des Echanges de Notes relatives à la mise en œuvre du Projet par les gouvernements japonais et rwandais, une entreprise japonaise d'experts-conseils signera un contrat avec le MINITERE et le consultant préparera les documents détaillés de la conception et d'appel d'offres, puis entamera la procédure de passation des marchés.
- 4) L'entrepreneur japonais signera un contrat avec le MINITERE et exécutera les travaux de construction sous la supervision du consultant.
- 5) L'entrepreneur japonais établira un bureau dans les sites pour la prise en charge des travaux de construction.
- 6) Le Projet devra être mis en œuvre dans l'ancienne Province de Kibungo. Il inclura la construction de 10 infrastructures d'approvisionnement en eau de source par canalisation équipées de motopompes, 1 infrastructure d'approvisionnement en eau de source par canalisation équipée d'un système gravitaire, des infrastructures d'approvisionnement en eau souterraine par canalisation (2 endroits) et des infrastructures d'approvisionnement en eau de puits équipées de pompes manuelles (24 endroits)
- 7) La responsabilité des infrastructures sera transférée aux associations des usagers d'eau à la fin des travaux de construction.
- 8) Les matériaux de construction du Projet devront provenir du Rwanda. Il s'agit des pompes manuelles, des tuyaux en acier galvanisé, des tuyaux en PVC rigide, des tôles d'acier, des éléments de renforcement, du ciment, du bois, du carburant, des huiles, des matériaux de peinture etc. Les équipements de construction pour les tuyaux en polyéthylène et ses raccords, le tableau de commande du générateur et de la pompe diesel viendront du Japon ou d'un

pays tiers.

- 9) Le contrat de construction et d'acquisition est un contrat à prix forfaitaire.
- 10) Le Projet est divisé en trois phases compte tenu de sa taille.

(2) Principes d'acquisition des équipements de fonctionnement et d'entretien

Les équipements de fonctionnement et d'entretien tels que les équipements portables d'analyse de la qualité de l'eau, les pompes submersibles ainsi que les outils de fonctionnement et d'entretien en vente dans le marché du Rwanda devront être achetés au Rwanda si les pièces de rechange y sont disponibles. Il appartiendra à l'entrepreneur de les acheter.

2.2.4.2 Conditions de mise en œuvre

(1) Exonération de taxes

Les procédures d'exonération de taxes impliquent plusieurs organismes dont le MINITERE. Par conséquent, on suppose qu'elles prendront beaucoup de temps à cause d'un système compliqué de demande et d'approbation.

Il appartient au MINITERE de suivre la procédure d'exonération de taxes même si le consultant et l'entrepreneur doivent comprendre les lois et règlements, préparer les documents requis, les soumettre et les traiter.

(2) Protection environnementale

L'impact environnemental dû aux travaux de construction est relatif : 1) au bruit, 2) à la poussière, 3) aux vibrations causées par les équipements lourds de construction et 4) aux accidents de la circulation en général. L'impact dû au bruit et aux vibrations doit être pris en compte étant donné qu'il y a des écoles et des centres de santé à l'intérieur des zones cibles. Les accidents pourraient être évités par le biais d'une gestion stricte des règles de circulation et de la vitesse de conduite, d'un système d'immatriculation des chauffeurs, de la restriction de l'utilisation des véhicules privés, de l'instruction des chauffeurs, de la sensibilisation à faire au cours de réunions périodiques, du contrôle de la circulation etc.

2.2.4.3 Champ d'activités

- (1) Activités devant être menées par la partie japonaise
 - 1) Exécution de la conception détaillée
 - 2) Préparation des documents d'appel d'offres, évaluation et soutien du processus d'appel d'offres au nom du MINITERE
 - 3) Exécution de la construction des puits de forage et des infrastructures d'approvisionnement en eau conformément aux termes de référence stipulés dans le rapport de l'Etude de base.

- (2) Engagements du Gouvernement du Rwanda
 - 1) Mise à disposition de terres nécessaires à l'aménagement des sites de forage du Projet, à la construction de cuves de stockage, de points d'eau publics, de conduites de distribution et de transmission d'eau etc.
 - 2) Coupe des buissons le long du trajet des pipelines et à l'intérieur des terres privées
 - 3) Construction de routes d'accès et de clôtures pour les sources d'eau, les stations de pompage et les cuves de stockage.
 - 4) Prise en charge du budget et paiement des taxes à l'importation, taxes intérieures et autres redevances.
 - 5) Obtention du permis de construction et paiement des dépenses.
 - 6) Mise à disposition du personnel de contrepartie requis.

2.2.4.4 Supervision de la construction

- (1) Conception détaillée et appel d'offres

- 1-1) Conception détaillée

La conception détaillée et les documents d'appel d'offres seront préparés conformément aux résultats de l'Etude de base pour :

- Les enquêtes aréolaires au niveau des sources d'eau
- Le plan et les enquêtes de profils pour les conduites maîtresses d'eau brute et les canalisations de distribution
- Les sondages électriques verticaux
- Les essais de remontée pneumatique pour les puits existants
- La conception détaillée pour les infrastructures d'approvisionnement en eau
- La préparation des rapports de conception et des plans
- Les calculs de quantité et les devis estimatifs

- La préparation des plans de construction et des documents d'appel d'offres.

1-2) Assistance à la soumission

La sélection préalable des candidats se fera avant la soumission. Cette annonce se fera au nom du MINITERE dans les principaux journaux japonais liés aux travaux de construction. Les documents de la sélection préalable seront préparés et distribués par le consultant. Les documents d'appel d'offres seront distribués aux entrepreneurs sélectionnés. Les propositions des soumissionnaires seront reçues par le consultant et ouvertes en présence du personnel du MINITERE. Les propositions seront évaluées par le consultant et le personnel du MINITERE immédiatement après leur ouverture. Les documents de contrat seront rédigés et finalisés après négociation avec le soumissionnaire adjudicataire. Le consultant assistera le MINITERE pour les tâches suivantes :

- L'annonce de l'appel d'offres
- La préparation, la distribution et l'évaluation des documents de présélection
- La distribution et l'évaluation des documents d'appel d'offres et la négociation des contrats.

(2) Supervision de la construction

Après certification du contrat par le Gouvernement japonais, le consultant publiera la notification du début des travaux. Un ingénieur résident habitera dans le site après le début des travaux. L'ingénieur résident supervisera les travaux de construction et fera le compte-rendu du niveau d'exécution des travaux à l'ambassade du Japon au Rwanda, au bureau rwandais de la JICA et au MINITERE. L'ingénieur résident devra aussi faciliter la communication entre les organismes concernés, y compris l'entrepreneur.

Les principaux points de la supervision des travaux sont les suivants :

- | | | |
|--|---|--|
| 1) Approbation des plans d'exécution | : | Evaluation et approbation des plans d'exécution et des dessins d'atelier, permis de construction, approbation des matériaux, spécification des équipements et machines, etc. |
| 2) Supervision des travaux de construction | : | Instructions relatives au calendrier de construction, supervision du progrès des travaux, visites d'atelier pour les matériaux et autres travaux requis |
| 3) Inspection d'achèvement | : | Inspection du plan tel que construit et de la qualité de la construction |
| 4) Approbation du paiement | : | Délivrance du certificat de paiement et |

d'achèvement des travaux

- 5) Inspection à la fin du délai de : Inspection des infrastructures construites
garantie

2.2.4.5 Plan de contrôle de la qualité

Le plan de contrôle de la qualité du Projet s'applique aux travaux de forage, au bétonnage, à la tuyauterie, à la fabrication d'équipements tels que les conduites, aux pompes manuelles etc. Les éléments concernés par le contrôle de la qualité sont indiqués ci-dessous:

Tableau 2.22 Plan de contrôle de la qualité

Éléments du contrôle de la qualité	Contenu	Méthode
1. Travaux de forage	Inspection du matériel Diagraphie électrique Essais de pompage	Par inspection Données des forages Données des forages
2. Bétonnage	Essais d'affaissement Essais de compression	Tous les 50 m ³ Tous les 50 m ³ , 7 et 28 jours de résistance à une sollicitation externe
3. Tuyauterie	Essais de pression hydraulique	1,5 fois la pression normale
4. Equipements	Visites d'atelier	Par inspection Feuilles d'inspection
5. Qualité de l'eau	Analyse de la qualité de l'eau	Echantillonnage et analyse de l'eau à la sortie des infrastructures de traitement d'eau et de l'eau des puits conformément aux directives de l'OMS

2.2.4.6 Plan d'acquisition

- (1) Matériaux et équipements, Entrepreneurs locaux et machines

1-1) Matériaux et équipements

a) Général

Les matériaux et les principaux équipements du Projet tels que les pompes manuelles, les pompes submersibles, les conduites de transmission et de distribution ainsi que les autres équipements tels que les feuilles d'acier, l'acier profilé, les barres d'armature, le carburant, les huiles et la peinture ne sont pas produits au Rwanda, mais peuvent y être obtenus par le biais d'agents locaux. Par contre, le ciment et le bois de construction sont des produits locaux. Les tuyaux en polyéthylène, les générateurs diesels, les tableaux de commande des pompes proviendront de l'extérieur.

b) Pompes manuelles

Les pompes manuelles AFRIDEV qui devraient être utilisées pour le Projet sont d'usage très courant dans les pays africains voisins du Rwanda. Les distributeurs locaux de pompes manuelles ont récemment démarré leurs activités au Rwanda; par conséquent, les pièces de rechange peuvent s'acheter facilement sur place. Les pompes manuelles seront donc considérées comme des produits étrangers achetés au Rwanda.

c) Pompes submersibles

Des pompes submersibles ordinaires seront utilisées pour les infrastructures d'approvisionnement par canalisation, alimentées par des puits profonds. Ces pompes submersibles fabriquées en Europe peuvent s'obtenir auprès des distributeurs locaux. Les infrastructures actuelles d'approvisionnement en eau du Rwanda en sont déjà équipées. Ces pompes seront acceptées sans problèmes compte tenu de leur fonctionnement et de leur entretien faciles. En outre, les pièces de rechange, qui sont indispensables au fonctionnement et à l'entretien, peuvent s'obtenir auprès de distributeurs locaux. En conséquence, les pompes submersibles seront considérées comme des produits étrangers achetés au Rwanda.

d) Pompes multicellulaires verticales

Les pompes multicellulaires verticales seront utilisées pour la transmission de l'eau à partir des ouvrages de captage d'eau de source jusqu'au réservoir de distribution. Des pompes de gavage seront introduites lorsqu'une capacité de refoulement plus grande est requise pour la transmission de l'eau. Il est noté que l'entretien des motopompes existantes servant à la transmission de l'eau ne se fait pas correctement dans l'ensemble. Cet entretien inapproprié s'explique par le fait que la manipulation et/ou la réparation des motopompes sont bâclées par des travailleurs non qualifiés. Pour le Projet, des motopompes nécessitant une manipulation minutieuse ainsi que des techniciens suffisamment qualifiés, seront utilisées pour éviter toute manipulation bâclée. Des telles motopompes sont déjà utilisées par des infrastructures d'approvisionnement en eau du Rwanda et sont importées par des distributeurs locaux. En conséquence, elles seront considérées comme des produits étrangers achetés au Rwanda.

e) Générateurs diesels

L'électricité nécessaire aux équipements de pompage sera fournie par des générateurs diesels dont ils seront équipés, à l'exception de ceux qui sont déjà connectés au réseau commercial d'alimentation en courant électrique. Des

générateurs diesels à faible consommation de carburant seront sélectionnés pour réduire les coûts de fonctionnement et d'entretien au maximum. Seule une gamme limitée de générateurs diesels est disponible chez les distributeurs locaux. Il est donc difficile d'organiser une combinaison optimale pompes - générateurs diesels pour réduire les coûts de fonctionnement et d'entretien si l'acquisition des générateurs se fait au Rwanda. Par exemple, même une pompe de petite capacité devrait être couplée avec générateur de grande capacité (ce qui est inutile) en raison des possibilités limitées qu'offre le Rwanda. Des générateurs correspondant aux besoins optimaux de chaque pompe devront être sélectionnés à partir d'une grande variété de produits disponibles au Japon afin de réduire les coûts de fonctionnement et d'entretien des infrastructures.

f) Conduites de transmission et de distribution

Seules des tuyaux droits en PVC rigide sont produits au Rwanda et sont largement utilisés pour les approvisionnements en eau. Les entreprises locales fabriquant des tuyaux droits en PVC rigide ne sont pas certifiées par l'ISO. Par contre, les tuyaux droits en PVC rigide produits localement sont généralement fabriqués selon les spécifications ISO et sont largement utilisés pour les approvisionnements en eau au Rwanda. En conséquence, le Projet peut utiliser ces tuyaux droits en PVC rigide. Les tuyaux en fer galvanisé et les raccords spéciaux en PVC rigide seront considérés comme des produits étrangers achetés au Rwanda. L'acquisition des tuyaux en polyéthylène devra se faire auprès d'un autre pays.

g) Compteurs d'eau, débitmètres d'eau libre et vannes

Les compteurs d'eau, débitmètres d'eau libre et vannes sont importés d'Europe et seront considérés comme des produits étrangers achetés auprès des distributeurs locaux ou devant être achetés au Japon ou dans d'autres pays.

h) Feuilles d'acier et acier profilé

Les feuilles d'acier et l'acier profilé devront provenir d'Afrique du Sud ou des pays du Moyen-Orient par le biais des distributeurs locaux du Rwanda.

i) Barres d'armature et coffrages

Les barres d'armature sont importées des pays voisins et leur acquisition peut se faire auprès des distributeurs locaux du Rwanda. Les produits locaux sont disponibles pour les coffrages à utiliser par le Projet. Il est indiqué que la coupe du bois est strictement contrôlée à cause de la préservation de l'environnement du Rwanda; mais il n'existe aucune contrainte relative à l'acquisition de coffrages destinés aux travaux de construction.

j) Blocs en béton et briques rouges

Des blocs de béton produits localement sont disponibles pour la construction de bâtiments et de murs. Mais les briques rouges ne seront pas utilisées pour le Projet car leur production est interdite au Rwanda afin d'éviter la dégradation de l'environnement.

k) Sable et agrégats

Le sable sousjacent de pipeline est disponible dans des carrières situées aux abords du site de construction. L'acquisition du sable de meilleure qualité peut se faire auprès des carrières d'emprunt situées dans la même région. Les agrégats fins et les agrégats grossiers, ainsi que les pierres concassées peuvent être exploités à l'intérieur du Rwanda.

l) Ciment

Le ciment peut se trouver au Rwanda.

m) Carburant

Le carburant peut s'acheter auprès des stations des compagnies pétrolières internationales installées au Rwanda. Il faut souligner que les stations situées à l'Est de la ville de Kibungo ne vendent pas d'huiles légères, et que les stations de carburants des villes Kibungo et de Kabarondo souffrent d'indisponibilités causées par les coupures fréquentes d'électricité. En cas de coupures d'électricité, il faut se rendre aux stations des villes de Kayonza ou de Rwamagana dont les conditions d'alimentation en courant électrique sont meilleures.

n) Accessoires du bâtiment

Les accessoires du bâtiment tels que les fenêtres et les portes utilisés dans les immeubles administratifs peuvent s'acheter à Kigali.

o) Peintures

Des peintures importées en grande partie d'Afrique du Sud sont disponibles à Kigali.

p) Matériaux de revêtement pour l'étanchéité

Les matériaux de revêtement nécessaires à l'étanchéité ne sont pas disponibles au Rwanda et devront provenir du Japon, car il faudra un revêtement de meilleure qualité pour protéger le pipeline de la corrosion due à la faible acidité de l'eau brute.

L'acquisition des matériaux et équipements pour le Projet est résumée dans le Tableau 2.23

Tableau 2.23 Acquisition des matériaux et équipements pour le projet

Matériaux et équipements	Rwanda	Japon	Autres pays	Remarques
Pompes manuelles	○			Produits importés disponibles chez les distributeurs locaux
Pompes submersibles	○			Produits importés disponibles chez les distributeurs locaux
Motopompes	○			Produits importés disponibles chez les distributeurs locaux
Générateurs diesels		○		Acquisition au Japon
Tuyaux en PVC rigide et tuyaux en fer galvanisé	○			Produits importés disponibles chez les distributeurs locaux
Tuyaux en polyéthylène			○	Acquisition auprès d'autres pays
Compteurs d'eau, débitmètres d'eau libre et vannes	○	○	○	Produits locaux ou importé en fonction des différentes spécifications
Feuilles d'acier et acier profilé	○			Produits importés disponibles chez les distributeurs locaux
Barres d'armature et coffrages	○			Produits importés disponibles chez les distributeurs locaux
Blocs en béton et briques rouges	○			Produits locaux disponibles
Sable et agrégats	○			Produits locaux disponibles
Ciment	○			Produits locaux disponibles
Carburant	○			Produits importés disponibles chez les distributeurs locaux
Accessoires du bâtiment	○			Produits locaux disponibles
Peintures	○			Produits importés disponibles chez les distributeurs locaux
Matériau de revêtement pour l'étanchéité		○		Acquisition au Japon

1-2) Entrepreneurs locaux et machines

a) Entrepreneurs locaux

Au Rwanda, les entreprises locales sont immatriculées en fonction de leurs activités ou par industrie, mais par la suite, elles ne sont pas classées au sein de leur domaine de spécialisation. Certaines entreprises de construction ont de l'expérience en matière d'approvisionnement en eau. Une d'entre elle est spécialisée dans le forage de puits profonds. Elle construit une centaine de puits profonds par an.

b) Machines

Une entreprise de forage dispose d'appareils de forage et de machines associées. L'acquisition des machines de construction générale, des équipements de production sur place et des autres machines associées se fait par le biais de contrat de bail au Rwanda. L'acquisition des tuyaux de raccordement en polyéthylène se fera auprès d'un fabricant étranger.

2.2.4.7 Plan d'assistance technique

L'objet de l'assistance technique que fournira le Projet est de renforcer les capacités en matière de contrôle, de fonctionnement et de maintenance des infrastructures d'approvisionnement en eau. Les composantes sont comme suit :

- Formation en cours d'emploi pour le contrôle et le fonctionnement initiaux dispensée par l'entrepreneur
- Plan des éléments services à exécuter par le Consultant (voir la section suivante)

Il est difficile pour les associations des usagers d'eau de louer les services d'un personnel technique qualifié pour effectuer les formations relatives aux points susmentionnés. Par conséquent, l'Entrepreneur formera le personnel technique employé par le gouvernement et qui a de bonnes connaissances.

Il est possible aux membres de ce personnel de participer à la construction dès le début par le biais de la formation en cours d'emploi et les résultats suivants sont escomptés ;

- Ils partageront toutes les infrastructures d'approvisionnement en eau et élaboreront un plan de maintenance général à travers la construction des infrastructures d'approvisionnement en eau.
- Ils saisiront les caractéristiques des infrastructures d'approvisionnement en eau telle que le raccordement des tuyaux, l'inspection des machines ainsi de suite.

Il est prévu que la formation susmentionnée leur permettra de maîtriser le contrôle et le fonctionnement initiaux et que l'effet de synergie sera perceptible avec la formation relative au plan des éléments services.

2.2.4.8 Plan des éléments services

(1) Contexte

Le Gouvernement du Rwanda met en œuvre la décentralisation pour les administrations locales afin que l'autorité des Provinces soit transférée aux Districts et que celle des Districts soit transférée aux Secteurs. Un personnel technique devra être affecté aux Secteurs dans le cadre de la décentralisation en vue de consolider les administrations locales. Cependant, le nombre d'agents à affecter aux Secteurs ainsi que leurs compétences n'ont pas encore été clairement définies. L'Etude menée au Rwanda a révélé que les associations existantes des usagers d'eau n'ont pas toutes les capacités requises en terme de gestion, de compétences techniques, de fonctionnement et d'entretien des infrastructures d'eau et de sensibilisation en matière d'hygiène. En outre, les nouvelles associations des usagers d'eau, qui seront mises sur pied par les résidents locaux dans le cadre du Projet, n'auront pas de telles capacités au moment de leur création.

La difficulté spécifique à l'approvisionnement en eau des zones rurales au niveau des sites cibles, surtout au niveau des infrastructures de niveau 2, où le pompage de l'eau de source sur une hauteur de plus de 100m se fait par une conduite de transmission est de faire parvenir les associations des usagers d'eau à maîtriser son fonctionnement correct. Gérer, faire fonctionner et assurer la maintenance des infrastructures d'approvisionnement en eau des zones rurales, ceux du niveau 2 en particulier, nécessite respectivement une gestion de haut niveau (organisation, opérations financières, etc.) et des compétences techniques élevées (fonctionnement, maintenance, etc.). Cependant, compte tenu du manque de main d'œuvre qualifiée en milieu rural, la formation des associations des usagers d'eau est une option essentielle pour la mise sur pied d'une structure chargée du fonctionnement et de la maintenance ou d'associations chargées de la gestion de l'eau au sein des districts ou secteurs.

Pour améliorer la situation susmentionnée, il est essentiel que le fonctionnement et la maintenance soient assurés par un savoir-faire local avec l'appui des administrations locales tels que les districts ou les secteurs. En outre, avec l'utilisation des infrastructures d'eau, il s'avère nécessaire d'éduquer les populations sur l'hygiène personnelle en prenant en compte les personnes vulnérables pour que les associations des usagers d'eau préservent la viabilité de leur fonctionnement et de leur maintenance.

Les infrastructures d'approvisionnement en eau qui seront construites dans le cadre du Projet (d'aide publique au développement) appartiendront à 16 associations des usagers d'eau (3 associations de niveau 1 et 13 associations d'infrastructures de niveau 2) de 22 secteurs répartis dans quatre districts. Il est nécessaire que les districts, les associations des usagers d'eau et les secteurs concernés résolvent les problèmes susmentionnés afin que la gestion, les techniques ainsi que le fonctionnement et la maintenance des infrastructures d'approvisionnement en eau soient autonomes.

En outre, les nouvelles associations des usagers d'eau qui seront mises sur pied par les résidents locaux dans le cadre du Projet n'auront pas de telles capacités au moment de leur création.

(2) Objectifs

L'objectif des éléments de l'assistance logistique du Projet est de permettre aux nouvelles associations des usagers d'eau, ou à celles qui ont été réorganisées, d'avoir les bases de la gestion durable et le savoir-faire nécessaires au fonctionnement et à l'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau. Cela se fera aussi bien à travers des formations adaptées que par le biais d'un système durable d'assistance administrative qui leur sera accordée par les Districts et les Secteurs.

(3) Résultats escomptés

Les problèmes et résultats escomptés par les éléments de l'assistance logistique seront comme suit.

Tableau 2.24 Problèmes et résultats escomptés par les éléments de l'assistance logistique

Problèmes	Résultats escomptés
1. Le système d'assistance aux associations des usagers d'eau par les Districts ou Secteurs n'existe pas.	Les Districts ou Secteurs devront être formés pour acquérir les compétences administratives leur permettant d'assister les associations des usagers d'eau.
2. Des associations des usagers d'eau doivent être créées pour les nouveaux approvisionnements en eau. Les associations existantes des usagers d'eau ne fonctionnent pas correctement.	Les associations des usagers d'eau devront être créées ou réorganisées.
3. Les communautés locales n'ont pas l'expérience et le savoir-faire pour organiser la gestion, la prise en charge technique, le fonctionnement et l'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau. Les associations existantes des usagers d'eau n'ont pas toutes les compétences requises.	Les associations des usagers d'eau devront renforcer leurs capacités pour organiser la gestion, la prise en charge technique, le fonctionnement et l'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau.
4. Une grande partie de la population locale ignore la relation qui existe entre la santé humaine et l'utilisation de l'eau potable.	Les membres de comités des associations des usagers d'eau devront être mieux sensibilisés quant à l'hygiène relative à l'approvisionnement en eau.

L'objectif du plan des éléments de l'assistance logistique est de prendre en charge les problèmes susmentionnés pour établir les bases de la gestion durable et créer le savoir-faire nécessaire au fonctionnement et à l'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau.

(4) Evaluation des résultats

Les résultats des éléments de l'assistance logistique devront être évalués comme suit.

4-1) Renforcement des capacités des Districts et des Secteurs en vue du soutien à apporter aux associations des usagers d'eau en matière de gestion et de savoir-faire technique.

Des ateliers ainsi que la formation en cours d'emploi des agents responsables de Districts ou de Secteurs seront organisés pour renforcer leurs capacités en matière de gestion et d'assistance technique en vue de préparer un plan d'action du suivi. Les Districts ou Secteurs contrôleront les performances des associations des usagers d'eau conformément au plan d'action du suivi. Après la création des associations des usagers d'eau, le soutien et le suivi que devront assurer les Districts ou Secteurs se feront sous forme de formations en cours d'emploi bénéficiant de l'assistance du Consultant qui sera désigné pour la mise en œuvre

des éléments de l'assistance logistique. Les Districts assureront le transport du carburant toutes les deux semaines et les analyses de la qualité de l'eau chaque mois à la demande des associations des usagers d'eau. Ces activités devront aussi faire l'objet d'un contrôle.

4-2) Création et réorganisation des associations des usagers d'eau

Les Districts et les Secteurs devront créer ou réorganiser les associations des usagers d'eau avec l'assistance du Consultant. Pour l'organisation des associations des usagers d'eau, les Districts ou Secteurs détermineront les conditions de nomination des membres des comités, les conditions d'emploi du personnel et organiseront des tests de recrutement. Ces activités devront être contrôlées et évaluées pour veiller à ce que tout se passe bien.

4-3) Renforcement des capacités des associations des usagers d'eau en vue de la prise en charge de la gestion, des aspects techniques, du fonctionnement et de la maintenance des infrastructures d'approvisionnement en eau.

Les associations des usagers d'eau ont besoin d'acquérir les compétences de base en termes de 1) gestion et d'organisation, 2) conduite d'activités financières telles que l'établissement des tarifs d'eau, la collecte des redevances d'eau, la préparation des plans financiers et comptables et le contrôle des fonds de roulement, 3) prise en charge des questions techniques et des sujets relatifs au fonctionnement et à l'entretien tels que la réduction des eaux non génératrices de revenus, le fonctionnement des infrastructures d'approvisionnement en eau, l'entretien, les réparations et les dépannages, et 4) contrôle des activités. Les activités des associations des usagers d'eau devront être contrôlées et évaluées pour veiller au progrès du renforcement des capacités à la lumière d'un plan d'action incluant les points suivants.

a) Développement des ressources humaines pour le personnel technique

En plus des activités couvertes par les éléments services le personnel technique de chaque association des usagers d'eau sera envoyé dans les entreprises locales impliquées dans les travaux de construction du Projet pour y subir une formation en cours d'emploi.

b) Développement des ressources humaines pour les membres des comités et les comptables

On estime que les membres des comités qui seront nommés Présidents, Vice-présidents, secrétaires, agents sanitaires et comptables n'auront pas l'expérience ou toutes les compétences requises pour organiser le fonctionnement et l'entretien

des infrastructures d'approvisionnement en eau. En conséquence, ils seront formés pour acquérir les compétences en matière de gestion et de savoir-faire technique leur permettant d'assurer eux-mêmes le fonctionnement et l'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau.

c) Développement des ressources humaines pour les gérants de kiosques d'eau
Les gérants des kiosques d'eau seront formés par les associations des usagers d'eau elles-mêmes avec l'assistance du Consultant. Les formations seront contrôlées et évaluées pour veiller à ce que des progrès soient faits et que des résultats soient obtenus. Des rapports relatifs aux points suivants seront rédigés: 1) collecte des redevances d'eau, 2) relevés des compteurs, 3) nombres d'usagers d'eau, 4) quantité d'eau vendue (nombre de jerricans) et 5) nettoyage des kiosques d'eau et de leurs abords.

4-4) Amélioration de la sensibilisation des membres des comités des associations des usagers d'eau en matière d'hygiène

Les éléments de l'assistance logistique devront les former les agents sanitaires des associations des usagers d'eau, en hygiène relative à l'utilisation de l'eau et aux changements devant s'opérer dans les coutumes et habitudes des résidents locaux en vue d'améliorer les conditions d'hygiène. La formation inclura la santé participative et la transformation sanitaire couramment utilisées dans les pays africains pour améliorer la connaissance des maladies hydriques liées aux coutumes et aux habitudes sanitaires des résidents locaux et insister sur la nécessité d'améliorer les conditions d'hygiène, qui va de pair avec l'utilisation effective de l'eau potable par. La formation sera dispensée par une ONG.

Les agents sanitaires formés dans le cadre de l'éducation sanitaire relative aux éléments de l'assistance logistique mis en œuvre en coordination avec les projets de coopération technique, seront les Personnes-Ressources Communautaires (PRC) qui vont effectuer la sensibilisation au sein des aires de services couvertes par le projet d'approvisionnement en eau. Les activités à mener par les PRC seront contrôlées et évaluées pour que des progrès soient faits et que des résultats soient obtenus. Les PRC devront être des femmes.

Les acquis relatifs aux points suivants seront finalement confirmés en comparant les résultats sociaux de l'enquête initialement effectuée avant la mise en œuvre du Projet et ceux du suivi/évaluation à la fin des projets de coopération technique.

- Connaissance des maladies hydriques liées aux coutumes et habitudes sanitaires des résidents locaux.

- Taux d'infection des maladies courantes et des maladies hydriques
- Changements de pratiques sanitaires (ex. lavage des mains)
- Changements dans la collecte et la conservation de l'eau
- Niveau de satisfaction pour les sources d'eau en termes de quantité et de qualité de l'eau

(5) Moyens mis en œuvre pour les éléments de l'assistance logistique

Les moyens mis en œuvre pour les éléments de l'assistance logistique sont planifiés sur la base des considérations suivantes.

5-1) Coordination avec les Projets de coopération technique

Les éléments de l'assistance logistique devront inclure l'auto assistance pour établir au moins la base de l'initiation à la gestion, à la prise en charge des aspects techniques, la base du fonctionnement et de l'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau qui seront construites dans le cadre du Projet d'aide publique au développement. Les Projets de coopération technique veilleront au renforcement des compétences acquises en vue d'un fonctionnement et d'un entretien durables des infrastructures d'approvisionnement en eau à construire dans le cadre de l'aide publique au développement. Le Tableau 2-27 indique le contenu des éléments de l'assistance logistique prévus dans le cadre de l'aide publique au développement en coordination avec les projets de coopération technique.

5-2) Considérations relatives aux Districts ou aux Secteurs

On rapporte que le système de suivi a échoué en termes de durabilité dans le projet précédent de l'UNICEF à cause de la réforme administrative des Districts et des changements de postes des agents qui ont été formés dans le cadre du projet. Cela s'est passé pendant la mise en œuvre du processus de décentralisation. Etant donné que les changements de postes des responsables de Districts ou de Secteurs peuvent intervenir au cours de la mise en œuvre du Projet, l'organisation du fonctionnement et de l'entretien ne se fera pas par District ou par Secteur.

Tableau 2.25 Eléments de l'assistance logistique et projets de coopération technique

	Eléments services (Aide publique au développement)	Projets de coopération technique
Concept de base	<p>La base de la gestion, de la prise en charge technique, du fonctionnement et de l'entretien devra être établie en douceur pour chaque association des usagers d'eau avant le démarrage du fonctionnement des infrastructures d'approvisionnement en eau à construire dans le cadre du projet d'aide publique au développement.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulation d'un plan modèle • Etablissement des conditions de base pour la gestion, la prise en charge technique, le fonctionnement et l'entretien 	<p>Les points suivants seront développés davantage sur la base des acquis des éléments de l'assistance logistique.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Etablissement d'un soutien durable et sans faille de l'administration locale aux associations des usagers d'eau 2) Applications et développements supplémentaires des pratiques de fonctionnement et d'entretien pour les infrastructures d'approvisionnement en eau. 3) Applications de ces pratiques à des projets de petite taille financés par le FDC 4) Renforcement des capacités d'autres organismes et/ou agents responsables 5) Education sanitaire à l'échelle régionale <ul style="list-style-type: none"> • Consolidation ultérieure des associations des usagers d'eau • Garantir les résultats des éléments de l'assistance logistique par le biais du contrôle et du suivi • Applications des pratiques instaurées par les éléments de l'assistance logistique à d'autres situations (ex. d'autres réhabilitations, petites infrastructures d'approvisionnement en eau et installations sanitaires)
Système de fonctionnement de l'entretien	<p>Un système d'organisation pour le fonctionnement et l'entretien est prévu dans le cadre de l'Etude de base et sera établi par le biais de l'exécution du plan des éléments de l'assistance logistique. (Tous les 4 Districts de l'ancienne Province de Kibungo seront couverts, mais les Secteurs ne le seront pas entièrement.)</p>	<p>Le système d'organisation sera développé davantage à la lumière des acquis des éléments de l'assistance logistique afin de consolider les associations des usagers d'eau et d'établir un système de suivi rigoureux.</p>
Préparation des manuels	<p>Des manuels de fonctionnement et d'entretien, destinés aux associations des usagers d'eau, ainsi que des manuels définissant l'assistance que doivent fournir les administrations locales, seront préparés pour les infrastructures d'approvisionnement en eau qui seront construites dans le cadre du Projet d'aide publique au développement.</p>	<p>Après concertations avec le Gouvernement du Rwanda et les autres donateurs, les manuels préparés par les éléments de l'assistance logistique seront développés davantage afin de vulgariser les pratiques dans les autres Secteurs et communautés non encore couverts. Les connaissances et les leçons tirées du processus de développement des manuels seront retransmises au Projet d'aide publique au développement. Les manuels s'appliqueront à d'autres rubriques en dehors du Projet d'aide publique au développement accordé par le Japon.</p>

	Eléments services (Aide publique au développement)	Projets de coopération technique
Documents de formation	Des documents de formation seront préparés pour les associations des usagers d'eau des infrastructures qui seront créées dans le cadre du projet d'aide publique au développement.	Après concertations avec le Gouvernement du Rwanda et les autres donateurs, les manuels de formation préparés par les éléments de l'assistance logistique seront développés davantage afin de vulgariser les pratiques dans les autres Secteurs et communautés non encore couverts. Les connaissances et les leçons tirées du processus de développement des manuels de formation seront retransmises au Projet d'aide publique au développement. Les manuels de formation s'appliqueront à d'autres rubriques en dehors du Projet d'aide au développement accordé par le Japon.
Formation	Des formations seront organisées pour les associations des usagers d'eau des infrastructures qui seront construites dans le cadre du projet d'aide publique au développement et pour l'assistance administrative qu'elles doivent recevoir.	Les expériences, les acquis et leçons tirées des éléments de l'assistance logistique seront retransmis au Projet d'aide au développement et des systèmes de formation qu'assureront les administrations et autres organismes devront être mis sur pied. Les formations s'appliqueront à d'autres rubriques en dehors du Projet d'aide au développement
Contrôle et suivi	Des systèmes de contrôle et de suivi seront mis sur pied pour les infrastructures d'approvisionnement en eau qui seront construites dans le cadre de l'aide publique au développement accordée par le Japon.	Les leçons tirées du contrôle du fonctionnement et de l'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau à construire dans le cadre du Projet d'aide publique au développement seront répercutées dans les manuels, les documents de formation et les formations elles-mêmes. Un suivi se fera pour les infrastructures d'approvisionnement en eau construites dans le cadre du Projet d'aide publique au développement en vue d'assurer un développement durable et ultérieur du fonctionnement et de l'entretien des infrastructures susmentionnées. Les connaissances résultant du suivi seront capitalisées.
Education sanitaire	Une éducation sanitaire se fera pour les agents responsables des associations des usagers d'eau. Un plan d'action sera préparé pour l'éducation sanitaire que les résidents locaux recevront auprès des agents responsables des associations des usagers d'eau.	Assistance pour les agents responsables des associations des usagers d'eau en vue de la vulgarisation de l'éducation sanitaire auprès des résidents locaux. La durabilité des approvisionnements en eau s'améliorera lorsque les résidents locaux auront conscience de la nécessité d'avoir de l'eau potable et d'améliorer leurs conditions d'hygiène.

5-3) Considérations relatives à la création d'associations des usagers d'eau

a) Recrutement du personnel technique

La majorité des infrastructures d'approvisionnement par canalisation du Projet ont besoin d'électricité produite par des générateurs diesels. Par conséquent, les dépenses de carburant des associations des usagers d'eau représentent plus de 50% des recettes totales générées par la collecte des redevances d'eau. En raison de ce fardeau financier que portent les associations des usagers d'eau, il est difficile de recruter du personnel technique très instruit, mais les techniciens suffisamment qualifiés sont rares dans l'ancienne Province de Kibungo. Il faudra donc recruter du personnel technique ayant des compétences acceptables par le biais d'entretiens et de tests et assurer leur mise à niveau par des formations en cours d'emploi.

b) Recrutement des membres de comités et des comptables

Les membres de comités des associations existantes des usagers d'eau sont sélectionnés par vote au niveau des communautés ou au niveau régional, mais certaines associations des usagers d'eau n'ont pas les membres de comités qu'il leur faut. Les critères de sélection des membres des comités du Projet seront préparés et présentés aux résidents locaux ou à leurs représentants pour qu'ils proposent des candidats. Les membres de comités seront finalement sélectionnés parmi les candidats à travers une concertation avec chaque District ou Secteur. Les comptables ayant des compétences acceptables seront recrutés par le biais d'entretiens et de tests.

c) Recrutement des gérants de kiosques d'eau

Certains résidents vulnérables et membres d'associations des usagers d'eau seront employés comme gérants de kiosques d'eau, ce qui leur permettra de bénéficier des approvisionnements d'eau. Les gérants de kiosques d'eau qui seront choisis parmi les personnes vulnérables devront être des veufs/veuves ou des handicapés qui savent lire et écrire.

5-4) Moyens mis en œuvre

Les moyens mis en œuvre pour les éléments de l'assistance logistique sont planifiés comme suit sur la base des considérations susmentionnées :

- a) Renforcement des capacités des Districts et des Secteurs en vue du soutien à apporter aux associations des usagers d'eau en matière de gestion et de savoir-faire technique.

- Echanges d'opinions avec les agents concernés de chaque District ou Secteur impliqué, pour la création d'associations des usagers d'eau et visites sur les lieux
 - Préparation des manuels de terrain (Anglais-Français)
 - i) Manuel pour les pompes manuelles
 - ii) Manuel pour les infrastructures d'approvisionnement en eau souterraine par canalisation
 - iii) Manuel pour les infrastructures d'approvisionnement en eau de source par canalisation
 - Préparation des documents de formation (Anglais et Français)
 - Préparation des programmes de formations (Anglais et Français)
 - Préparation du plan d'action du suivi
 - Formations pour le renforcement des capacités en matière de gestion et de prise en charge technique
 - Suivi de l'assistance administrative
 - Préparation des listes de vérification du contrôle et du suivi des activités des associations des usagers d'eau.
- b) Création et réorganisation des associations des usagers d'eau
- Etablissement des critères de sélection des membres de comité et du personnel des associations des usagers d'eau.
 - Préparation du projet d'articles des associations des usagers d'eau
- c) Renforcement des capacités des associations des usagers d'eau en vue de la prise en charge de la gestion, des aspects techniques, ainsi que du fonctionnement et de la maintenance des infrastructures d'approvisionnement en eau.
- Préparation de 6 manuels de fonctionnement et d'entretien pour les infrastructures d'approvisionnement en eau (Anglais, Français et Langues locales)
 - i) Manuels pour les approvisionnements par canalisation avec transmission d'eau par gravité
 - ii) Manuels pour les approvisionnements par canalisation avec transmission d'eau par pompes
 - iii) Manuels pour les approvisionnements par canalisation avec

- transmission d'eau par pompes (pompes de gavage requises)
- iv) Manuel pour les approvisionnements par canalisation avec transmission d'eau par pompes (pompes de gavage requises et utilisées aussi pour une partie de la distribution)
 - v) Manuels pour les approvisionnements par canalisation avec transmission d'eau de puits profonds par pompes
 - vi) Manuels pour les puits profonds équipés de pompes manuelles
- Préparation des programmes de formation
 - Préparation des documents de formation des associations des usagers d'eau
 - Formation pour fonctionnement et l'entretien
 - Mise à jour du manuel de fonctionnement et de maintenance
 - Contrôle et suivi des associations des usagers d'eau.
- d) Amélioration de la sensibilisation des membres de comités des associations des usagers d'eau en matière d'hygiène
- Formations des Personnes-Ressources Communautaires (PRC) qui devront être des femmes nommées comme membres du personnel des associations des usagers d'eau
 - Formations pour la santé participative et la transformation sanitaire
 - Activités des PRC en matière d'éducation sanitaire dans les communautés concernées par les approvisionnements en eau du Projet (devront être menées dans le cadre des projets de coopération technique)
- e) Evaluation des acquis du Projet
- Contrôle et suivi par District ou Secteur

Concernant les moyens mis en œuvre ci-dessus, le Tableau 2.26, 27, 28 et 29 indique les détails des activités, les objectifs, les personnes ciblées, les méthodes, les périodes de travail, les ressources humaines requises et les réalisations attendues. Les parties japonaise et rwandaise ont chacune leur part de responsabilités dans la conduite des activités des éléments de l'assistance logistique. Les éléments de l'assistance logistique devraient atteindre leurs objectifs si les organismes responsables de la partie rwandaise entreprennent volontairement leurs activités.

Tableau 2.26 Plan des éléments services – Phase préparatoire

Activités	Buts visés	Personnes ciblées	Méthodes	Période de travail	Moyens mis en œuvre	Réalisations attendues
1. Phase de planification						
1.1 Echanges d'opinions avec les agents concernés de chaque District ou Secteur impliqué, pour la création d'associations des usagers d'eau et visites sur les lieux	Compréhension commune des éléments de l'assistance logistique par toutes les personnes concernées Visites des aires de services Concertations avec différents secteurs pour qu'ils soient regroupés en une seule aire de services	L'organisme responsable du Projet, les auditeurs et responsables des infrastructures de chaque District ou Secteur concerné	Orientations Visites sur les lieux Réunions de concertation	3 jours /District incluant 1 jour pour l'orientation 2 jours pour la visite des lieux	Consultant japonais (organisation et gestion) Consultants locaux (organisation et gestion)	Comptes-rendus des réunions
	Concertations avec les associations existantes des usagers d'eau		Visites sur les lieux. Il est nécessaire de visiter tous les sites car les travailleurs des districts et secteurs ont été déplacés après la décentralisation. Réunions de concertation avec les associations existantes des usagers d'eau	2 jours pour la visite des lieux		
1.2 Critères de sélection pour les membres des comités et du personnel de chaque association des usagers d'eau, recrutement et préparation des projets d'articles pour chaque association des usagers d'eau <ul style="list-style-type: none"> • Etablissement des critères de sélection des membres des comités • Etablissement des critères de recrutement du personnel et mode d'examen pour le personnel • Etablissement de critères pour l'emploi du personnel • Examen pour le personnel candidat • Projets d'articles des associations des usagers d'eau 	Sélection des membres appropriés de comité et recrutement d'un personnel dont les compétences sont acceptables	Auditeurs et agents responsables de chaque District ou secteur concerné	Documentation sur les méthodes passées des districts et secteurs	4 jours/sujet	Consultants japonais (organisation et gestion / fonctionnement et entretien) Experts locaux (organisation et gestion) Experts locaux (fonctionnement et entretien)	Documents d'annonce du recrutement Documents d'évaluation des critères de sélection des membres de comités Documents d'évaluation des critères de recrutement du personnel Documents de l'examen d'emploi Projets d'articles des associations des usagers d'eau
			Concertation avec les districts ou secteurs impliqués	4 jours/sujet		
			Documentation	(1 jour pour chaque district en raison des différents types d'infrastructures)		

Activités	Buts visés	Personnes ciblées	Méthodes	Période de travail	Moyens mis en œuvre	Réalisations attendues
			Collecte des articles, revues et documentation existants	2 jours/sujet (1jour par collecte, 1 jour pour la documentation)		
<p>1. 3 Manuels de fonctionnement et d'entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projets de plans directeurs des associations des usagers d'eau • Gestion pour l'organisation des associations des usagers d'eau • Perfectionnement professionnel des comptables des associations des usagers d'eau • Informations de base pour le fonctionnement et l'entretien que les associations des usagers d'eau prendront en charge • Recherche de fuites d'eau • Education sanitaire pour les associations des usagers d'eau • Programme de formation 	Pratiques nécessaires au fonctionnement et à l'entretien corrects que les associations des usagers d'eau devront assurer	Infrastructures d'approvisionnements en eau devant être construites dans le cadre du Projet, classées en 6 types	Concertation avec l'organisme responsable du Projet, les Districts ou Secteurs concernés Documentation et dépôt	35 jours/Thème	Consultants japonais (organisation et gestion / fonctionnement et entretien) Experts locaux (organisation et gestion) Experts locaux (fonctionnement et entretien)	Manuels de fonctionnement et d'entretien pour 6 types d'infrastructures d'approvisionnement en eau rédigés en Anglais, Français et dans les Langues locales Programme de formation
1.4 Manuels de service	Préparation de manuels de service pour 6 types d'infrastructures d'approvisionnement en eau en vue d'assurer l'assistance administrative (gestion et prise en charge technique) nécessaire aux associations des usagers d'eau	Auditeurs et agents responsables des infrastructures de chaque District ou secteur concerné 3 types d'infrastructures d'approvisionnement en eau	Concertation avec l'organisme responsable du Projet, les Districts ou Secteurs concernés Documentation et dépôt	18 jours/thème	Consultants japonais (organisation et gestion / fonctionnement et entretien) Experts locaux (organisation et gestion) Experts locaux (fonctionnement et entretien) Experts locaux (développement social)	Manuels pour 3 types d'infrastructures d'approvisionnement en eau rédigés en Anglais et en Français Programme de formation
1.5 Documents de formation pour l'assistance administrative	Préparation des documents de formation pour l'assistance administrative (gestion et prise en charge technique)	Stagiaires	Power Point	5 jours/thème	Experts locaux (organisation et gestion) Experts locaux (fonctionnement et entretien) Experts locaux (développement social)	Documents de formation pour les manuels de service de 6 types d'infrastructures d'approvisionnement en eau
1.6 Documents de formation pour les associations des usagers d'eau	Préparation des documents de formation les associations des usagers d'eau	Infrastructures d'approvisionnement en eau devant être construites dans le cadre du Projet	Power Point	5 jours/thème	Consultants locaux (organisation et gestion) Consultants locaux (fonctionnement et entretien) Experts locaux (développement social)	Documents de formation pour le fonctionnement et des manuels de service de 6 types d'infrastructures d'approvisionnement en eau

Tableau 2.27 Plan des éléments services – Phase de Construction

2. Phase de construction						
2.1 Formations pour l'assistance administrative	Renforcement des capacités relatives à l'assistance administrative en utilisant les documents de formation (Activités 1.6 ci-dessus)	Auditeurs et agents responsables de chaque District ou secteur concerné	Visites des infrastructures existantes d'approvisionnement en eau Ateliers	5 jours /formation	Experts locaux (organisation et gestion) Experts locaux (fonctionnement et entretien) Experts locaux (développement social)	Rapports sur les formations et les ateliers
2.2 Formation pour fonctionnement et l'entretien	Renforcement des capacités pour le fonctionnement et l'entretien et l'éducation sanitaire (santé participative et la transformation sanitaire) en utilisant les documents de formation (Activités 1.7 ci-dessus)	Membres des comités et personnel de chaque association des usagers d'eau concernée	Visites des infrastructures existantes d'approvisionnement en eau Ateliers	5 jours /formation (approvisionnement par canalisation) 3 jours /formation (puits profonds équipés de pompes manuelles)	Experts locaux (organisation et gestion) Consultants locaux (fonctionnement et entretien) Experts locaux (développement social)	Rapport sur les formations et les ateliers Plan de gestion plan de formation Plan d'action pour les formations en cours d'emploi
2.3 Formations en cours d'emploi dans les sites de construction du Projet	Perfectionnement professionnel pour les connaissances relatives à l'approvisionnement en eau, les travaux de canalisation et l'installation des équipements	Personnel technique pour les travaux de canalisation et le fonctionnement des pompes d'admission	Travaux préliminaires de la mise en chantier	Pendant la période de construction de chaque infrastructure d'approvisionnement en eau du Projet	Coopération de l'entrepreneur	Rapports mensuels d'activités
2.4 Suivi des formations en cours d'emploi	Contrôle et évaluation des acquis des formations en cours d'emploi (Activités 2.3 ci-dessus) et conseils	Personnel technique pour les travaux de canalisation et le fonctionnement des pompes d'admission	Visites des sites de construction Ateliers	3 jours /suivi (approvisionnement par canalisation) 2 jours /suivi (puits profonds équipés de pompes manuelles)	Experts locaux (fonctionnement et entretien)	Rapport sur le suivi Rapport sur les formations en cours d'emploi

Tableau 2.28 Plan des éléments services – Fonctionnement et maintenance

3. Phase F et E							
3.1	Suivi de l'assistance administrative par District ou Secteur	Contrôle et évaluation pour confirmer les activités en cours de réalisation conformément aux manuels de service	Auditeurs et agents responsables de chaque District ou secteur concerné	Formations en cours d'emploi Réunions de coordination	5 jours /suivi	Consultants japonais (organisation et gestion / fonctionnement et entretien) Experts locaux (organisation et gestion) Experts locaux (fonctionnement et entretien)	Résultats des analyses de la qualité de l'eau Confirmation du transport de carburant Comptes-rendus des réunions de coordination
3.2	Suivi initial du fonctionnement et de l'entretien effectués par chaque association des usagers d'eau	Contrôle et évaluation pour confirmer les activités en cours de réalisation conformément aux manuels de fonctionnement et d'entretien	Chaque association des usagers d'eau	Inspections sur place Réunions de coordination	3 jours /association (approvisionnement par canalisation) 2 jours /association (puits profonds équipés de pompes manuelles)	Consultants japonais (organisation et gestion / fonctionnement et entretien) Experts locaux (organisation et gestion) Experts locaux (fonctionnement et entretien)	Comptes-rendus des réunions de coordination
3.3	Mise à jour des manuels de fonctionnement et d'entretien	Mise à jour des manuels de fonctionnement et d'entretien sur la base des Activités 3.2	Chaque association des usagers d'eau		5 jours /mise à jour	Consultants locaux (organisation et gestion) Consultants locaux (fonctionnement et entretien)	Mise à jour des manuels de fonctionnement et d'entretien

Tableau 2.29 Plan des éléments services –Phase de contrôle et de suivi

4. Phase de contrôle et de suivi							
4.1	Plan d'action du suivi et listes de contrôle	Préparation des listes de contrôle pour évaluer les performances des associations des usagers d'eau Etablissement d'un système de contrôles périodiques	Auditeurs et agents responsables de chaque District ou secteur concerné	Ateliers	3 jours /suivi	Experts locaux (organisation et gestion) Consultants locaux (fonctionnement et entretien)	Plan d'action du suivi Listes de contrôle
4.2	Suivi du contrôle par District ou Secteur	Encadrement pour que les contrôles se fassent correctement suivant les listes établies	Auditeurs et agents responsables de chaque District ou secteur concerné	Avis de sécurité sur le chantier	5 jours /District	Experts locaux (organisation et gestion) Experts locaux (fonctionnement et entretien)	Rapports sur le contrôle
4.3	Investigations de contrôle des associations des usagers d'eau créées au cours des Phases-1 et -2 du Projet	Recommandations relatives au fonctionnement et à l'entretien	12 associations des usagers d'eau (Groupement des propositions concernant les 5 associations des usagers de l'eau à construire en phase 3 en tirant les leçons des Phases 1 et 2)	Entretien avec chaque association des usagers d'eau et inspections sur place	33 jours (3 jours /associations x 11)	Consultants japonais (organisation et gestion / fonctionnement et entretien) Experts locaux (organisation et gestion) Experts locaux (fonctionnement et entretien)	Rapports de recommandations basées sur les conditions réelles Préparation des listes de contrôle

(6) Experts for Software Components

Les éléments de l'assistance logistique auront besoin des experts suivants.

6-1) Consultant japonais

Tableau 2.30 Tâches des experts relatives aux éléments services

Personne en charge	Organisation et gestion	Fonctionnement et maintenance
Tâches	<ul style="list-style-type: none">• Supervision des Dossiers de gestion des associations des usagers d'eau et du progrès des éléments services• Préparation de la mise sur pied des associations des usagers d'eau• Documentation du fonctionnement et manuel de gestion pour les associations des usagers d'eau• Préparation du programme de formation pour les membres des comités relatif au renforcement des capacités en matière de fonctionnement et de gestion• Suivi des districts, secteurs et associations des usagers d'eau pour les dossiers de fonctionnement et de gestion• Coordination avec les Projets de coopération technique• Contacts et rapports aux autorités japonaises concernées• Coordination avec le calendrier de construction	<ul style="list-style-type: none">• Assistance à la mise sur pied de chaque association des usagers d'eau quant à la structure de fonctionnement et de maintenance• Préparation des manuels de fonctionnement et de maintenance• Préparation du programme de formation du personnel technique des associations des usagers d'eau pour le fonctionnement et la maintenance des conduits d'adduction, de conduction, des conduites de transmission, la chloration et la distribution• Préparation des programmes de formation pour la réduction des eaux non génératrice de revenus• Contacts et rapports de fonctionnement et de maintenance pour les clients et les autorités japonaises concernées• Evaluation du test d'analyse de la qualité d'eau et des statuts du fonctionnement, de la maintenance et recommandations nécessaires

6-2) Contrepartie rwandaise: l'organisme responsable

Un homologue du MINITERE pendra part aux éléments de l'assistance logistique pour superviser les activités en collaboration avec les experts japonais. L'homologue devra aussi se charger des consultations avec les autres organismes concernés pour que la mise en œuvre des éléments de l'assistance logistique se fasse dans de bonnes conditions.

6-3) Les ONG locales

Au Rwanda, des ONG locales qui ont le savoir-faire et l'expérience en matière d'eau et d'hygiène publique sont employées pour la mise sur pied de systèmes de fonctionnement et d'entretien par les associations des usagers d'eau. Compte tenu de ce contexte, des ONG locales suffisamment compétentes et expérimentées serviront d'experts locaux pour la conduite des activités des éléments de l'assistance logistique. L'encadrement technique et le perfectionnement professionnel des spécialistes locaux qui seront chargés de la formation se feront au stade initial pour s'assurer que la formation s'est faite efficacement. Les

experts locaux mèneront des tâches telles que la préparation de manuels d'assistance, la formation de chaque District ou Secteur, la mise sur pied de chaque association des usagers d'eau, le renforcement des capacités pour le fonctionnement et l'entretien devant être effectués par la partie japonaise sous la supervision des experts japonais.

Les experts locaux suivants seront employés en fonction de la taille des aires de services ciblées par l'approvisionnement en eau et de la période de mise en œuvre du Projet. Les consultants locaux qui seront employés devront être capables de bien communiquer en anglais Kinia-Rwanda et en français.

a) Experts locaux : chargé de l'organisation et de la gestion

Les experts devront prendre des initiatives pour les activités des éléments de l'assistance logistique aussi bien en termes de gestion du calendrier que d'introduction, de méthodologie et de réalisations attendues des différentes activités. Ils devront en outre rédiger des rapports pour les experts japonais. Les experts devront être qualifiés. Ils devront aussi avoir mené des activités similaires en tant que leader et/ou avoir l'expérience des ateliers en tant que facilitateurs.

b) Experts locaux : chargés du fonctionnement et de l'entretien

Ces experts devront assister les experts japonais et les experts locaux chargés de l'organisation et de la gestion sous leur supervision. Ils devront être qualifiés et avoir l'expérience d'activités relatives à l'approvisionnement en eau telles que le suivi, l'évaluation et le renforcement des capacités pour les systèmes de fonctionnement et d'entretien, les compétences techniques requises pour les mises au point techniques relatives à la phase de fonctionnement et d'entretien de l'approvisionnement en eau.

c) Experts locaux : chargés du développement social

Ces experts devront assister les experts japonais et les experts locaux chargés de l'organisation et de la gestion sous leur supervision. Ils devront être qualifiés. Ils devront aussi avoir mené des activités similaires relatives à l'approvisionnement en eau telles que la mise sur pied, le suivi, l'évaluation et le renforcement des capacités relatifs au système de fonctionnement et d'entretien, à la planification de l'éducation sanitaire en particulier.

(7) Calendrier

Le calendrier des éléments de l'assistance logistique est indiqué au Tableau 2.31.

(8) Réalisations attendues

Les réalisations attendues des éléments de l'assistance logistique sont déjà indiquées au Tableau 2-26, 27, 28 et 29. Un rapport de fin d'évaluation des éléments de l'assistance logistique devra être soumis à la partie japonaise et à la partie rwandaise. Les autres principales réalisations attendues seront les manuels de service pour les Districts ou Secteurs, le plan d'action du suivi de chaque District ou Secteur, les rapports sur les formations et les ateliers, les comptes-rendus des réunions, les listes de vérification et les rapports sur le contrôle et le suivi, ainsi que le rapport sur la période post-enquête initiale. Le progrès et les acquis seront contrôlés et évalués par rapport aux réalisations attendues.

(9) Engagements de l'organisme responsable de la partie rwandaise

Pour ce concerne les éléments de l'assistance logistique, les activités suivantes devront être entreprises par l'organisme responsable de la partie rwandaise.

- Nomination des agents responsables de chaque District ou Secteur (auditeurs et responsables des infrastructures) avant le début des éléments de l'assistance logistique
- Sélection et recrutement des membres et du personnel du comité de chaque association des usagers d'eau avec l'assistance des éléments de l'assistance logistique avant le début des travaux de construction du Projet.
- Création des associations des usagers d'eau avant le début des travaux de construction du projet
- Assistance pour chaque association et communauté des usagers d'eau en vue de construire des routes d'accès avant le début des travaux de construction.
- Renforcement des capacités de fonctionnement et d'entretien et sensibilisation sanitaire sur le terrain pendant l'exécution des travaux de construction du Projet.
- Assistance pour chaque association et communauté des usagers d'eau en vue de construire une clôture entourant les infrastructures d'approvisionnement en eau avant le début de leur fonctionnement.
- Formation de perfectionnement pour chaque association des usagers d'eau après le début de l'approvisionnement en eau.
- Contrôle de chaque association des usagers d'eau après le début de l'approvisionnement en eau.

2.2.4.9 Calendrier d'exécution

La mise en œuvre consécutive à la fin de l'Etude de base inclut la conception détaillée, l'appel d'offres, l'adjudication du marché, la construction d'infrastructures d'approvisionnement en eau et l'acquisition d'équipements. Le Projet sera divisé en trois phases, compte tenu du volume des travaux à exécuter. Le calendrier d'exécution est indiqué dans la Figure 2.32. La proposition du calendrier d'exécution sera comme indiquée dans le Tableau 2.33. En outre, le plan des éléments de l'assistance logistique sera exécuté au cours des toutes la phases.

Tableau 2.32 Phases et périodes de mise en oeuvre

(Unité : Mois)

Désignation	Phase -1	Phase -2	Phase -3
Conception détaillée & appel d'offres	6.5	6.5	6.0
Construction et Inspection	14.0	13.0	12.5
Eléments de l'assistance logistique	13.0	10.5	13.5

Les trois phases du calendrier d'exécution sont résumées ci-dessous :

Tableau 2.33 Calendrier d'exécution

Phase	Travaux	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Première phase	Avant-projet détail	Etude sur le terrain	■	■	■													
		Préparation des documents d'appel d'offres		■	■	■												
		Approbation des documents d'appel d'offres				■												
		Appel d'offres à l'adjudication de contrat				■	■	■	■									
	Construction	Travaux préparatoires	■	■														
		Construction de puits équipés de pompes manuelles						■	■	■	■	■	■	■	■	■		
		Construction d'infrastructures d'approvisionnement par canalisation			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		Encadrement relatif au fonctionnement initial													■	■		
		Mise à disposition															■	
	Acquisition	Approbation	■															
		Acquisition		■	■	■												
		Inspection, mise à disposition				■												
	Eléments services	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Seconde phase	Avant-projet détail	Etude sur le terrain	■	■	■													
		Préparation des documents d'appel d'offres		■	■	■												
		Approbation des documents d'appel d'offres				■												
		Appel d'offres à l'adjudication de contrat				■	■	■	■									
	Construction	Travaux préparatoires	■	■														
		Construction d'infrastructures d'approvisionnement par canalisation		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		Encadrement relatif au fonctionnement initial												■	■			
		Mise à disposition													■			
		Approbation	■															
	Acquisition	Acquisition		■	■	■												
		Inspection, mise à disposition				■												
		Eléments services	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Troisième phase	Avant-projet détail	Etude sur le terrain	■	■	■												
Préparation des documents d'appel d'offres				■	■	■												
Approbation des documents d'appel d'offres						■												
Appel d'offres à l'adjudication de contrat						■	■	■	■									
Construction		Travaux préparatoires	■	■														
		Construction d'infrastructures d'approvisionnement par canalisation		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		Encadrement relatif au fonctionnement initial												■	■			
		Mise à disposition													■			
		Approbation	■															
Acquisition		Acquisition		■	■	■												
		Inspection, mise à disposition				■												
		Eléments services	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

2.3 Obligations du pays bénéficiaires

- (1) Sécuriser les sites devant accueillir les infrastructures proposées d'approvisionnement en eau.
- (2) Nettoyer, raser et assécher les sites avant le début des constructions.
- (3) Fournir les données et les informations nécessaires au Projet.
- (4) Fournir des terres pour la construction de routes d'accès, d'un bureau de chantier temporaire, d'un entrepôt et d'un parc à bestiaux pendant la mise en œuvre du projet.
- (5) Fournir des entrepôts pour le stockage de pièces de rechange et d'autres équipements du projet.
- (6) Entreprendre des travaux annexes en plein air tels que la sécurisation des sites, la mise en place de clôtures et de portails à l'intérieur et autour des sites de forage si nécessaire.
- (7) Construire des routes d'accès aux sites avant le début des constructions si nécessaire.
- (8) Ouvrir un compte bancaire dans une banque du Japon autorisée pour l'opération de change et payer les commissions à ladite banque relatives aux services bancaires concernant l'Arrangement bancaire.
- (9) Prendre les mesures nécessaires au dédouanement sans problème du matériel et des équipements du Projet d'un pays tiers.
- (10) Exonérer les taxes et assurer le prompt déchargement et le dédouanement au port de débarquement du Rwanda des produits achetés conformément à l'accord approuvé.
- (11) Dispenser les citoyens japonais des droits de douane, taxes internes et autres prélèvements fiscaux qui pourraient être en vigueur au Rwanda en rapport

avec la fourniture de produits et services couverts par les contrats certifiés conformes.

- (12) Accorder aux citoyens japonais dont les services pourraient être requis dans le cadre de la fourniture des produits et services relatifs aux contrats certifiés conformes, les facilités qu'il leur faudrait pour entrer au Rwanda et y séjourner pour effectuer leur travail.
- (13) Assurer le personnel et le budget nécessaire au fonctionnement et à la maintenance des infrastructures construites et des équipements achetés dans le cadre de l'aide publique au développement.
- (14) Assurer la maintenance et utiliser correctement et efficacement les infrastructures construites et les équipements achetés dans le cadre de l'aide publique au développement.
- (15) Couvrir toutes les dépenses, autres que celles devant être supportées par l'aide publique au développement, nécessaires à la construction des infrastructures et au transport et à la mise en place des équipements.
- (16) Assurer la maintenance et le contrôle des pièces de rechange achetées dans le cadre de l'aide publique au développement.
- (17) Soutien à la création des associations d'utilisateurs de l'eau dans la région cible.
- (18) Mettre sur pied et gérer la cellule de gestion du projet et coopérer avec les Ministères concernés.
- (19) Engagement de personnel et d'agents des associations à la formation sur le tas et couvrir toutes les dépenses concernées.

Par conséquent, on s'attend à ce que le MINITERE soit de nouveau en mesure de mener à bien les travaux susmentionnés.

2.4 Organisation du fonctionnement et de la maintenance

2.4.1 Cadre de travail de base

Le plan de fonctionnement et de maintenance du Projet comprend un cadre de travail de base incluant 1) la promotion d'un fonctionnement et d'une maintenance autogérés par l'association des usagers d'eau, et 2) l'établissement d'une structure organisationnelle composée des autorités administratives compétentes dont le but est d'appuyer les services de soutien impliqués dans le fonctionnement et la maintenance. Le processus de décentralisation vers les Districts et Secteurs a été pris en compte dans la planification des services de soutien par les autorités administratives concernées.

Le concept d'organisation du fonctionnement et de la maintenance du Projet est illustré dans la Figure 2.6.

(1) Principes de base du plan de fonctionnement et de maintenance au niveau des autorités administratives

Le personnel administratif des Districts et Secteurs devra soutenir le fonctionnement et la maintenance ordinaires des infrastructures d'approvisionnement en eau. Le MINITERE devra coordonner toute la Province soutenir les réparations nécessitant des techniques plus avancées. La Province se chargera de la coordination réelle et soutiendra les Districts et les Secteurs. L'ancienne autorité des Districts devra être transférée aux Secteurs dans le cadre du processus de décentralisation. Cependant, l'Etude ne définit pas clairement les responsabilités respectives des Districts et des Secteurs car l'organisation administrative et les compétences des Secteurs ne sont pas encore spécifiées malgré la décentralisation annoncée et dans certains cas, les associations des usagers d'eau auront un plan d'approvisionnement en eau couvrant plusieurs secteurs. L'organisation administrative et les compétences de chaque Secteur seront confirmées au cours de la phase de mise en œuvre des éléments de l'assistance logistique. Les responsabilités respectives des Districts et des Secteurs seront par la suite clairement définies conformément au soutien administratif à apporter aux différentes associations des usagers d'eau.

Les Districts et Secteurs superviseront les associations des usagers d'eau qui sont sous leur responsabilité en vue d'une promotion durable du fonctionnement et de l'entretien et fourniront l'assistance technique nécessaire aux membres des associations des usagers d'eau lorsque le fonctionnement et l'entretien ne sont pas pris en charge par les associations des usagers d'eau elles-mêmes. La formation

des futurs auditeurs et des responsables des infrastructures de tous les Districts et Secteurs se fera à travers l'exécution du programme des éléments de l'assistance logistique du Projet. Ces agents fourniront respectivement aux associations des usagers d'eau, une assistance financière et technique nécessaires au fonctionnement et à la maintenance durables des infrastructures.

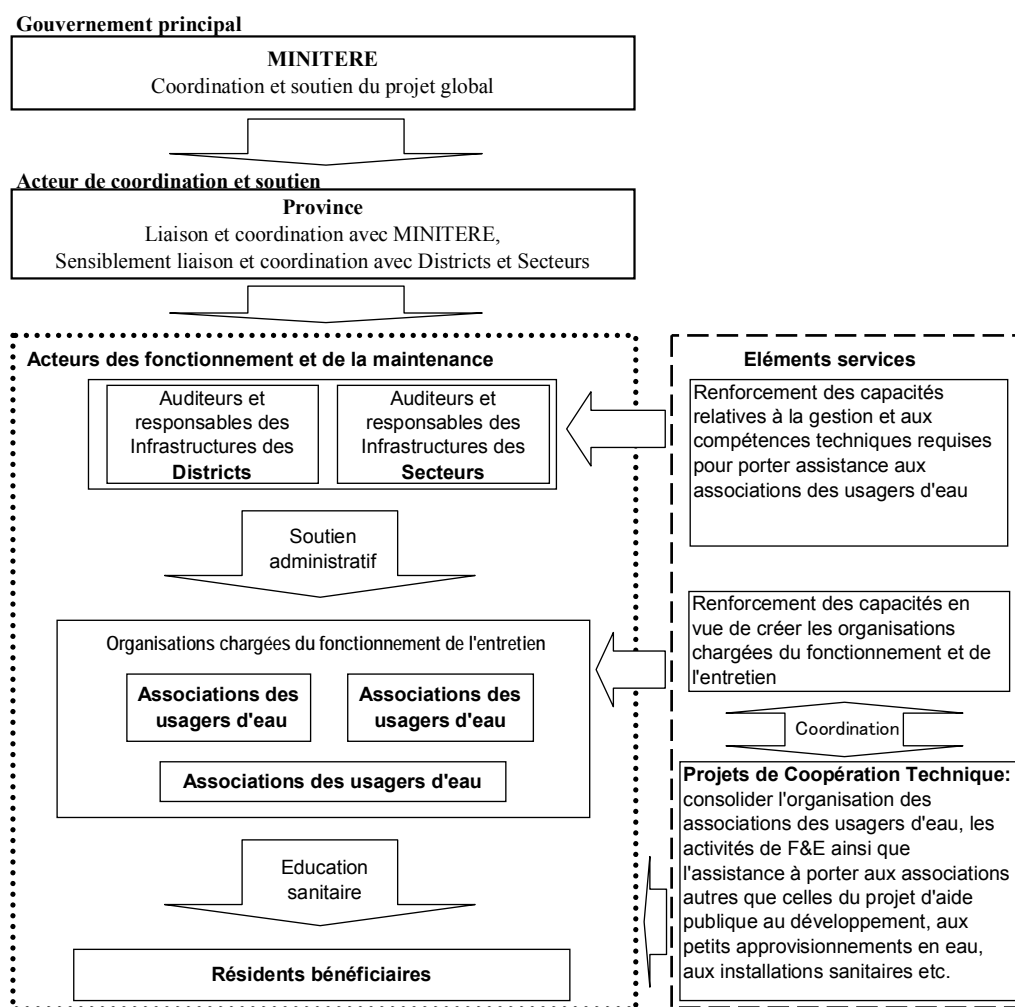


Figure 2.6 Concept d'organisation du fonctionnement et de la maintenance

(2) Principes de base des plans de fonctionnement et d'entretien des associations des usagers d'eau

Actuellement, les associations des usagers d'eau sont classées en deux groupes: 1) le groupe des associations réparties en fonction du plan d'approvisionnement en eau et 2) celui des associations réparties par District. Le rôle des associations des usagers d'eau est de prendre en charge le fonctionnement des infrastructures

d’approvisionnement en eau, leur entretien ordinaire, la collecte des recettes d’eau, la comptabilité et les petites réparations.

Les associations des usagers d’eau des Districts sont généralement constituées de trois ou quatre niveaux que sont les Districts, les Secteurs, les ventes et les kiosques mais certains de ces niveaux ne fonctionnent pas efficacement à cause d’un déficit de coordination entre eux.

Le Projet prévoit la mise sur pied “d’organisations viables du fonctionnement et de l’entretien”, la mise en œuvre effective des programmes de formation. Il prévoit aussi de mettre sur pied des associations des usagers d’eau rationnellement organisées. À cet effet, les associations seront réorganisées individuellement par le plan d’approvisionnement en eau compte tenu de la taille dudit plan et des caractéristiques sociales. En principe, une association des usagers d’eau ne devra pas couvrir plus d’un District après la décentralisation administrative compte tenu des rôles des auditeurs et des responsables d’infrastructures nommés par chaque District.

Les associations des usagers d’eau seront organisées comme indiqué ci-après afin de prendre en charge leur propre gestion basée sur les recettes d’eau.

2.4.2 Plan de fonctionnement et de maintenance

(1) Rôles de chaque niveau d’organisation

Les rôles de chaque niveau d’organisation sont présentés dans le Tableau 2.34.

Tableau 2.34 Organisation de la phase de fonctionnement et de maintenance

Niveau	Structures		Responsabilité	Remarques
Administrati on centrale	Le MINIETRE Division de l'eau et des installations sanitaires		<ul style="list-style-type: none"> • Coordination globale • Assistance pour les réparations nécessitant des techniques plus avancées 	
Districts et Secteurs	Administrations locales devant bénéficier des éléments de l'assistance logistique du Projet			
	Auditeurs		<ul style="list-style-type: none"> • Préparation des plans de fonctionnement et d'entretien par l'association des usagers d'eau • Contrôle des états financiers des associations des usagers d'eau • Conseils et assistance à la gestion que feront les associations des usagers d'eau 	
	Responsables d'infrastructures		<ul style="list-style-type: none"> • Conseils relatifs à la réparation des infrastructures • Analyses de la qualité de l'eau • Conservation des troussees d'analyse de la qualité de l'eau • Achat de pièces de rechange • Transport de carburant pour les générateurs diesel • Achat de chlore 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle du fonctionnement et de l'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau • Conduite des réparations et du contrôle des infrastructures d'approvisionnement en eau demandés par les associations des usagers d'eau
Associations des usagers d'eau	Membres du comité	Président	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des associations des usagers d'eau et liaison • Préparation du plan de fonctionnement et de maintenance • Contrôle du fonctionnement et de l'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau • Préparation du rapport comptable des Districts et/ou Secteurs • Requêtes de budgétisation et d'achat de chlore, du carburant et des pièces de rechange, Paiement • Identification des besoins des résidents dans les secteurs de l'eau et de la santé 	<ul style="list-style-type: none"> • Volontaire
		Vice-président	<ul style="list-style-type: none"> • Adjoint du Président 	<ul style="list-style-type: none"> • Volontaire
		Secrétaire	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des affaires générales et des procès-verbaux des réunions 	<ul style="list-style-type: none"> • Volontaire
		Agent sanitaire	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des besoins des résidents dans les secteurs de l'eau et de la santé • Conduite de l'éducation sanitaire organisée par le Projet au profit des résidents bénéficiaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Volontaire (dans le cadre des Projets de coopération technique)
	Personnel	Comptable	<ul style="list-style-type: none"> • Préparation des états financiers • Collecte des recettes d'eau auprès des gérants de kiosques • Enregistrement des revenus et des dépenses • Gestion du compte bancaire • Paiement des salaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Emploi salarié
Technicien en canalisation		<ul style="list-style-type: none"> • Maintenance des canalisations maîtresses • Réparations des fuites • Chloration • Stockage et conservation des pièces détachées, des instruments, des fournitures de bureau, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Emploi salarié • (Non applicable pour les installations des pompes manuelles) 	

Niveau	Structures	Responsabilité	Remarques
	Technicien en points d'eau aménagés et en équipements de pompage	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien des sources d'eau et des équipements de pompage • Entretien périodiques des équipements de pompage et des générateurs • Relevé des compteurs de transmission d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Emploi salarié • (Entretien des installations des pompes manuelles uniquement)
	Gérant des kiosques d'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Comptabilité des recettes d'eau collectées • Nettoyage des kiosques d'eau et/ou des pompes manuelles • Relevé des compteurs 	<ul style="list-style-type: none"> • Emploi salarié • (Relevé des compteurs non applicable aux installations des pompes manuelles)

1-1) MINITERE et Province

Suite à la décentralisation et à la mise sur pied des plans d'approvisionnement en eau dans le cadre du projet, le rôle du MINITERE et de la Province se limitera seulement au contrôle des activités des Districts et des Secteurs. Cependant, le soutien du MINITERE sera requis pour le fonctionnement et la maintenance des infrastructures lorsque les réparations à effectuer nécessitent des techniques plus avancées comme la révision des générateurs ou des pompes électriques.

1-2) Des Districts et des Secteurs

Les Districts et Secteurs devront 1) appuyer la mise sur pied des associations des usagers d'eau (par exemple la nomination des membres du comité, le recrutement du personnel, la coordination des résidents locaux concernés, garantir l'impartialité, la transparence et la prise en compte des faibles sociaux), 2) donner des conseils nécessaires à la gestion financière comme le contrôle des états financiers, 3) donner des conseils techniques pour la maintenance des infrastructures d'approvisionnement en eau, 4) prendre en charge l'achat des pièces de rechange et la conduite des analyses de la qualité de l'eau et 5) assurer le suivi et contrôle continus.

Dans le cadre de la mise en œuvre des éléments de l'assistance logistique du Projet, un système d'assistance au suivi du fonctionnement et de la maintenance par les associations des usagers d'eau devra être mis sur pied par le biais du renforcement des capacités des Districts et des Secteurs. Les éléments de l'assistance logistique soutiendront aussi les Projets de Coopération Technique pour certaines activités du plan de fonctionnement et d'entretien. Les formations ci-dessous devront se faire compte tenu des rôles que les Districts et Secteurs devront jouer.

- 1) Renforcement des capacités permettant de soutenir la création des associations des usagers d'eau

- 2) Renforcement des capacités permettant de donner les conseils nécessaires à la gestion financière
- 3) Renforcement des capacités permettant de donner les conseils techniques nécessaires
- 4) Renforcement des capacités concernant le contrôle et le suivi

1-3) Associations des usagers d'eau

Les associations des usagers d'eau seront chargées du fonctionnement et de l'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau. En principe, les associations des usagers d'eau devront être nouvellement créées ou réorganisées individuellement pour s'adapter à un plan particulier d'approvisionnement en eau. Lorsqu'un plan d'approvisionnement couvre plusieurs secteurs, chaque secteur concerné devra avoir ses représentants au sein du comité. Les attributions des associations des usagers d'eau devront couvrir tout ce qui concerne le fonctionnement et la maintenance des infrastructures d'approvisionnement en eau à l'exception des analyses de la qualité de l'eau et l'achat des pièces de rechange. Avec l'aide des Projets de Coopération Technique qui sera programmée plus tard, les associations des usagers d'eau devront identifier les besoins en eau et en installations sanitaires des résidents et en informer par écrit les administrations des Districts et Secteurs qui organiseront les travaux devant être exécutés par le Fonds de Développement Communautaire (FDC).

Les auditeurs et responsables des infrastructures de chaque District et Secteur, le Président, le Vice-président, le Secrétaire et l'agent sanitaire seront des volontaires au même titre que les autres membres du système d'organisation de l'approvisionnement en eau des zones rurales. Par contre, les comptables, les techniciens en canalisation, les techniciens en points d'eau aménagés et en équipements de pompage ainsi que les gérants des kiosques d'eau seront des employés salariés et leurs différentes responsabilités seront clairement définies. Le concept d'association des usagers d'eau de chaque plan d'approvisionnement est illustré dans la Figure 2.7.

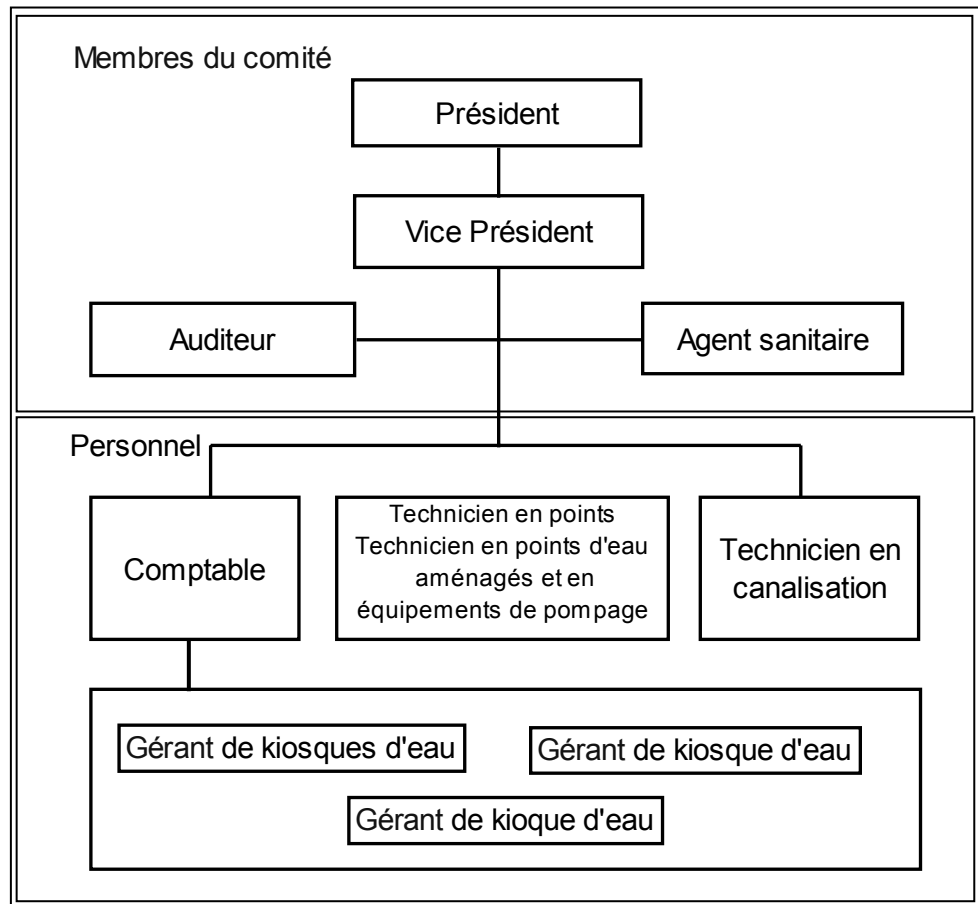


Figure 2.7 Concept des associations des usagers d'eau

Les formations suivantes seront mises en œuvre pour les associations des usagers d'eau.

- 1) Renforcement des capacités relatives à la gestion des associations des usagers d'eau
- 2) Finalisation des règlements et plans de gestion des associations des usagers d'eau
- 3) Etablissement des tarifs d'eau et des systèmes de collecte
- 4) Préparation des documents budgétaires, système comptable et gestion des fonds
- 5) Fonctionnement, maintenance, réparation et dépannage des infrastructures d'approvisionnement en eau
- 6) Education sanitaire pour les agents sanitaires
- 7) Suivi du fonctionnement et de la maintenance
- 8) Organisation de réunions de coordination

(2) Education sanitaire à travers l'utilisation de l'eau

Les résultats de l'Etude socioéconomique ont révélé que les résidents locaux ne reconnaissent pas l'importance de la qualité de l'eau des points d'eau aménagés qui sont utilisés à des fins domestiques. En outre, beaucoup de résidents locaux ont déclaré qu'ils utiliseront les eaux de pluies à des fins domestiques dans la saison de pluies même après la construction des infrastructures de distribution d'eau par le Projet. Par conséquent, il faudra sensibiliser les résidents afin qu'ils prennent conscience de l'importance de la qualité de l'eau pour que les effets escomptés par le Projet en terme d'amélioration de cadre de vie et des conditions sanitaires se matérialisent. Autrement, la viabilité des infrastructures qui seront construites par le Projet ne sera pas garantie à cause de l'insuffisance des revenus générés par la vente d'eau. Cette insuffisance sera due à la réduction du nombre des usagers d'eau pendant la saison des pluies.

Il est prévu d'éclairer les membres des comités des associations des usagers d'eau par le biais des éléments de l'assistance logistique pour qu'ils prennent conscience du fait que l'hygiène est un objectif de première importance. Ensuite, les membres des comités des associations des usagers d'eau seront les principaux acteurs de l'éducation sanitaire des résidents locaux. Ils bénéficieront de l'assistance des Projets de Coopération Technique dont l'objectif sera d'accroître le niveau de prise de conscience et les activités visant à améliorer les conditions sanitaires des communautés rurales.

(3) Renforcement des capacités du personnel technique

La formation en cours d'emploi devra se faire en vue d'un renforcement efficace des capacités du personnel technique. Le personnel des secteurs ayant les compétences de base sera temporairement transféré à la compagnie chargée de la construction du Projet.

2.4.3 Renforcement des capacités relatives au fonctionnement et à l'entretien et consolidation organisationnelle

Compte tenu des principes de l'aide publique au développement accordée par le Japon, le Gouvernement du Rwanda sera essentiellement chargée de la mise en valeur du système de fonctionnement et d'entretien tel qu'il est déjà décrit dans ce chapitre. La mise en valeur du système de fonctionnement et d'entretien des infrastructures sera améliorée par les éléments de l'assistance logistique du Projet d'aide publique au développement afin de mettre sur pied un approvisionnement

en eau durable et de matérialiser les effets escomptés par la mise en œuvre du Projet. En outre, l'éveil suscité par la sensibilisation sanitaire nécessitera des changements de mentalité des résidents locaux ; et cela nécessitera aussi un soutien continu sur une longue période. C'est pour cela que les éléments de l'assistance logistique seront combinés aux Projets de Coopération Technique en vue d'améliorer la viabilité du Projet.

2.5 Coût du projet

2.5.1 Coût de construction et d'acquisition

Le coût du projet est estimé à 1,829 millions de yens au total si le projet est exécuté dans le cadre de l'aide publique au développement accordée par le Japon. Il sera réparti comme suit: 1,822 millions de yens seront déboursés par le Gouvernement du Japon et les 6.7 millions autres par le Gouvernement du Rwanda. Les charges respectives des deux pays seront estimées comme ci-dessous conformément aux bases de calcul ci-dessous sur la base des rôles des deux pays déjà décrits plus haut. Il faut noter que le devis estimatif est provisoire et ne correspond pas au montant limite du don indiqué dans l'Echanges de Notes.

(1) Coût du projet à déboursé par la partie japonaise

Tableau 2.35 Coût du projet devant être déboursé par la partie japonaise

	Désignation	Coût du projet (en millions de yens)	
	Puits équipés de pompes manuelles (24 systèmes d'approvisionnement en eau) 15 nouveaux et 9 réhabilitations)	55	1,520
	Deux systèmes d'approvisionnement en eau de forage par canalisation équipés de pompes submersibles	80	
	10 systèmes d'approvisionnement en eau de source par canalisation équipés de motopompes 6 nouveaux et 4 réhabilitations)	1,327	
	1 système d'approvisionnement en eau de source par canalisation utilisant l'écoulement gravitaire réhabilitation)	58	
Equipements	<ul style="list-style-type: none"> • Trousses portables d'analyse de la qualité de l'eau 4 lots • Pompes submersibles : 2 lots • Outils pour les machine et la tuyauterie 13 lots 	7	7
Services d'ingénierie Conception détaillée, Supervision de la construction et éléments services		295	295

(2) Coût du projet devant être déboursé par la partie rwandaise

Coût total : 33,07 millions de Frw (6,7 millions de Yens)

Matériel de clôture : 14,30 millions de Frw (2,9 millions de Yens)

- Indemnités de l'ingénieur désigné : 4,03 millions de Frw (0,8 millions de Yens)
- Frais d'entente bancaire : 9,05 millions de Frw (1,8 millions de Yens)
- Indemnités des associations des usagers d'eau : 5,70 millions de Frw (1,2 millions de Yens)
-

(3) Conditions du devis estimatif

Période d'estimation : Novembre 2005

Taux de change : 1 dollar américain = 111,77 yens japonais

: 1 Frw = 0,202 yens japonais

Période des travaux : En 3 phases

Autres : Le projet devra être mis en œuvre conformément aux règlements et aux systèmes du schéma de l'aide au développement accordée par le Japon.

2.5.2 Coût de fonctionnement et d'entretien

(1) Proportion de la volonté de payer

L'enquête étude sociale menée dans le cadre de l'Etude a révélé que 88% des résidents ont exprimé leur volonté de payer pour l'utilisation des infrastructures d'approvisionnement en eau. D'autres questions relatives à l'utilisation payante des infrastructures d'approvisionnement en eau ont été posées aux résidents locaux. Elles cherchent à déterminer s'ils vont :

- 1) Utiliser les infrastructures d'approvisionnement en eau quelques soient les tarifs
- 2) Utiliser les infrastructures d'approvisionnement en eau si les tarifs sont bas
- 3) S'ils ne vont pas utiliser les infrastructures d'approvisionnement en eau si les tarifs sont élevés
- 4) S'ils ne vont pas utiliser les infrastructures d'approvisionnement en eau même si les tarifs sont bas
- 5) S'ils sont satisfaits des sources d'eau actuelles

Il s'est avéré que 19,5% des résidents ayant la volonté de payer ont répondu qu'ils vont utiliser les infrastructures d'approvisionnement en eau quelque soient les tarifs appliqués. Par contre, 78,2% d'entre eux ont répondu qu'ils utiliseront les infrastructures d'approvisionnement en eau si les tarifs sont bas et 2,0% ont répondu qu'ils ne les utiliseront pas si les tarifs sont élevés.

Pour ce qui concerne les pompes manuelles et les points d'eau publics, 17% des résidents locaux ont répondu vouloir payer 5Frw pour 20Litres et 53% ont répondu vouloir payer 10Frw pour 20Litres. Seuls 7,3% ont déclaré être prêts à payer 20Frw pour 20Litres. Il s'est aussi avéré que les résultats de l'enquête sociale correspondent à un tarif d'eau acceptable d'environ 10 Frw pour 20Litres qui a été indiqué par l'enquête effectuée en 2004 au sujet de la capacité des résidents locaux à payer les tarifs d'eau. L'enquête indique que 20Frw pour 20Litres qui est le tarif adopté par ELECTROGAZ est trop élevé pour la population locale et va probablement réduire l'utilisation des points d'eau publics. La volonté de payer par jerrican (20Litres) révélée par l'enquête sociale par District est résumée dans le Tableau 2.36.

Tableau 2.36 Volonté de payer des populations locales

Unité : Frw/20Litres

Districts (Nouveaux Districts)	Résidents ordinaires	Personnes vulnérables	Remarques
Kibungo (Kigungo)	9	8	
Rwamagana (Rwamagana)	9	9	
Kigarama (Kibungo, Rwamagana)	11	15	Moins d'échantillons pour les personnes vulnérables, prix élevé
Kabarondo (Rwamagana)	12	9	
Cyarubare (Kayonza)	-	-	Sans réponse
Mirenge (Kibungo)	9	10	Moins d'échantillons pour les personnes vulnérables, prix élevé
Rukira (Kibungo)	7	8	Moins d'échantillons pour les personnes vulnérables, prix élevé
Rusumo (Kirehe)	11	10	
Nyarubuye (Kirehe)	11	10	
Muhazi (Rwamagana)	10	9	
Moyenne	10	10	

Comme mentionné dans le tableau ci-dessus, il est approprié de considérer que la volonté de payer se chiffre à 10 Frw/20 L.

(2) Coûts de fonctionnement et d'entretien des pompes manuelles

Les coûts de fonctionnement et d'entretien des pompes manuelles sont classés comme suit: 1) les coûts de fonctionnement quotidien, 2) les coûts d'entretien relatifs aux réparations et aux pièces de rechange et 3) les coûts de remplacement des pompes manuelles. Les coûts de fonctionnement quotidien incluent la rémunération du pompiste qui est estimée à 10.000Frw/mois. Les frais d'entretien annuel sont estimés en tenant compte des remplacements qui doivent se faire une fois tous les 2,5 ans pour les pièces de rechange consommables et tous les 5 ans pour les tuyaux de pompage. Les coûts de remplacement sont aussi pris en compte dans les coûts de fonctionnement et d'entretien relatifs au Projet à cause du principe des paiements à effectuer par les bénéficiaires. En outre, les coûts de fonctionnement et d'entretien couvrent aussi diverses charges telles que celles relatives aux fournitures de bureau utilisées par les associations des usagers d'eau. Au Rwanda, la durée de vie d'une pompe manuelle doit être de 10 ans lorsque le fonctionnement et l'entretien se font correctement. Les coûts de remplacement annuel sont donc estimés en tenant compte du fait qu'une pompe manuelle doit être remplacée dix ans après son installation.

Tableau 2.37 Coûts du fonctionnement et d'entretien annuels des pompes manuelles

Désignation	Condition	Coûts de fonctionnement et d'entretien annuels (Frw/an)
Type de pompe	Pompe manuelle	Afridev
Pompiste (Rémunération)	10 000 Frw /mois x 12 mois	120 000
Entretien (Pièces de rechange)	505 000 Frw /2,5 ans	202 000
Remplacement (avec installation)	997 000 Frw /10 ans	99 700
Charges diverses (Fournitures de bureau, etc.)	1 000 Frw /mois x 12 mois	12 000
Total		433 700

Le ratio minimal d'approvisionnement est estimé à 249 personnes par pompe manuelle. Les coûts de fonctionnement et d'entretien peuvent être couverts par les recettes de l'eau si le tarif actuel de 5Frw par jerrican (20Litres) en vigueur pour l'utilisation des pompes manuelles est adopté.

(3) Coûts de fonctionnement et d'entretien de l'approvisionnement par canalisation

3-1) Motopompes et générateurs diesel

En général, la période d'amortissement d'une motopompe est de 15 ans et la durée de vie utile standard d'un générateur diesel est de 10 ans. En supposant que le fonctionnement et l'entretien se feront correctement par les associations des usagers d'eau, l'estimation des coûts de fonctionnement et d'entretien inclura les charges relatives à l'achat de pièces de rechange et à la rémunération des pompistes. La révision d'une motopompe devrait se faire une fois tous les 2 ans en alternant la petite et la grande maintenance. Par conséquent, des inspections périodiques des motopompes devront se faire une fois tous les deux ans par un ingénieur envoyé par le fabricant. Pour les générateurs diesel, la révision devra se faire une fois tous les 5 ans et les inspections périodiques se feront en conséquence une fois tous les 5 ans par un ingénieur envoyé par le fabricant.

3-2) Approvisionnement par canalisation

Le fonctionnement et l'entretien de l'approvisionnement par canalisation se feront par les associations des usagers d'eau en collaboration avec les bénéficiaires. Les coûts de fonctionnement et d'entretien seront couverts par les recettes d'eau payées par les bénéficiaires. Les coûts de fonctionnement et d'entretien sont globalement classés comme suit: 1) coûts de fonctionnement quotidien, 2) coûts de fonctionnement des machines, 3) coûts d'entretien pour les réparations et l'achat des pièces de rechange des compteurs d'eau et des robinets à eau, 4) l'achat de chlore pour la désinfection. Les coûts de fonctionnement quotidien incluent la rémunération des comptables, celle du personnel technique et des gérants de kiosques d'eau. La rémunération des comptables sera de 30.000 Frw/mois/personne. Compte tenu des résultats réels du District de Kibungo, les gérants des kiosques d'eau devraient recevoir 20% des recettes d'eau vendue; mais le montant réel qui leur sera payé sera fixé d'un commun accord avec les associations des usagers d'eau. Les coûts de fonctionnement des machines devront couvrir les frais de carburant nécessaire aux générateurs diesel ou d'énergie commerciale qui fait fonctionner les motopompes. Compte tenu des réalités du Rwanda, l'estimation des coûts d'entretien inclue les pièces de rechange consommables des motopompes ainsi que les réparations de pipelines. Les coûts

relatifs à l'achat de chlore et aux charges diverses, celles des fournitures de bureau utilisées par les associations des usagers d'eau en particulier, seront aussi requis.

L'estimation des coûts de fonctionnement et d'entretien par bénéficiaire pour chaque unité d'approvisionnement par canalisation est indiquée dans le Tableau 2.38.

Tableau 2.38 Approvisionnement par canalisation : coûts de fonctionnement et d'entretien par bénéficiaire

Secteurs à servir	Source d'eau	Coût de fonctionnement et d'entretien par bénéficiaire (Frw)
Mwulire, Munyaga et Kigabiro dans le District de Rwamagana	Source de Rwakibogo	9.9
Mukarange dans le District de Kayonza	Puits de Kazabazana	9,6
Rwinkwavu dans le District de Kayonza	Puits de Nyankora	4.9
Murama dans le District de Kayonza	Source de Gicaca	8.7
Kigungo dans le District de Kibungo	Source Gasebaya/Nyakagazi	9.7
Karembo, Zaza, Kibare et Mugesera dans le District de Kibungo	Source de Rwarutene/Kabadeko	7.2
Mutendeli et Kazo dans le District de Kibungo	Source de Kagoma	9.3
Mushikiri dans le District de Kihere	Source de Nyakagongi	7.6
Kihere dans le District de Kihere	Source de Gahama/Muguruka	8.2
Nyamugari dans le District de Kihere	Source de Mayizi/Cyanyizanyoza	3.4
Kigina dans le District de Kihere	Source de Kabingo/Gasebura	9,6
Gahara dans le District de Kihere	Source de Gaharado	9,8
Gatore dans le District de Kihere	Source de Rugina	9,5

Note: Les coûts de fonctionnement et de gestion par bénéficiaire indiqués dans le tableau ci-dessus peuvent changer en fonction de la population cible, des équipements installés (pompes, générateurs diesel) et du coût du carburant.

Considérant que chaque unité d'approvisionnement par canalisation fournit un volume d'eau correspondant à 20Litres/personne/jour, les coûts de fonctionnement et d'entretien par bénéficiaire varient de 5 Frw à 10 Frw dans le cadre du Projet. Cette variation des coûts de fonctionnement et d'entretien s'explique par la différence des capacités de refoulement et le nombre de bénéficiaires de chaque unité d'approvisionnement par canalisation.

2.5.3 Fixation des tarifs d'eau

Comme déjà mentionné, le paiement relatif à l'utilisation des unités d'approvisionnements par canalisation est estimé à 10Frw pour 20Litres/personne/jour. Les résultats de l'enquête sociale révèlent aussi que les résidents locaux expriment le désir de payer les 20 litres à 10Frw. Pour ce qui concerne la capacité de paiement, les revenus moyens des ménages par mois sont bas comme indiqué au Tableau 2.39. En outre, il existe une grande différence entre les niveaux de revenus des ménages des résidents ordinaires et ceux des personnes vulnérables.

Tableau 2.39 Revenus et dépenses des ménages

Revenus (Frw/mois)			Dépenses (Frw/mois)		
Résidents ordinaires	Personnes vulnérables	Ecart	Résidents ordinaires	Personnes vulnérables	Ecart
11.039	3.928	2,81	7.214	2.733	2,64

Il apparaît que l'achat d'eau représente 4% des dépenses des ménages. Compte tenu de ce pourcentage, la capacité de paiement des ménages passe à 15Frw/jour/ménage. Considérant que la taille moyenne d'une famille est de 5 personnes/ménage, la capacité de paiement devient 3Frw/20Litres/jour/personne, ce qui ne correspond pas au tarif prévu de 10Frw/20Litres. Par contre, la majorité des résidents locaux sont autosuffisants en terme de production vivrière et l'argent liquide est par conséquent considéré comme un revenu secondaire des ménages. De ce point de vue, il est possible de fixer des tarifs d'eau en tenant compte de la volonté de payer exprimée par les résidents locaux.

Il est nécessaire que les tarifs d'eau soient aussi bas que possible tout au début du Projet pour que les résidents locaux utilisent résolument le réseau d'approvisionnement en eau. Les tarifs proposés sont de 10Frw/20Litres pour l'approvisionnement par canalisation utilisant les motopompes et 5Frw/20Litres pour l'approvisionnement par canalisation utilisant la gravité et les pompes manuelles. Dans l'avenir, les tarifs devraient passer à 15-20Frw/20Litres environ, après que l'utilisation du système d'approvisionnement en eau se soit fermement établie, pour que les associations des usagers d'eau accumulent suffisamment de ressources financières leur permettant de remplacer les infrastructures et équipements lorsqu'il le faudra.

Les mêmes tarifs s'appliqueront aussi bien aux résidents ordinaires qu'aux personnes vulnérables; mais l'assistance financière des Districts destinée à aider les personnes vulnérables à payer les tarifs d'eau devra être examinée car la capacité de paiement des personnes vulnérables est nettement inférieure à celles des résidents ordinaires. D'autres formes d'assistances telles que l'emploi de personnes vulnérables comme gérants de kiosques d'eau à condition qu'elles participent aux associations des usagers d'eau, devront aussi être envisagées pour les inciter à utiliser résolument les systèmes d'approvisionnement en eau.

L'étude relative aux coûts de fonctionnement et d'entretien et au niveau des tarifs d'eau a révélé que les approvisionnements par canalisation nécessitant des coûts de fonctionnement et d'entretien de plus de 11Frw/20Litres (ou 11Frw/personne/jour) ne sont pas viables en termes de durabilité. De tels approvisionnements par canalisation sont donc exclus du Projet.

Chapitre 3
Evaluation et Recommandations du Projet

CHAPITRE 3

EVALUATION ET RECOMMANDATIONS DU PROJET

3.1 Effets du Projet

Le taux de service de l’approvisionnement en eau passera de 17% à 64% dans quatre (4) districts de la province de l’Est après la mise en oeuvre du projet et les conditions de vie s’y amélioreront en relation avec l’approvisionnement en eau et l’utilisation des installations sanitaires. Le Projet construira des infrastructures pour la reconstruction régionale et le développement autonome.

Le tableau suivant présente les effets du projet et le degré d’amélioration prévu.

Tableau 3.1 Effets du Projet et degré d’amélioration

Statut et problèmes actuels	Contre-mesures du Projet (Projets de coopération)	Effets du Projet et degré d’amélioration
Les effets directs		
<ul style="list-style-type: none"> Le taux de service de l’approvisionnement en eau dans la zone du projet passera de 17%, ce qui est inférieur à la moyenne de l’ancienne province de Kibungo qui est de 31%. 	<ul style="list-style-type: none"> Construction d’infrastructures d’approvisionnement en eau dans 13 endroits et construction de puits équipés de pompes manuelles dans 24 endroits 	<ul style="list-style-type: none"> La taille de la population servie atteindra 160.000 personnes en 2010. Le taux de service atteindra 64% dans les zones du projet en 2010.
<ul style="list-style-type: none"> Les associations des usagers d’eau n’ont pas été mises sur pied Les associations des usagers d’eau existantes ne fonctionnent pas bien. La population locale n’a pas assez de connaissances et d’expérience en matière de fonctionnement, de techniques et de maintenance bien organisés que doit posséder une association des usagers d’eau . Les associations des usagers d’eau existantes n’ont pas les compétences requises. 	<ul style="list-style-type: none"> acquisition de pompes submersibles (2 lots) Acquisition d’outils de fonctionnement et de maintenance Mise sur pied d’un système de fonctionnement et de maintenance faisant recours aux ONG Formation en cours d’emploi assurée par l’entrepreneur, instruction par le biais de la méthode initiale de fonctionnement des équipements et instruction à travers l’apprentissage des méthodes de gestion 	<ul style="list-style-type: none"> Des associations des usagers d’eau seront mises sur pied ou réorganisées au niveau des infrastructures d’approvisionnement en eau et leurs capacités à assurer leurs fonctionnement et leur maintenance s’amélioreront au terme du projet.
<ul style="list-style-type: none"> Les associations des usagers d’eau des districts et des secteurs bénéficient d’un soutien technique considérable. 	<ul style="list-style-type: none"> Acquisition des simples trousseaux d’analyse de la qualité d’eau Mise en œuvre des éléments services relatifs à l’amélioration des capacités de gestion des associations des usagers d’eau des districts et des secteurs 	<ul style="list-style-type: none"> Les associations des usagers d’eau amélioreront leurs capacités de gestion.
<ul style="list-style-type: none"> Les populations ne prennent pas en compte les questions d’hygiène concernant la santé et à l’eau potable. 	<ul style="list-style-type: none"> Formation du personnel des associations des usagers d’eau chargé des questions d’hygiène pour qu’il améliore ses capacités 	<ul style="list-style-type: none"> Les membres des associations des usagers d’eau seront mieux sensibilisés à l’hygiène concernant la santé et l’eau potable.
Effets indirects		
<ul style="list-style-type: none"> Des bactéries coliformes et des colonies d’autres bactéries sont détectées dans plusieurs sources. 	<ul style="list-style-type: none"> Construction d’infrastructures d’approvisionnement en eau dans 13 endroits et construction de puits équipés de pompes manuelles dans 24 endroits Soutien pour les plans des éléments services ci-dessus 	<ul style="list-style-type: none"> Il est prévu que le projet améliorera les conditions d’hygiène et réduira les maladies hydriques en fournissant de l’eau potable et stable
<ul style="list-style-type: none"> Les ménagères et les enfants collectent de l’eau et la transportent, ce qui est très dur car ils transportent de l’eau sur une élévation de plus de 100m de différence. 		<ul style="list-style-type: none"> Il est prévu que le projet créera des opportunités de travail et les enfants pourront aller à l’école car leur charge de travail sera réduite

3.2 **Recommandations**

Les points ci-après devront être pris en compte afin que le fonctionnement et les travaux de maintenance s'effectuent continuellement et efficacement pour les infrastructures d'approvisionnement en eau et les équipements fournis par le projet et que l'approvisionnement en eau se fasse dans quatre (4) districts de la Province de l'Est Rwanda.

- Suivi de la qualité de l'eau effectué par les districts

La qualité des eaux de sources est conforme aux normes chimiques de l'OMS en la matière. Cependant, des bactéries coliformes et d'autres colonies de bactéries sont détectées dans l'eau. Des équipements de désinfection au chlore seront fournis pour que les directives de l'OMS en matière de qualité d'eau soient respectées. La qualité de l'eau sera analysée par le biais de simples trousseaux d'analyse au cours de la phase de fonctionnement. Il est important d'assurer le suivi de la qualité de l'eau pour déterminer si elle peut être utilisée sans risque ou non à des fins domestiques. En outre, des bactéries coliformes et d'autres colonies de bactéries sont détectées dans les puits équipés de pompes manuelles. On suppose que la contamination de l'eau se fait au cours des réparations ou des remplacements. La contre-mesure prise est de faire la chloration avant l'installation des pompes manuelles. Des analyses périodiques sont nécessaires pour garantir la potabilité de l'eau de boisson.

- Mise sur pied d'un système de fourniture de pièces de rechange et de chlore. Des pièces de rechange et du chlore sont fournis aux associations des usagers d'eau pour assurer le fonctionnement et la maintenance durables des infrastructures d'approvisionnement en eau. Il n'y a aucun fournisseur de pièces de rechange et de chlore dans la zone du projet; ils doivent donc être achetés dans la ville de Kigali. Il n'est pas efficace que les associations des usagers d'eau les achètent individuellement car les acheter un à un prend du temps et il n'y a aucun moyen de transport reliant Kigali aux sites. Il est efficace que les districts achètent les pièces de rechange en gros. Par conséquent, il sera demandé à chaque district de mettre sur pied un système d'approvisionnement en pièces de rechange et en chlore.

- Transport de carburant pour les générateurs à moteur diesel

Les coûts de carburant des générateurs à moteur diesel seront couverts par les recettes générées par l'eau. Cependant, il n'y a aucune station de carburant dans le

district de Kirehe. Il est essentiel d'établir un système continu de transport de carburant en utilisant les véhicules des districts.

- Création et réorganisation des associations des usagers d'eau

Les associations des usagers d'eau devront sélectionner les membres de leurs comités, employer le personnel de leurs associations et créer/réorganiser les associations avant le démarrage des travaux de construction afin de garantir le fonctionnement ainsi que la maintenance durables et sans heurts des infrastructures d'approvisionnement en eau.

- Acquisition du site devant abriter le projet et construction de la route d'accès
Le gouvernement du Rwanda devra achever l'acquisition du terrain et construire une route d'accès avant le commencement la construction de chaque site afin que les travaux se fassent immédiatement.

- Mis à disposition du personnel et préparation du budget du projet

Le gouvernement du Rwanda devra achever l'acquisition du terrain et construire une route d'accès avant le commencement la construction de chaque site afin que les travaux se fassent immédiatement.

- Coordination avec la coopération technique

L'objectif du plan des éléments service est de mettre sur pied le système de fonctionnement et de maintenance des infrastructures d'approvisionnement en eau. Les objectifs de la coopération technique sont d'améliorer la viabilité des infrastructures d'approvisionnement en eau construites par le projet d'aide publique au développement, de servir de modèle aux futurs projets, d'élargir le nouveau système à toute la zone et d'améliorer le système dans sa globalité. Le gouvernement du Rwanda devra financer le système de coopération pour la mise en œuvre des éléments services et de la coopération technique.

Les éléments suivants devront être pris en compte afin que coordination avec la coopération technique s'opère;

- Amélioration du système organisationnel des associations des usagers d'eau, infiltration des activités de surveillance et de suivi et promotion de l'amélioration des infrastructures d'approvisionnement en eau et mise sur pied installations sanitaires,
- Modification et diffusion des manuelles de fonctionnement/maintenance et

de formation ainsi que la mise sur pied de structures de formation,

- Appui aux activités d'éducation à l'hygiène de la part des associations de usagers d'eau et
- Reflet des connaissances transmises au projet d'aide publique au développement par les activités de la coopération technique

Annexes

- 1. Liste des membres du Groupe d'Etude**
- 2. Itinéraire de l'Etude**
- 3. Liste des parties concernées**
- 4. Procès-verbaux des discussions**
- 5. Documents de référence**

Annexe-1
Liste des membres du Groupe d'Etude

Annexe-1 : Liste des membres du Groupe d'Etude

1. Explication du rapport de commencement et Etude sur le terrain (du 25 septembre 2005 au 9 novembre 2005)

Poste de responsabilité	Nom	Affiliation
Chef de Mission	TATSUMI, Iwao	Représentant Résident, bureau de la JICA au Rwanda
Agent de planification et de gestion	MATSUMOTO, Shigeyuki	Equipe chargée de l'aménagement des ressources en eau et de la gestion de l'environnement, Groupe III chargé de la gestion des projets, Département de la gestion de l'Aide publique au développement, JICA
Consultant en chef/ spécialiste de la planification de l'approvisionnement en eau 1 / spécialiste de la planification du fonctionnement et de la maintenance	YAMAMOTO, Shohei	Nippon Koei Co., Ltd.
Spécialiste de la planification de l'approvisionnement en eau 2 / Concepteur d'infrastructures d'approvisionnement en eau 1	OGINO, Masayuki	Nippon Koei Co., Ltd.
Concepteur d'infrastructures d'approvisionnement en eau 1 (Le travail ne se fera qu'au Japon)	TANABE, Isao	Nippon Koei Co., Ltd.
Hydrologue / Hydrogéologue	HIGUCHI, Masao	Nippon Koei Co., Ltd.
Planificateur des travaux / arpenteur topographe / Spécialiste de l'estimation des coûts	FUJINO, Toru	Nippon Koei Co., Ltd.
Coordinateur	TSUTA, Hideo	Nippon Koei Co., Ltd.
Interprète	ITO, Atsushi	Nippon Koei Co., Ltd.

2. Explication du projet de Rapport Final (du 20 mars 2006 au 31 mars 2006)

Poste de responsabilité	Nom	Affiliation
Chef de Mission	NARITA, Eita	Equipe de l'Afrique de l'Est, Département régional IV (Afrique)
Consultant en chef/ spécialiste de la planification de l'approvisionnement en eau 1 / spécialiste de la planification du fonctionnement et de la maintenance	YAMAMOTO, Shohei	Nippon Koei Co., Ltd.
Hydrologue / Hydrogéologue	HIGUCHI, Masao	Nippon Koei Co., Ltd.

Annexe-2
Itinéraire de l'Etude

Annexe -2: Itinéraire de l'Etude

1. Explication du rapport de commencement et Etude sur le terrain (du 25 septembre 2005 au 9 novembre 2005)

N°	Date		Membres	Station	Activités
1	25 sept	Dim	Matsumoto/Yamamoto/Ogino/Higuchi/Fujino/Tsuta/Ito	Au bureau	Déplacement (Tokyo – Kansai – Dubaï)
2	26	Lun		Nairobi	Déplacement (Dubaï – Nairobi) Visite de courtoisie à l' Ambassade du Japon / Bureau de la JICA au Kenya
3	27	Mar	Matsumoto/Yamamoto/Ogino/Higuchi/Fujino/Tsuta/Ito	Kigali	Discussions avec le Bureau de la JICA au Rwanda Visite de courtoisie au MINITERE Discussions avec MINITERE / MINALOC
4	28	Mer	Matsumoto/Yamamoto/Ogino/Higuchi/Fujino/Tsuta/Ito	Kigali	Visite de courtoisie à la province de Kibungo Explication du rapport de commencement à la Province et aux districts de Kibungo au cours de l'étude sur le terrain
5	29	Jeu	Matsumoto/Yamamoto/Ogino/Higuchi/Fujino/Tsuta/Ito	Kigali	Discussion avec le MINITERE / MINALOC sur l'ébauche du procès verbal de la discussion Signature du procès-verbal de la discussion
6	30	Ven	Yamamoto/Ogino/Higuchi/Fujino/Tsuta/Ito	Kigali	Etude sur le terrain
			Matsumoto	Au bureau	Compte rendu à l' Ambassade du Japon /bureau de la JICA au Kenya Déplacement (Nairobi – Dubaï)
7	1 oct	Sam	Yamamoto/Ogino/Higuchi/Fujino/Tsuta/Ito	Kigali	Etude sur le terrain
			Matsumoto		Déplacement (Dubai-Kansai-Tokyo)
8	2	Dim	Yamamoto/Higuchi/Tsuta/Ito Ogino/Fujino	Kibungo Kigali	Etude sur le terrain
9 • 16	3 • 10	Lun • Lun	Yamamoto/Higuchi/Tsuta/Ito	Kibungo	Etude sur le terrain
			Ogino/Fujino	Kigali	
17 • 25	11 • 19	Mar • Mer	Yamamoto /Higuchi/Fujino/Tsuta/Ito	Kibungo	Etude sur le terrain
			Ogino	Kigali	
26	20	Jeu	Yamamoto Higuchi/Tsuta/Ito	Kibungo	Rencontre avec l'UE, MINAFEET
			Ogino		Etude sur le terrain
27 • 29	21 • 23	Ven • Dim	Yamamoto /Higuchi/Fujino/Tsuta/Ito	Kibungo	Etude sur le terrain
			Ogino	Kigali	
30	24	Lun	Yamamoto/Higuchi/Tsuta/Ito	Kibungo	Etude sur le terrain
			Ogino/Fujino	Kigali	
31 • 36	25 • 30	Mar • Dim	Yamamoto/Ogino/Higuchi/Fujino/Tsuta/Ito	Kibungo	Etude sur le terrain
37 • 40	31 • 3 nov	Lun • Jeu	Yamamoto/Ogino/Higuchi /Tsuta/Ito	Kibungo	Discussion avec la Province et les districts de Kibungo Etude sur le terrain
			Fujino	Kigali	Etude sur le terrain
41	4 nov	Ven	Ogino/Higuchi /Tsuta	Kibungo	Etude sur le terrain
			Yamamoto/Fujino/Ito	Kigali	
42	5	Sam	Ogino /Tsuta	Kibungo	Etude sur le terrain
			Yamamoto/Higuchi/Fujino/Ito	Kigali	

N°	Date		Membres	Station	Activités
43	6	Dim	Yamamoto/Ogino/Higuchi/Fujino/ Tsuta /Ito	Kigali	Etude sur le terrain
44	7	Lun	Yamamoto	Nairobi	Visite de courtoisie au Ministre du MINITERE Compte-rendu au bureau de la JICA au Rwanda Déplacement (Kigali – Nairobi)
			Ogino/Higuchi/Fujino/Tsuta/Ito:	Au bureau	Visite de courtoisie au Ministre du MINITERE Compte-rendu au bureau de la JICA du Rwanda Déplacement (Kigali – Nairobi)
45	8	Mar	Yamamoto	Au bureau	Compte rendu à l’Ambassade du Japon /bureau de la JICA au Kenya Déplacement (Nairobi – Dubaï)
			Ogino/Higuchi/Fujino/Tsuta/Ito:		Déplacement (Dubaï– Kansai – Tokyo)
46	9	Mer	Yamamoto		Déplacement (Dubaï– Kansai – Tokyo)

2. Explication du rapport preliminaire final (du 20 mars 2006 au 31 mars 2006)

N°	Date		Membres	Station	Activités
1	20 Mars	Lun	Narita/Yamamoto/Higuchi	Au bureau	Déplacement (Tokyo –Kansa i-Dubaï)
2	21	Mar	Narita/Yamamoto/Higuchi	Kigali	Déplacement (Dubaï-Nairobi-Kigali) Discussion avec le bureau de la JICA au Rwanda
3	22	Mer	Narita/Yamamoto/Higuchi	Kigali	Discussion avec le bureau de la JICA au Rwanda Discussion sur le projet de rapport de l’Etude de base avec le MINITERE
4	23	Jeu	Narita/Yamamoto/Higuchi	Kigali	Discussion avec l’AfDB, le MINECOFIN Discussion sur le projet de rapport de l’Etude de base avec le MINITERE
5	24	Ven	Narita/Yamamoto/Higuchi	Kigali	Discussion sur le projet de rapport de l’Etude de base avec la Province et les districts de l’Est Discussion avec le MINITERE on sur le projet de procès-verbal de la discussion Signature du procès verbal de la discussion Compte-rendu au bureau de la JICA au Rwanda
6	25	Sam	Narita/Yamamoto/Higuchi	Kigali	Etude sur le terrain
7	26	Dim	Narita	Kigali	Etude sur le terrain
			Yamamoto/Higuchi	Nairobi	Déplacement (Kigali – Nairobi)
8	27	Lun	Narita	Kigali	Discussion sur le programme de développement rural et l’aide au développement / la coopération technique pour la Province de Kibungo avec les parties concernées
			Yamamoto/Higuchi	Au bureau	Compte rendu à l’Ambassade du Japon /bureau de la JICA au Kenya Déplacement (Nairobi – Dubaï)
9	28	Mar	Narita	Kigali	Discussion sur le programme de développement rural et l’aide au développement / la coopération technique pour la Province de Kibungo avec les parties concernées
			Yamamoto/Higuchi		Déplacement (Dubaï– Kansai - Tokyo)
10	29	Mer	Narita	Nairobi	Déplacement (Kigali – Nairobi)
11	30	Jeu	Narita	Au bureau	Compte rendu à l’Ambassade du Japon /bureau de la JICA au Kenya Déplacement (Nairobi – Dubaï)
12	31	Ven	Narita		Déplacement (Dubaï– Kansai – Tokyo)

Annexe-3
Liste des parties concernées

Annexe -3: Liste des parties concernées

MINITERE (Ministère des Terres, de l'Environnement, des Forêts, des Eaux et des Mines)

Mme. MUGOREWERA Drocella	Ministre
M. GATWABUYEGE Vincent	Secrétaire général
M. MWANAFUNZI Bruno	Directeur, Division de l'eau et des installations sanitaires
M. YARAMBA Albert	Chef de la section de l'approvisionnement en eau des zones rurales, Division de l'eau et des installations sanitaires (Directeur adjoint de la Division de l'eau et des installations sanitaires)
M. MUKIZA Odillo	Hydraulicien, Section de l'approvisionnement en eau des zones rurales, Division de l'eau et des installations sanitaires
M. NYIRIGIRA Benoit	Hydraulicien, Section de l'approvisionnement en eau des zones urbaines, Division de l'eau et des installations sanitaires

MINECOFIN (Ministère des Finances et de la Planification Economique)

M. ALEX Karangwa	Cellule des finances extérieures, responsable de coopération multilatérale
------------------	--

MINALOC (Ministère de l'Administration Locale, du Développement Communautaire et des Affaires Sociales)

M. MUSHINZIMANA Apolinaire	Coordinateur de la section de la décentralisation
----------------------------	---

MINAFEET (Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération)

M. NGANGO James	Division de l'Afrique, l'Asie et de l'Océanie
-----------------	---

UE (Délégation de la Commission Européenne au Rwanda)

M. NEUBERT Joel
M. MUGAMBIRA Jules

CEPEX (Bureau de l'Investissement Central Public et des Finances Extérieures)

M. NKURUNZIZA Emmanuel	Expert
------------------------	--------

ADB (Banque Africaine de Développement)

M. Mohamed El Azizi	Département des Infrastructures, hydraulicien et ingénieur en installations sanitaires
---------------------	--

CEPEX (Bureau de l'Investissement Central Public et des Finances Extérieures)

M. NKURUNZIZA Emmanuel	Expert
------------------------	--------

Province de l'Est

M. THEONESTE Mutsindashyaka	Gouverneur de la Province de l'Est
M. GASANA Charles	Secrétaire Exécutif de la Province de l'Est
M. MUSONERA Innocent	Assistant du Gouverneur de la Province de l'Est
M. NTEZIREMBO Valens	Maire du District de Rwamagana
M. MUHORORO Damas	Maire du District Kayonza
BANAMWANA Bernard	Secrétaire Exécutif du District de Kayonza
Mme. Niyotwagira François	Maire du District de Ngoma
M. Bizimungu Jean Baptiste	Secrétaire Exécutif du District de Ngoma
M. MUSONERA Gaspard	Maire du District de Bugesara
M. RUSINGIZANDEKWE Antoine	Secrétaire Exécutif du District de Bugesera

L'ancienne Province de Kibungo

M. NTABANA Innocent
M. MULINDABIGWI Raphael

Dr. HALIMANA Cyprien

M. RUGINA B. Jean de Dieu
M. NGOMIRAKIZA Ephrem
M. SERUBANZA Faustin
Mme. UWIMANA Xaverine
M. UMUKIZA Jean
M. NYABYERA Emmanuel
M. BIHOYIKI Léonard
M. MBANZABUGABO Philbert
M. FASHINGABO Mathieu
M. KARASIRA Antonies
M. RUPIGA Francis
M. MBARUBUKEJE Charles
M. KAYITEOI Zainaby
M. BAHIRISA JB
M. NZIRUMBANJE Alprowal
M. NSABIMANA Donahen
M. BIZIMAWA Francis
M. KIWANUKA Musonbra
M. KAMANZI Bepiste
M. CYOBURUNGA Jesica
M. BRIMUNGUG Bapt
M. MBONYUMUKURA Emmanuel
M. GASANA Aloys

M. NUSAFIRI Idephonse
M. RWABINGABO John
M. NKAZAMUREGO Faustin
M. RWAKAYIGANBWA Fernando
M. RWINGAMBA Ainabb
M. HABYARIMANA Ladislas
M. TWASIRAMUNGU Alexandre

M. KALISA Ismail

Gouverneur de l'ancienne Province de Kibungo
Directeur Général du Département d'audit des finances locales, ancienne Province de Kibungo
Directeur Général du Département chargé du développement, de l'économie et de l'environnement, ancienne Province de Kibungo
Spécialiste des infrastructures et de l'habitat sociaux, ancienne province de Kibungo
Maire adjoint chargé de l'économie, ancien district de Rukira
Maire, ancien District de Rwamagana
Maire adjoint, ancien District de Rwamagana
Section des ressources en eau, ancien District de Rwamagana
Maire, ancien District de Rusumo
Maire adjoint chargé de l'économie, ancien district de Rusumo
Secrétaire Exécutif, ancien District de Rusumo
Section de la Planification, ancien District de Rusumo
Maire, ancien District de Rukira
Maire adjoint, ancien District de Rukira
Secrétaire Exécutif, ancien District de Rukira
Maire adjoint, ancien District de Kigarama
Secrétaire Exécutif, ancien District de Kigarama
Urbaniste, ancien District de Kigarama
Maire, ancien District de Kabarondo
Maire adjoint chargé de l'économie, ancien district de Kabarondo
Secrétaire Exécutif, ancien District de Kabarondo
Section des ressources en eau, ancien District de Kabarondo
Maire adjoint, ancien District de Muhazi
Maire, ancien District de Mirenge
Maire adjoint, ancien District de Mirenge
Président de l'association des usagers d'eau, ancien District de Mirenge
Section des infrastructures d'eau, ancien District de Rwamagana
Maire, ancien District de Nyarubuye
Maire adjoint, ancien District de Nyarubuye
Section d'aménagement des ressources en eau, ancien District de Kabarondo
Maire, ancien District de Charubare
Maire adjoint, ancien District de Charubare
Président de l'association des usagers d'eau, ancien District de Charubare
Section d'aménagement des ressources en eau, ancien District de Charubare

ELECTROGAZ

M. KLOTZ Walter

M. ALLAN Brian

M. KANYESHEJA Jean Bosco

Directeur Général

Directeur des opérations électriques

Chef de la section de planification, Services des
eaux**ARDR (Association Rwandaise pour le Développement Rural)**

M. MUNYURANGABO Jean

Directeur Exécutif

ATEDEC (Action Technique pour un Développement Communautaire)

M. GASUZUGURO Jonathan

Directeur Exécutif

ARAMET (Association de Recherche et d'Appui en Aménagement du territoire a.s.b.l.)

M. MANIRAHU André

Secrétaire chef

KIST (Institut des Sciences, Technologies et Gestion de Kigali)

Dr. BALIGIRA Robert

Collège féminin de Gakushuin

Yukiko Ito

Professeur adjoint

Ambassade du Japon au Kenya

Tomoyuki Yamamoto

Secrétaire

Bureau de la JICA au Kenya

Yoshiaki Kano

Kazuhiko Tokuhashi

Misa Kenmiya

Riko Saito

Représentant résidant

Représentant résident adjoint

Représentant résident assistant

Représentant résident assistant

Bureau de la JICA au Rwanda

Iwao Tatsumi

Masayoshi Ono

Naoko Imoto

Représentant Résident, du bureau de la JICA au
RwandaConseiller à l'aide japonaise (JICA), Division
Afrique, Asie & OcéanieConseiller en formulation des projets, Bureau de la
JICA au Rwanda

Annexe-4
Procès-verbaux des discussions

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON THE BASIC DESIGN STUDY
ON THE PROJECT FOR RURAL WATER SUPPLY IN KIBUNGO PROVINCE
IN THE REPUBLIC OF RWANDA

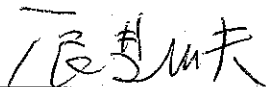
Based on the results of the Preliminary Study and the Study for Rural Development Program for Kibungo Province, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Rural Water Supply in Kibungo Province (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to the Republic of Rwanda (hereinafter referred to as "Rwanda") the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Iwao Tatsumi, Resident Representative, JICA Rwanda Office, and is scheduled to stay in the country from September 27 to November 7.

The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Rwanda and conducted a field survey at the study area.

In the course of the discussions and field survey, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

Kigali, September 29, 2005



Mr. Iwao TATSUMI
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency
Japan




Mr. Innocent GATYABUYEGE
Secretary General
Ministry of Lands, Environment, Forestry,
Water and Mines
Rwanda

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve the health and living standard of the people who live in the project sites through development of water supply.

2. Project sites

The project site is Kibungo Province. The list of requested water supply systems for each town/district is shown in Annex-1. The Team will investigate appropriateness of the requested sites.

3. Responsible and Implementing Agency

The Responsible and Implementing Agency is Ministry of Lands, Environment, Forestry, Water and Mines (MINITERE).

4. Items requested by the Government of Rwanda

After discussions with the Team, the Rwandese side requested the items described in Annex-2. JICA will assess the appropriateness of the request and will recommend to the Government of Japan for approval.

5. Japan's Grant Aid Scheme

The Rwandese side understands the Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Rwanda as explained by the Team and described in Annex-3.

6. Schedule of the Study

6-1 The consultants will proceed to further studies in Rwanda until November 7, 2005 for the field survey.

6-2 JICA will prepare the draft report in English and French and dispatch a mission in order to explain its contents around February 2006. However, timing may change.

6-3 In case that the contents of the report are accepted in principle by the Government of Rwanda, JICA will complete the final report and send it to the Government of Rwanda by July 2006.

7. Other relevant issues

7-1. Background of the Basic Design Study

The Team explained that the Basic Design Study would be conducted based on the results of the Study for Rural Development Program for Kibungo Province, which was carried out from April to May 2005. As a result of the study, the rural development program for Kibungo Province has been proposed as follows:

Program-I

Phase-I : Capacity building of water supply development at the Central and Provincial governments

Phase-II : Project-1 Improvement of water and sanitation conditions by technical cooperation
: Project-2 Improvement of water and sanitation conditions by construction of water supply facilities under Japan Grant Aid

Program-II : Vitalization of economic activities in rural area to alleviate the poverty under technical cooperation or dispatch of Japan Overseas Cooperation Volunteers.

This Basic Design Study aims to elaborate basic design for the Grant Aid project, which is conceived as one of inputs of the program and is listed as "Project-2" above.

7-2. Restructuring of the Rwandese local governments

The Rwandese side explained that the Rwandese Government has formulated a national policy for restructuring of the local governments. Main points of the reform are as follows:

- (1) The policy was approved by Cabinet on July 29, 2005 and submitted already to Parliament. Enforcement of the reform is expected to be in January 2006, but it is subject to Parliament approval. There will be a transition period for about 3 to 6 months. An election of mayors and vice-mayors of the new districts is scheduled on March 6, 2006.
- (2) Number of local governments will decrease as indicated below:

Level	Present situation	After reform	Remarks
Central Government	1	1	
Province	11	4	Restructuring
Kigali Municipality	1	1	
District (and Local Municipality)	106	30	Restructuring
Sector	1,545	416	Merger
Cell	9,165	9,165	No change

- (3) Present Kibungo Province, Umutara Province and a part of Kigali-Ngali Province will form the new Eastern Province. Present domain of Kibungo Province will be covered by new districts: Kibungo District, Kirehe District, a part of Kayonza District and a part of Rwamagana District.
- (4) Community Development Plan (PDC) will be realigned in accordance with the new boundary of Districts in March 2006.

The Team requested the Rwandese side to provide updated information on this reform because it would affect the implementing structure of operation and maintenance of the Project. In this context,

both sides agreed that it would be important to ensure the collaboration of MINALOC.

7-3. Tentative planning principles

The Team explained tentative planning principles described in the Inception Report. Main items are as follows, though they are subject to change as a result of the Study:

- (1) Water sources for the Project shall be spring and groundwater. Sustainable amount to be developed shall be confirmed through the Study,
- (2) The facilities shall be designed for the expected population in the year 2010,
- (3) The unit water consumption adopted shall be 20 l/c/d, as mentioned in Vision 2020,
- (4) Water supply areas shall only be within completed group resettlement areas. The number of completed resettlement areas shall be considered based on the quantity of water sources,
- (5) The WHO water quality standard or water quality standard of Rwanda shall be applied. The Team shall reject target sites where the water quality is not chemically suitable for domestic use. On the other hand, if analysis indicates the presence of bacteria in the water supply, the Team shall consider adopting disinfection by chlorination as a water treatment,
- (6) Water supply facilities shall be planned and designed to minimize operation and maintenance cost,
- (7) A baseline survey for customers shall be conducted to grasp the needs for water supply and to plan the operation and management of the new water supply facilities. Beneficiaries' willingness and ability to pay water tariff shall be carefully examined,
- (8) The list of equipment requested by the Rwandese side shall be examined from the view point of purpose of use, management bodies, and technical availability for operation and maintenance, and
- (9) Operation and maintenance conditions of existing water supply facilities shall be reviewed to draw a lesson.

7-4. Environmental and social consideration

It has been confirmed by the study team for Rural Development Program for Kibungo Province that Environmental Impact Assessment (EIA) is not necessary for the Project due to the scale of targeted water sources.

The Team shall consider the following issues:

- (1) Development of a spring might reduce the volume of spring water in future. This point shall be taken into account in the design of spring source sites,

- (2) Location of boreholes shall be carefully selected to avoid any adverse effects on existing boreholes,
- (3) Water quality should be monitored because some existing springs are contaminated by bacteria. This point shall be taken into account in the design of water supply facilities, and
- (4) Construction noise and vibration might occur during construction associated with the Project. This point shall be taken into consideration in the adoption of construction methods.

7-5. Items requested to the Government of Rwanda

The Rwandese side agreed to provide the following to the Team for the smooth implementation of the Study:

- (1) To provide the Team with all available relevant data, information and materials necessary for the execution of the Study,
- (2) To prepare the answers to the Questionnaires presented by the Team,
- (3) To assign full time counterparts to the Team during their stay in Rwanda to act as coordinators with the Team and undertake the following duties:
 - To make appointments and set up meetings with the authorities and relevant parties from time to time as the Team requires,
 - To attend the site survey and any other place visited by the Team and to make any convenience on accommodation, adequate transportation and acquisition of permissions as required, and
 - To assist and to advise the Team on the collection of data and information.
- (4) To secure permission to photograph and enter private properties and restricted areas for the Team, if required for the proper execution of the Study,
- (5) To take any measures deemed necessary to secure the safety of the members of the Team,
- (6) To make arrangements to allow the Team to take back to Japan any necessary data, maps and materials related to the Project and required to prepare the reports, subject to the approval by the Government of Rwanda,
- (7) To issue identification cards to the Team members, if necessary,
- (8) To exempt the Team and its members from customs duties, internal taxes and other fiscal levies, and
- (9) To provide the Team with office space equipped with office supplies such as desks and chairs, electricity, electric lights, telephone, photocopy machine, etc.

ANNEX-1 : Project Sites

Town/District	Sectors to be partially covered	Water Source		Estimated Flow Rate l/s	Water Supply System					Population ¹ 2003	Possible Number of Beneficiaries ²	Type of Construction		
		Spring	Groundwater		Piped			Handpump				New	Rehab	Ext
					Gravity	Electric Pump	Diesel Pump	New	Rehab					
Kibungo	Ndamira	Nyamuganda		2.6		○				4,167	11,200	○		
	Sakara								8,063					
	Kibaya									3,232				
Rwagumana	Rubona		○	0.3						8,397	5,400	10		
	Mwulire	Gisarza		3		○				5,630	12,900	○		
	Sovu	Kabuzza		2		○				3,238	8,600	○		
Cyarubare	Rutonde	Gitega		2		○				3,233	8,600	○		
	Cyabajwa		○	2.8		○				10,363	5,000	○		
	Rwinkavu									8,269			○	○
	Gishanda	Nyankora		2.8		○				8,762	5,000		○	○
	Shyanda									7,552				
Kabarondo	Murawa	Ngoma		4			○			3,846	17,200	○		
	Dis. Office													
	Bisenza	Nyakanzizi		3			○			5,670	12,900	○		
	Ruyonza									2,797				
	Ruramira	Gatore		2		○				3,703	8,600	○		
	Nkamba									4,151				
	Rukira									2,363				
	Kaduha	Gitoke		3		○				4,186	12,900	○		
Kigarama	Rweru									4,341				
	Musumba	Gatare		1						4,932	4,300	○		
	Nkungu		○	0.3						3,291	5,400	4	6	
	Kibimba									4,304				
	Matongo	Kagoma		2		○				6,325	8,600		○	○
Mirenge	Bare									5,468				
	Fukwe									3,030				
	Gashanda	Kamfonyogo		1		○				3,471	4,300	○		
	Kansana									5,206				
	Gasetza									5,846				
	Rurenge	Gacaca		1.8		○				7,057	7,700	○		
	Remera									4,618				
Mufazi	Mbiye	Murama		3		○				7,091	12,900	○		
	Murwa									11,886				
	Ngoma									3,177	6,000	○		
	Ruyema	Bukokoza		0.7+0.7		○				3,374				
	Karemba									5,473				
	Zaza									5,565				
	Kukabuye									4,824				
	Kibare	Rwarutene		4		○				4,674	17,280		○	○
	Qatare									4,540				
	Kabirizi									7,814				
Nyarubuye	Shywa									3,399				
	Nyange									4,393				
	Kagashi									5,487				
Rukira	Murambi	Karabizi		2		○				4,238	8,600	○		
	Kitazurwa									2,468				
	Mukarange		Kazabazana	2.5		○				7,700	4,500		○	○
Rusumo	Nyatovu									6,384				
	Nyarubuye	Kamacumbi		0.5+0.5			○			5,550	4,300	○		
	Nyabitare									4,652				
Rusumo	Mushukiri	Karambi		1			○			9,456	4,300	○		
	Rurenge		○	0.3						5,536	5,400	8	2	
	Murama		○	0.3						3,207	4,300	7	1	
	Kirehe	Gahama		1.2			○			23,496	5,100	○		
	Nyamugari	Mavizi		3	○					20,397	12,900		○	○
	Kigina	Gaserizi		1			○			10,000	4,300	○		
	Gashongora	Rwimondo		2			○			10,550				
Cahara									19,823	8,600		○	○	
Gatore	Ruziza		1.5			○			15,000	6,400	○			
				Total	1	17	8	29	9	From PDC	243,480	To supply 20 Veld		

W

95

ANNEX-2: Items Requested by the Rwandese Side

1. Construction of Water Supply Facilities

Type	Water Source	Supply System	Power Source	No. of Sites	
				New	Reh/Ext
A	Spring	Gravity fed	Gravity	0	1
B	Spring/ Groundwater	Pumped thru pipeline	Electricity	13	4
C	Spring/ Groundwater	Pumped thru pipeline	Diesel fuel	7	1
D	Groundwater	Hand-pump	Manual	29	9

Reh: Rehabilitation

Ext: Extension

2. Procurement of Equipment

No.	Item	Quantity
1	Portable Flowmeter	10 sets
2	Portable Water Analysis Equipment ✓ pH meter ✓ Conductivimeter ✓ Fe meter ✓ Mn meter	10 sets
3	Standby booster pumps	5 sets
4	Spare parts for hand-pumps	1 lot
5	Maintenance tools for hand-pumps	3 sets
6	General mechanics/plumbing tools	10 sets

3. Technical Assistance (Software Component)

Technical support in capacity building to water management committees in order to enable the users to operate and manage the water supply facilities

ANNEX-3 : JAPAN'S GRANT AID SCHEME

1. Grant Aid Procedure (Attachment 1)

1) Japan's Grant Aid Program is executed through the following procedures.

Application (Request made by a recipient country)

Study (Basic Design Study conducted by JICA)

Appraisal & Approval (Appraisal by the Government of Japan and Approval by Cabinet)

Determination of Implementation (The Notes exchanged between the Governments of Japan and the recipient country)

2) Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA to conduct a study on the request. If necessary, JICA send a Preliminary Study Team to the recipient country to confirm the contents of the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using Japanese consulting firms.

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Programme, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

2. Basic Design Study

1) Contents of the Study

The aim of the Basic Design Study (hereinafter referred to as "the Study"), conducted by JICA on a requested project (hereinafter referred to as "the Project"), is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows:

- a) confirmation of the background, objectives and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation;
- b) evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from the technical, social and economic points of view;
- c) confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project;
- d) preparation of a basic design of the Project; and
- e) estimation of costs of the Project.

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

2) Selection of Consultants

For the smooth implementation of the Study, JICA uses a consulting firm selected through its own procedure (competitive proposal). The selected firm participates the Study and prepares a report based upon the terms of reference set by JICA.

At the beginning of implementation after the Exchange of Notes, for the services of the Detailed Design and Construction Supervision of the Project, JICA recommends the same consulting firm which participated in the Study to the recipient country, in order to maintain the technical consistency between the Basic Design and Detailed Design as well as to avoid any undue delay caused by the selection of a new consulting firm.

3. Japan's Grant Aid Scheme

1) What is Grant Aid?

The Grant Aid Program provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

2) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

3) "The period of the Grant" means the one fiscal year which the Cabinet approves the project for. Within the fiscal year, all procedure such as exchanging of the Notes, concluding contracts with consulting firms and contractors and final payment to them must be completed.

However, in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as weather, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

4) Under the Grant, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country.

However, the prime contractors, namely consulting, contracting and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

5) Necessity of "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability of Japanese taxpayers.

6) Undertakings required to the Government of the recipient country (Attachment 2)

- a) to secure a lot of land necessary for the construction of the Project and to clear the site;
- b) to provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities outside the site;
- c) to ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in the recipient country and internal transportation therein of the products purchased under the Grant Aid;
- d) to exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts;
- e) to accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts such as facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work;
- f) to ensure that the facilities constructed and products purchased under the Grant Aid be maintained and used properly and effectively for the Project; and
- g) to bear all the expenses, other than those covered by the Grant Aid, necessary for the Project.

7) "Proper Use"

The recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign the necessary staff for operation and maintenance of them as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

8) "Re-export"

The products purchased under the Grant Aid shall not be re-exported from the recipient country.

9) Banking Arrangement (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in an authorized foreign exchange bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the verified contracts.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of recipient country or its designated authority.

FLOW CHART OF JAPAN'S GRANT AID PROCEDURES

Stage	Flow & Works	Recipient Government	Japanese Government	JICA	Consultant	Contractor	Others
Application	<p>(T/R : Terms of Reference)</p> <p>Request → Screening of Project → Evaluation of T/R → Project Identification Survey</p>						
Project Formulation & Preparation	<p>Preliminary Survey → Field Survey Home Office Work Reporting</p> <p>Basic Design Study → Selection & Contracting of Consultant by Proposal → Field Survey Home Office Work Reporting</p> <p>Explanation of Draft Final Report → Final Report</p>						
Appraisal & Approval	<p>Appraisal of Project → Inter Ministerial Consultation → Presentation of Draft Notes → Approval by the Cabinet</p>						
Implementation	<p>(B/N : Exchange of Notes)</p> <p>E/N → Banking Arrangement → Consultant Contract → Verification → Issuance of A/P</p> <p>Detailed Design & Tender Documents → Approval by Recipient Government → Preparation for Tendering</p> <p>Tendering & Evaluation → Procurement /Construction Contract → Verification → A/P</p> <p>Construction → Completion Certificate by Recipient Government → A/P</p> <p>Operation → Post Evaluation Study (A/P : Authorization to Pay)</p>						
Evaluation & Follow up	<p>Ex-post Evaluation → Follow up</p>						

100
9.5

Major Undertakings to be taken by Each Government

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	To secure land		•
2	To clear, level and reclaim the site when needed		•
3	To construct gates and fences in and around the site		•
4	To construct the parking lot	•	
5	To construct roads		
	1) Within the site	•	
	2) Outside the site		•
6	To construct the building	•	
7	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
	1) Electricity		
	a. The distributing line to the site	(•)	(•)
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	•	
	c. The main circuit breaker and transformer	•	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		•
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)	•	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (for storm sewer and others to the site)		•
	b. The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others) within the site	•	
	4) Gas Supply		
	a. The city gas main to the site		•
	b. The gas supply system within the site	•	
	5) Telephone System		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building		•
	b. The MDF and the extension after the frame/panel	•	
	6) Furniture and Equipment		
	a. General furniture		•
	b. Project equipment	•	

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
8	To bear the following commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
9	To ensure unloading and customs clearance at port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the recipient	●	
	2) Tax exemption and custom clearance of the products at the port of disembarkation		●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the product site	(●)	(●)
10	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.		●
11	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.		●
12	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant.		●
13	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment.		●

Note

B/A : Bank Arrangement

A/P : Authorization to Pay

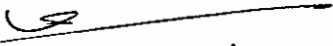
() : To be discussed between the Study Team and Government of Rwanda

THECNICAL NOTE
ON
THE BASIC DESIGN STUDY
ON THE PROJECT FOR RURAL WATER SUPPLY IN KIBUNGO PROVINCE
IN THE REPUBLIC OF RWANDA

Based on the filed survey results of the Basic Design Study conducted from September 27 to November 7, 2005, the Basic Design Study Team held discussion with the Ministry of Lands, Environment, Forest, Water and Mines (The Ministry), and the Ministry agreed to undertake following:

- 1) Land acquisition for the construction of water supply facilities.
- 2) Tree cutting and compensation for private land subject to the pipeline construction and construction of access road to enable the construction works for water supply facilities.
- 3) Provision of fence surrounding pump station and water distribution reservoir, use of water for disinfection, flushing, and water pressure test for pipeline under free of charge, and enlightenment for residents to use temporarily compensated water sources during construction of water intake facility.
- 4) Provision of storage for the operation and maintenance of equipment.
- 5) Assistance for prompt reimbursement of VAT. All equipment and materials will be duty free.
- 6) Application for required permissions for the construction and building works, and payment of corresponding charges.
- 7) Budget arrangement and prompt disbursement of training expenses of members of the Water User's Committee (Estimated of Training Cost : See Annex).
- 8) Budget arrangement and prompt disbursement for expenses during the establishment of Water User's Committee.
- 9) Establishment of Staring Committee constituted among others by MINITERE and MINALOC for the Project.

December 12, 2005



Shohei Yamamoto
Chief Consultant
Basic Design Study on the Project for
Rural Water Supply in Kibungo Province



Vincent Gaswabwege
Secretary General
Ministry of Lands, Environment, Forest, Water
and Mines
Rwanda

ANNEX
Estimate of Training Cost

As a result of the field investigations of the Basic Design Study, 25 of the piped water supply schemes are proposed at this moment. Water User's Committee will need to be established for each water supply scheme. Training cost for staffs of Water User's Committee will cover per diem, accommodation, and personnel expense and is estimated at Frw 11,250,000 in total as follows.

Chairman, Vice Chairman, Secretary, and Accountant:

$\text{Frw } 30,000/\text{person} \times 4 \text{ person/committee} \times 25 \text{ committees} \times 1 \text{ month} = \text{Frw } 3,000,000$

Technician:

$\text{Frw } 30,000/\text{person} \times 1 \text{ person/committee} \times 25 \text{ committees} \times 8 \text{ months} = \text{Frw } 6,000,000$

Pump Operator:

$\text{Frw } 30,000/\text{person} \times 1 \text{ person/committee} \times 25 \text{ committees} \times 3 \text{ months} = \text{Frw } 2,250,000$

Total

Frw 11,250,000

Rwandan side is requested to make budget arrangements for the training cost before commencement of the Project.

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON THE BASIC DESIGN STUDY
ON THE PROJECT FOR RURAL WATER SUPPLY
IN THE REPUBLIC OF RWANDA
(EXPLANATION ON DRAFT REPORT)

From September 27, 2005 to November 7 2005, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Basic Design Study Team on the Project for Rural Water Supply in Kibungo Province (hereinafter referred to as "the Project") to the Republic of Rwanda (hereinafter referred to as "Rwanda"), and through discussion, field survey, and technical examination of the results in Japan, JICA prepared a draft report of the study.

In order to explain and to consult with the Government of Rwanda (hereinafter referred to as "the GOR") on the components of the draft report, JICA sent to Rwanda the Draft Report Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Eita Narita, East Africa Team, Regional Department IV (Africa), JICA, from March 21 to 26, 2006.

As a result of discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheets.

Kigali, March 24, 2006

成田 映太

Mr. Eita Narita
Leader
Draft Report Explanation Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Mr. Vincent GATWABUYEGE
Secretary General
Ministry of Lands, Environment, Forestry,
Water and Mines
the Republic of Rwanda

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Report

The GOR agreed and accepted in principle the components of the draft report explained by the Team. Main components of the Project are shown in Annex-1.

2. Japan's Grant Aid Scheme

The GOR understood the Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the GOR as explained by the Team and described in Annex-3 of the Minutes of Discussions signed by both parties on September 29, 2005.

3. Schedule of the Study

JICA will complete the final report in accordance with the confirmed items and send it to the GOR by July 2006.

4. Other Relevant Issues

4-1. Project Title

As a result of the local governments' reform in Rwanda, which came into effect in January 2006, the former Kibungo Province became a part of the Eastern Province. Therefore, both sides agreed to rename the Project as "The Project for Rural Water Supply in the Republic of Rwanda".

The Project will cover the new districts of Rwamagana, Kayonza, Ngoma and Kirehe.

4-2. Selection of the Project Sites

The Team explained the two-tiered screening process as follows:

1) Initial Screening

In the early stage of the Study, 64 schemes were screened on the basis of the same criteria adopted by the Study for Rural Development Program for Kibungo Province conducted by JICA from April 6, 2005 to May 23, 2005. Screening was conducted in more details through field reconnaissance to confirm the actual conditions of all sites.

- Local residents suffer from serious water supply problems.
- Village-housed residential area "Imidugudu" is almost completed.
- There is no overlap with water supply plans of other donors.
- No financial resources are available at the present moment from CDF or any other funding agency.
- Water supply served by private company is neither available nor scheduled.

2) Screening by Basic Study and Design

The schemes were further examined through the basic study and design against the following criteria:

- Water resource is stable and sustainable.
- Raw water quality meets water quality standards.
- Cost of operation and maintenance of the water supply facilities.
- Effectiveness of water supply and sufficient service coverage is expected.

4-3. Undertakings of the GOR

The GOR shall take the necessary measures, as described in Annex-2, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japanese Grant Aid to be implemented.

4-4. Further Request from the GOR

The GOR requested further cooperation under Japan's Grant Aid Scheme in the field of water supply and sanitation in the Eastern Province. In this regard, formal request from the GOR will be submitted to the Government of Japan in order to increase water supply and sanitation access in the Eastern Province.

EM

u

ANNEX-1 : Main Components of the Project

< Facility >

New District	Former District	New Sector (previous Sector)	Water Source	No. of Water Users Association	No. of Deep Wells Equipped with Hand Pumps				No. of Piped Water Supplies					
					New	RH	No. of Water Sources	No. of Facilities	Deep Wells		Springs		No. of Water Sources	No. of Water Supplies
									New	RH/EX	New	RH/EX		
Rwamagana	Kwamugana	Mwulire (Mwulire), Muryaga (Kaduha, Rweru, Nkungu), Kigabiro (Sovu, Rutondo)	Rwakibogo	1							1		1	1
Kavanza	Muhazi	Mukarange (Mukarange, Nyagatovu)	Kazabazana	1					1				1	1
	Kabarondo	Kabarondo (Kabarondo)	Kabarondo	1	2	1	3	3						
	Cyaruhare	Rwinkwavu (Gashamba)	Nyankora	1					1				1	1
	Cyarubere	Rwinkwavu (Rwinkwavu)	Gihinga	1	8	2	10	10						
	Cyarubere	Murama (Murama, Shyamba, Bisenga)	Gicaca Spring	1						1			1	1
Ngoma	Kibungo	Kigungo (Mdamana, Rubona)	Gasebaya/Nyakagazi	1						1			1	1
	Rukira	Murama (Murama-Rurenge)	Murama/Rurengog	1	5	6	11	11						
	Mirenge	Karambo (Karambo), Zaza (Zaza, Kucabye), Kibare (Kibare, Gatara, Nyango), Mugosara (Kabilizi, Shyva, Kagashi)	Rwarutene Katwedeke	1							1		1	1
	Kigarama	Mutendeli (Matongga, Bane), Kazo (Kibimbo)	Kagona	1							1		1	1
Kiruhu	Rukira	Mushikiri (Mushikiri)	Nyakagongi	1						1			1	1
	Rusumo	Kirehe (Kirehe)	Gahama Muguruka	1						1			1	1
	Rusumo	Nyamugari (Nyamugari)	Mayizi Cyanyizanyonza	1							1		1	1
	Rusumo	Kigina (Kigina)	Kabingo Gasebura	1						1			1	1
	Rusumo	Gahara (Gahara)	Gaharado	1							1		1	1
	Rusumo	Gatore (Gatore)	Rugina	1							1		1	1
	Total				16	15	9	24	24	0	2	9	6	17

Note: RH – Rehabilitation, RH/EX – Rehabilitation and Expansion

< Equipment >

Equipment	Type	No.
1. Water Quality Testing Kit	• Handy Type	4 sets
2. Standby Pump	• Submersible Pump	2 sets
3. Maintenance Tools for Equipment and Pipe Work	• Pipe Wrench • Screw Cutting Tool • Tripod with Vice for Screw Cutting Tool • Spanner • Pipe Cutter • Saw for Cutting uPVC Pipe • Manual Punching Tool • Measure • Stepladder • Tester • Cramp Meter • Screw Driver	12 sets
	• Pipe Wrench • Screw Cutting Tool • Tripod with Vice for Screw Cutting Tool • Spanner • Pipe Cutter • Saw for Cutting uPVC Pipe • Manual Punching Tool • Measure • Stepladder • Screw Driver	1 set

<Software Component Plan>

- a) Capacity building of District or Sector to support water user association regarding management and technical know how.
- Exchange of opinions with officers concerned within each District or Sector involved, for establishment of water user associations and field visits
 - Preparation of training materials (English and French)
 - Preparation of field manuals
 - i) Manual for Hand Pump
 - ii) Manual for Piped Water Supply Facility with Groundwater
 - iii) Manual for Piped Water Supply Facility with Spring
 - Preparation of follow-up action plan
 - Training for capacity building regarding management and technique
 - Follow-up of administrative supports
 - Preparation of check-list for monitoring and follow-up of practices by water user association
- b) Establishment and reorganization of water user associations
- Establishment of selection criteria of committee members and staff of water user associations
 - Preparation of draft articles of water user associations
- c) Capacity building of water user associations to organize management, technique, and operation and maintenance for water supply
- Preparation of operation and maintenance manuals for water supply (English, French and Local Language)
 - i) Manual for piped water supply with water transmission by gravity
 - ii) Manual for piped water supply with water transmission by pump
 - iii) Manual for piped water supply with water transmission by pump (booster pump required)
 - iv) Manual for piped water supply with water transmission by pump (booster pump required and used for a part of water distribution as well)
 - v) Manual for piped water supply with water transmission by pump from deep well
 - vi) Manual for deep well equipped with hand pump
 - Preparation of training materials for water user associations
 - Training for operation and maintenance
 - On-the-job training for technical staff on construction site
 - Follow-up training for on-the-job training (capacity building for operation and maintenance)
 - Up-dating of operation and maintenance manual

- Monitoring and follow-up of water user associations
 - Review investigation for monitoring and follow-up of practices by water user association will be carried out for 12 water user associations established during Stage-1 and Stage-2 of the Project. Unexpected issues arising more than one year after commencement of operation will be identified and measures to cope with such issues will be proposed and fed-back to the practices of the water user associations. For establishment of water user associations during Stage-3, the lessons from Stage-1 and Stage-2 will be incorporated with the practices for further improvement of operation and maintenance.
- d) Water user association committee members to improve their awareness of the need for sanitation
- Training of Community Resource Persons (CORPs) who will be women appointed as staff of water user associations
 - Training of Participatory Health and Sanitation Transformation (PHAST)
 - Practices by CORPs for sanitary education in the communities involved with the water supplies under the Project (to be conducted under Technical Cooperation Projects)
- e) Evaluation of Achievements by the Project
- Monitoring and follow-up by District or Sector



ANNEX-2 : Undertakings of the GOR

Undertakings of the GOR are as follows:

- (1) To secure the sites for proposed water supply facilities.
- (2) To clear, level and reclaim the sites prior to commencement of construction.
- (3) To provide data and information necessary for the Project.
- (4) To provide land for : access roads, temporary site office, warehouse and stock yard during implementation of the Project.
- (5) To provide warehouses for storing spare parts and other equipment procured by the Project.
- (6) To undertake associated outdoor work such as security of the sites, fencing and gates at and surrounding the borehole sites if necessary.
- (7) To construct access roads to the sites prior to commencement of construction if necessary.
- (8) To bear the commission charges of the bank in Japan providing banking services based upon the Banking Arrangements.
- (9) To take necessary measures for customs clearance of materials and equipment procured by the Project at the port of disembarkation. If tax exemption is not applicable, such tax expenses shall be borne by the relevant organizations in Rwanda.
- (10) To exempt taxes and to ensure the prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in Rwanda and facilitate internal transportation therein of the products purchased under the Grant Aid.
- (11) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies that may be imposed in Rwanda with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
- (12) To accord Japanese nationals, whose services may be required in connection with supply of the products and services under the verified contracts, such facilities as may be necessary for their entry into Rwanda and stay therein for the performance of their work.
- (13) To assign the necessary staff and secure the necessary budget for operation and maintenance of the equipment purchased under the Grant Aid.
- (14) To maintain, and use properly and effectively, the equipment procured under the Grant Aid.
- (15) To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities.
- (16) To maintain control of tools and spare parts purchased under the Grant Aid.
- (17) To support the establishment of water management committees for the target communities.
- (18) To establish and manage the project implementation organization and coordination with related government agencies.
- (19) To bear all the expenses and staff costs for on-the-job training.



Annexe-5 Documents de référence

- 5.1 Etude des tracés de la ligne de distribution électrique**
- 5.2 Résultats de l'enquête sociale**
- 5.3 Résumé du tri et de la sélection des plans d'approvisionnement en eau**
- 5.4 Changement de la requête initiale formulée par le Gouvernement du Rwanda**
- 5.5 Résultats finaux du tri et de la sélection des plans d'approvisionnement en eau**
- 5.6 Liste des apports des sources d'eau aménagées**
- 5.7 Condition de la zone de captage**
- 5.8 Résultats de l'analyse de la qualité de l'eau**
- 5.9 Résultats des sondages électriques et lieux de sondage**
- 5.10 Evaluation du potentiel d'aménagement des eaux souterraines**
- 5.11 Taux de réussite des puits**
- 5.12 Conception Plans de Base**

5.1
***Etude des tracés de la ligne
de distribution électrique***

Etude des tracés de la ligne de distribution électrique

1. Objectifs et procédure de l'étude

Une étude des tracés de la ligne de distribution électrique (ci-après appelée "la Etude") a été effectuée afin d'étudier la possibilité de raccorder les postes de pompage au réseau électrique existant (le Réseau).

La procédure de l'étude était comme suit:

- 1) Collecte de données auprès de ELECTROGAZ,
- 2) Cartographie du réseau et des stations de pompage existant sur les cartes actuelles
- 3) Etude de sites autour de chaque station de pompage prévue,
- 4) Planification de l'itinéraire de la ligne de distribution le long de la ligne de distribution prévue et
- 5) Visite des lieux et étude de l'itinéraire de la ligne de distribution prévue.

L'étude s'est servi d'un GPS et l'itinéraire étudié a été pointé sur la carte.

2. Sites de l'étude

Le plan original du Gouvernement demandait que 17 sites soient étudiés. Cinq sites ont été retirés du plan à la suite de l'étude initiale. Un nouveau site a été ajouté au plan au cours de l'étude. Au total, 13 sites cités ci-dessous ont été étudiés sur une longueur total de 85 km.

Sites de l'étude

Districts (ancien nom)	Nbre.	Secteur (ancien nom)	Source d'eau
Kibungo	1	Ndamira, Sakara, Kibaya	Nyamuganda
	2	Rubona	Gasebaya, Nyakagegi
Rwamagana	3	Mwuire	Rwakibogo
	4	Sovu	Kabuga
	5	Rutonde	Gitega
Cyarubare	6	Rwinkwavu	Gishanda
Kabarondo	7	Ruyonza, Rramira, Nkamba, Rukira	Gitoke
	8	Kaduha, Rweru	Gatare
Kigarama	9	Kibimba, Matongo, Bare	Kagoma
	10	Rurenge	Gacaca
Muhaji	11	Kitazigurwa	Kitazigurwa
	12	Mukarange, Nyagatovu	Kazabazana
Rukira	13	Murama	Rwanyakagezi

3. Résultats et évaluation de l'étude

Comme l'indiquent les résultats de l'étude dans le tableau ci-dessous, tous les sites à l'exception d'un seul sont situés à une distance de 2-10km du réseau existant. Le but de l'étude était d'examiner la possibilité de raccorder la ligne de distribution (basse tension: 0,4 kV) en alimentant les stations de pompage à partir du réseau existant; cependant, ELECTROGAZ insiste sur le fait que toutes les nouvelles lignes d'approvisionnement électrique doivent être de tension moyenne (30 kV) et que des transformateurs doivent être installés à proximité des stations de pompage prévues. Par conséquent, il est évident que tous les sites devront bénéficier d'une ligne de transmission.

La collecte des données a permis de découvrir que le coût de construction d'un type général de ligne de transmission est d'environ 5,3 millions de dollars américains par kilomètre et environ 2,8 millions par kilomètre pour une ligne de distribution.

Résultats de l'étude

Districts (ancien nom)	Nbre.	Source d'eau	Longueur totale du câble de connexion	Longueur de la ligne de tension moyenne	Longueur de la ligne de basse tension
Kibungo	1	Nyamuganda	3.512	2.812	700
	2	Gasebaya, Nyakagegi	6.938	6.688	250
Rwamagana	3	Rwakibogo	3.062	2.562	500
	4	Kabuga	Utiliser la ligne du N° 3		
	5	Gitega	2.819	2.119	700
Cyarubare	6	Gishanda	729	229	500
Kabarondo	7	Gitoke	5.684	5.184	500
	8	Gatare	6.856	6.356	500
Kigarama	9	Kagoma	9.978	9.728	250
	10	Gacaca	2.966	2.466	500
Muhaji	11	Kitazigurwa	1.888	1.638	250
	12	Kazabazana	2.416	2.166	250
Rukira	13	Rwanyakagezi	9.357	9.298	59

Note: les sites en gris ont été retirés du plan sur la base des résultats de l'étude de base.

Les deux problèmes suivants ont été découverts en plus des résultats mentionnés ci-dessus :

- Il est prévu que l'alimentation en courant électrique par le réseau extérieur sera

sujette à des coupures fréquentes pouvant durer 12 heures par jour en moyenne sur une grande partie de l'ancienne Province de Kibungo, sauf dans le voisinage de la ville de Rwamagana. Cela perturbera l'approvisionnement en eau. Cette situation devrait perdurer car l'exécution du plan prévu connaîtra probablement un retard même si ELECTROGAZ prévoit d'améliorer la situation d'ici la fin de l'année 2007.

- Les coûts d'utilisation du courant électrique du réseau extérieur représentent 110% de ceux des générateurs diesel car le prix de l'électricité est passé à 112Frw/kwh le 1^{er} décembre 2005.

Les résultats ci-dessus ont permis de résumer la situation de l'alimentation en courant électrique à partir du réseau existant comme suit 1) coûts de construction en hausse, 2) alimentation fragile, 3) peu d'avantages relatif aux coûts de fonctionnement comparés aux générateurs diesel. Par conséquent, la décision a été prise de ne pas raccorder tous les sites devant abriter les postes de pompage au réseau électrique existant.

5.2

Résultats de l'enquête sociale

Résultats de l'enquête sociale

1. Objectifs et procédure de l'enquête sociale

Une enquête sociale a été effectuée pour recueillir les données relatives aux conditions de vie socio-économiques des personnes vivant sur le site du Projet car un projet viable devra être élaboré dans le cadre de cette Etude. Les objectifs majeurs de l'enquête sociale sont comme suit :

- (1) collecter des informations quantitatives et autres informations connexes relatives à la situation socio-économique, à l'usage des eaux et aux conditions d'hygiènes actuelles du site ;
- (2) collecter des informations quantitatives relatives à la prise de consciences de la population locale quant à leur participation aux activités du Projet et,
- (3) collecter des informations quantitatives relatives aux conditions de vie actuelles des personnes vulnérables résidant dans le site du Projet.

L'Etude a été effectuée par des consultants sous-traitants locaux du 12 octobre au 5 novembre 2005.

Le nombre total des enquêtés était de 150 personnes dont des représentants de communautés, des leaders de groupements féminins et des personnes vulnérables, réparties dans 10 districts de la zone couverte par le projet. Les échantillons de chaque catégorie étaient sélectionnés au hasard au sein de la communauté de la zone du projet. 71 représentants de communautés, 46 leaders de groupements féminins et 33 personnes vulnérables ont été sélectionnés. C'est la méthode d'enquête par interview qui a été utilisée par des enquêteurs locaux pour collecter les informations nécessaires auprès des ménages échantillons de chaque district. Un programme de formation de deux jours a été exécuté au profit des enquêteurs par un consultant local avant le début de l'enquête sociale.

2. Principales conclusions de l'enquête sociale

2.1 Principale industrie de la zone couverte par le Projet

Les résultats de l'enquête sociale ont révélé que l'agriculture est la principale industrie de la zone couverte par le Projet et que 94% des enquêtés sont engagés dans des activités agricoles comme l'indique la Figure 2.1. Les

revenus les plus élevés sont générés au mois de juillet car il correspond à la saison des récoltes. D'autre part, les revenus atteignent leur plus bas niveau aux mois d'octobre et de novembre car rien n'est récolté pendant cette période. On estime que les revenus des résidents de la zone couverte par le projet sont irréguliers et précaires tout au long de l'année.

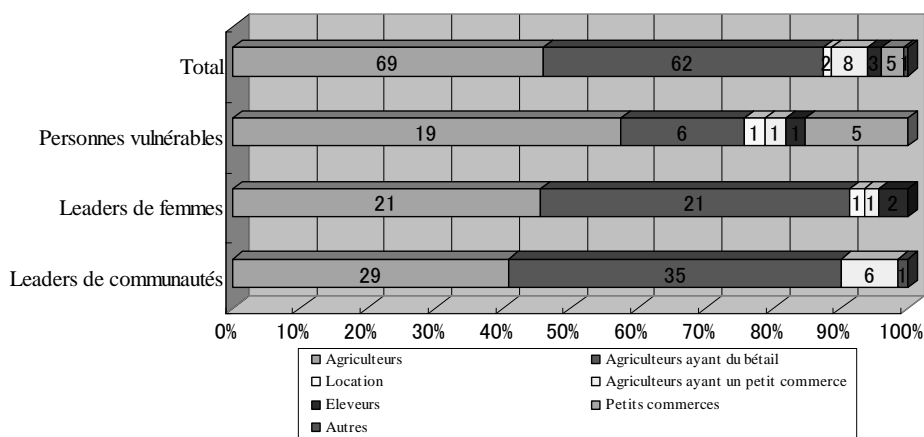


Figure 2.1 Principale industrie de la zone couverte par le Projet

2.2 Principales sources d'eau actuelles

Les principales sources d'eau actuelle de la zone couverte par le projet sont indiquées dans les graphiques suivants;

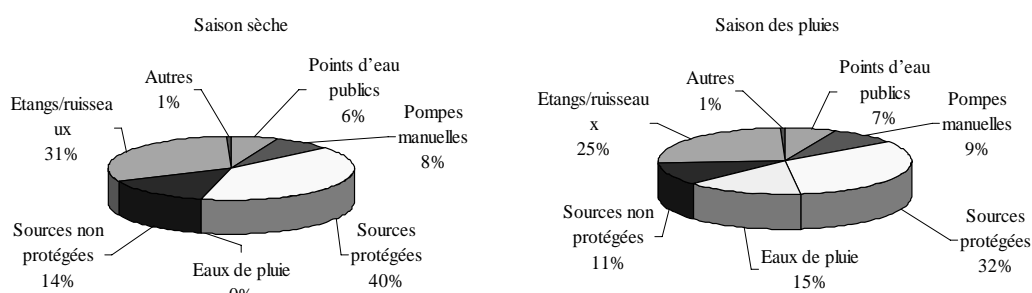


Figure 2.2 Sources d'eau actuelles

Il s'est avéré que l'eau de pluie est très fortement utilisée en hivernage. Elle n'est cependant presque pas utilisée pendant la saison sèche. La population locale collecte l'eau de pluie provenant des toits de leurs maisons ou à l'aide de jerricans pour réduire le nombre de fois où elles vont chercher l'eau auprès de

sources situées au pied de la vallée. Certaines personnes s’approvisionnent en eau auprès des flaques à proximité de leurs maisons après la pluie.

Presque toute la population locale est insatisfaite de la qualité de l’eau des sources actuelles. Les résultats de l’enquête relative à la qualité de l’eau sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2.1 Prise de conscience relative à la qualité de l’eau

Qualité	Saison sèche	Saison des pluies
Très bonne	3%	3%
Bonne	34%	24%
Assez bonne	13%	18%
Mauvaise	34%	37%
Très mauvaise	16%	19%

On estime que la population locale n’a en principe pas d’autre choix que d’utiliser ces sources d’eau insatisfaisantes en raison du manque d’eau potable à proximité de leurs maisons.

2.3 Temps nécessaire à la collecte d’eau

Le temps nécessaire à la collecte d’eau est d’environ une heure. Pendant la saison des pluies, ce temps devient inférieur ou égal à 30 minutes car d’autres sources d’eau apparaissent à proximité des maisons.

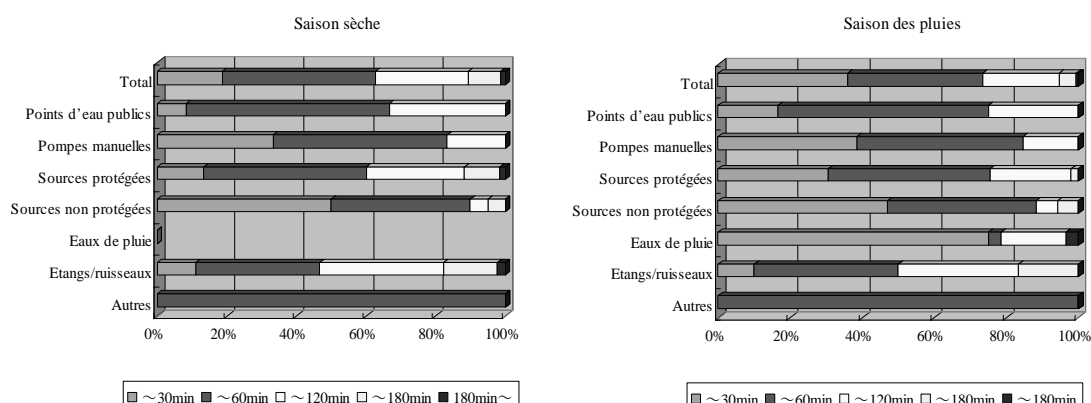


Figure 2.3 Temps nécessaire à la collecte d’eau

2.4 Conditions d’hygiène

Les chiffres relatifs au nombre de baignades par semaine sont indiqués dans la Figure 2.4. Environ 85% des personnes se lavent habituellement plus de deux

fois par semaine. Environ 44% des personnes se lavent tous les jours. Mais on suppose que beaucoup de gens utilisent des seaux ne contenant pas assez d'eau pour se laver.

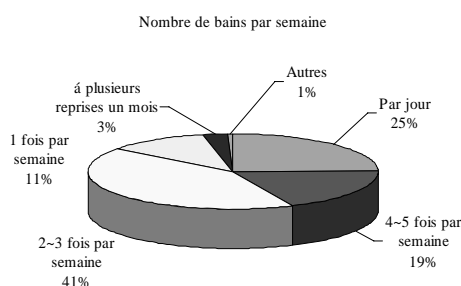


Figure 2.4 Nombre de bains

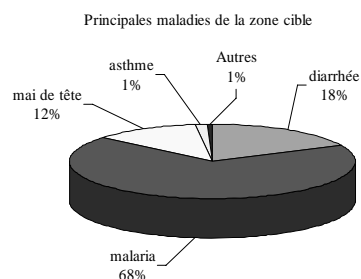


Figure 2.5 Principales Maladies de la Zone Cible

D'autre part, les maladies courantes de la zone couverte par le projet sont indiquées dans la Figure 2.5. Le paludisme est la maladie la plus courante suivie de la diarrhée. La majorité de la population vit au sommet des collines mais elle descend habituellement chercher de l'eau et augmente ainsi le risque d'attraper le paludisme. Les gens ont la diarrhée chronique car ils boivent de l'eau non potable et vivent dans les pires conditions d'hygiène. En outre, beaucoup d'enfants ont des maladies cutanées.

Selon l'enquête sociale, les gens savent qu'il faut bouillir l'eau avant de la boire mais ne peuvent pas le faire car ils n'ont pas de bois de chauffe, ont soif après le travail ou manquent d'ustensiles de cuisines. Certaines personnes ignorent qu'une eau clarifiée n'est pas nécessairement traitée. La demande d'eau potable est très forte dans la zone du projet.

3. Les personnes vulnérables de la zone du projet

Les personnes âgées sans parents, ainsi que les veufs/veuves et les handicapés sont normalement considérés comme des personnes vulnérables au Rwanda. Elles vivent dans le même village que les personnes ordinaires.

Selon les informations fournies par les districts de la zone du projet, 10 à 25% de la population sont des personnes vulnérables.

En outre, le centre des villages semble rassembler plus de personnes vulnérables.

Beaucoup de personnes vulnérables vivent de l'aide des organisations caritatives nationales et/ou des municipalités. L'aide ordinaire fournie par les municipalités est relative au paiement de l'assurance sociale, la fourniture de maisons et le paiement des redevances d'eau. L'école élémentaire est obligatoire et gratuite au Rwanda. Mais beaucoup d'enfants perdent la possibilité d'aller à l'école parce qu'ils travaillent pour leurs familles, gardent le bétail ou vont chercher de l'eau.

4. La volonté de payer

Les résultats de l'enquête sociale ont révélé que 88% des personnes interrogées ont exprimé leur volonté de payer l'eau. Ce qui n'est pas le cas des 12% restants. D'autre part, 42% des personnes interrogées ont exprimé leur volonté d'assurer le fonctionnement et l'entretien des infrastructures par eux-mêmes. L'enquête a aussi révélé que beaucoup de personnes ont une forte volonté de payer l'eau à bas prix.

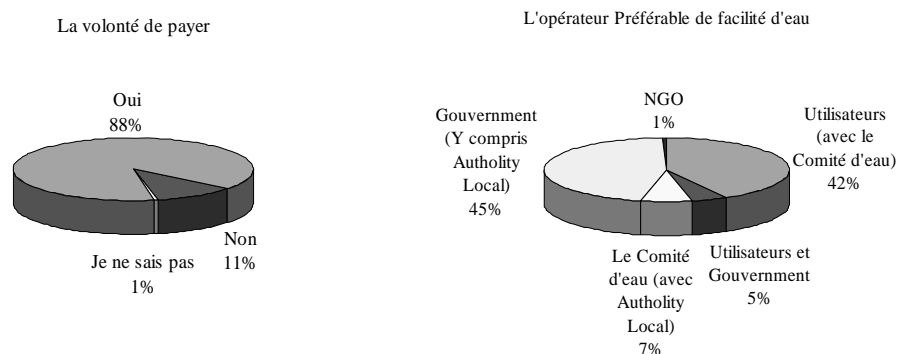


Figure 4.1 Sensibilisation relative à l'utilisation de l'eau

Les résultats de l'enquête ont révélé les résidents des districts de Cyarubare et de Kibungo sont moins disposés à payer que ceux des autres districts. Aucune différence n'a pu être notée dans la volonté de payer exprimée par les trois catégories sociales.

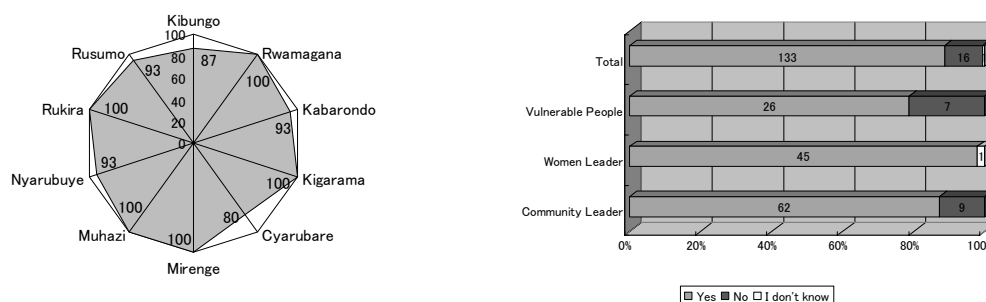


Figure 4.2 Volonté de payer

La volonté de payer s’est exprimée plus fortement dans le site du projet. Mais la sensibilisation des personnes quant à la nécessité de payer pour assurer le fonctionnement et l’entretien des infrastructures s’accéléra tout au long du projet.

D’autre part, les points d’eau équipés de motopompes se sont révélés être les infrastructures d’approvisionnement en eau les plus préférées. Les points d’eau publics utilisant la distribution gravitaire et ceux équipés de pompes manuelles viennent respectivement en seconde et troisième position. La demande d’acquisition des systèmes d’approvisionnement par canalisation est très forte au sein de la population car ce système permet aux habitants de trouver de l’eau près de chez eux et de se libérer des anciennes activités de collecte d’eau. Le jerrycan (20 litres) se paiera probablement à un montant inférieur ou égal à 10Frw. Il est probable que les 20 litres se vendent respectivement à 5Frw, 7,8Frw et 9,4 Frw au niveau des pompes manuelles, des motopompes et des distributions gravitaires.

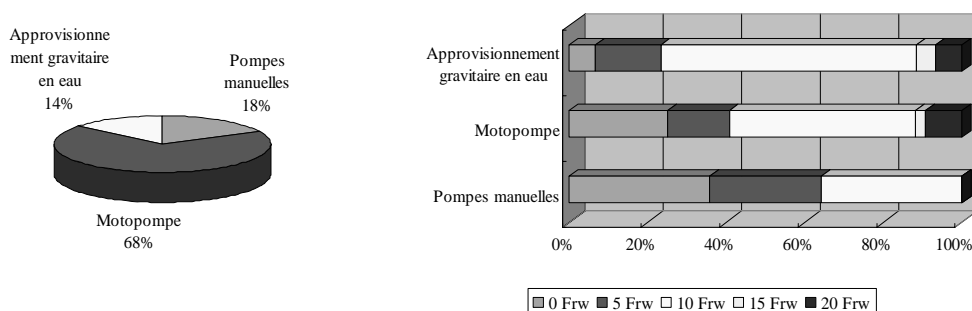


Figure 4.3 Infrastructures préférées d’approvisionnement en eau et prix prévu du jerrycan

Le taux de non paiement des pompes manuelles est supérieur à celui des autres infrastructures. L'accélération de la sensibilisation de la population quant à la nécessité d'accepter le principe de paiement sera requise pour assurer la viabilité de l'approvisionnement parallèlement aux activités éducatives relatives à la nécessité d'effectuer correctement le fonctionnement et l'entretien des infrastructures d'eau.

5. Montant à payer

Selon les résultats de l'enquête sociale, les revenus mensuels de la majorité des ménages se situent en dessous du seuil de pauvreté fixé à 1 dollar américain par jour. Les revenus du groupe des vulnérables sont presque 2,8 fois inférieurs à ceux des autres.

Tableau 5.1 Ecart économique actuel entre les groupes sociaux

Revenus moyens mensuels (Frw)			Dépenses moyennes (Frw)		
Ordinaire	Vulnérable	Ecart	Ordinaire	Vulnérable	Ecart
11.039	3.928	2,81	7.214	2.733	2,64

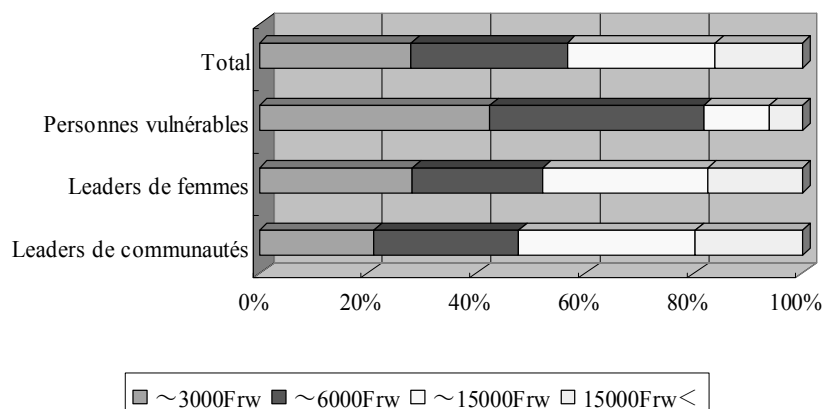


Figure 5.1 Revenus moyens mensuels de chaque groupe social

Selon l'enquête réalisée in situ, la majorité de la population locale est autosuffisante en termes de condition de vie. Les revenus susmentionnés peuvent être qualifiés de secondaires. Le montant à payer pour l'eau sera fixé en fonction de la volonté exprimée de payer et non sur la base d'un indice commun fixé à 4% du revenu disponible. Le montant à payer, calculé sur la base de l'indice est estimé à 15 Frw/jour/ménage. Le Projet s'arrêtera bientôt si les montants à payer sont aussi bas.

6. Redevances d'eau proposées

L'estimation des coûts de maintenance ainsi que celle des coûts de fonctionnement et d'entretien nécessaires à chaque district sont indiquées dans le tableau en annexe. Les coûts estimés de fonctionnement et d'entretien par tête d'habitant par jour sont de 5 à 10 Frw par jerrican.

Des taxes sur l'eau constantes devraient s'appliquer équitablement à tous les usagers d'un même district pour qu'il n'y ait pas d'injustice. Les taxes proposées pour toutes les structures à l'exception de celles des pompes manuelles sont indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 6.2 Taxes sur l'eau proposées

Districts	Max (Frw)	Min (Frw)	Taxes proposées
Rwamagana	-	9,9	10,0
Kayonza	4,9	9,6	
Kibungo	7,2	9,7	
Kirehe	7,6	9,8	

Au début du projet, les taxes sur l'eau devront être aussi basses que possible afin de stabiliser l'utilisation de l'eau fournie par les infrastructures construites. La taxe proposée est fixée à 10Frw par jerrican (20 litres) sans avantage accordé au groupe des vulnérables. La taxe d'eau augmentera progressivement jusqu'à 15 à 20 Frw par jerrican après la vulgarisation de l'utilisation d'eau afin d'augmenter les ressources financières nécessaires à l'amélioration périodique des infrastructures.

Quant au soutien économique devant être accordé aux personnes vulnérables, il est proposé que ceux d'entre elles qui ont assez d'instruction puissent être employées comme administratrices de points d'eau publics à condition qu'elles soient membres du comité d'eau.

5.3

***Résumé du tri et de la sélection des plans
d'approvisionnement en eau***

5.4

***Changement de la requête initiale formulée
par le Gouvernement du Rwanda***

A. Changement de la requête initiale formulée par le Gouvernement du Rwanda

Annexe-5.4

Districts	Secteurs	Changements de la requête initiale			Points modifiés			Raisons du changement ou de la suppression	
		Ajout	Modifiés	Supprimés	Contenu	Plan initial	Plan révisé		
Kibungo	Ndamira			Suppression 1	Suppression de secteurs d'approvisionnement	approvisionnement de tous les secteurs	approvisionner Sakara	La réduction de la zone de couverture est requise par le District de Kibungo compte tenu de la réduction du potentiel de la source et du fait qu'il n'y a pas de source alternative dans la zone cible.	
	Sakara								
	Kibaya								
	Rubona		Mod. 1		changement de type d'approvisionnement	nouvelles pompes manuelles (10 endroits)	source + système de canalisation (source d'eau: Gasebaya, Nyakagezi)	Le District de Kibungo a demandé un plan d'aménagement de sa source compte tenu du grand écart d'élévation entre zone occupée par les villages et les pompes manuelles.	
Rwamagana	Mwuire		Mod. 2		changement de nom de source	source de Gizanza	source de Rwakibogo	C'est le nom effectivement utilisé dans le site qu'il faut retenir	
			Mod. 3		changement de nom de source	Source de Kabuga	source de Bugugu	C'est le nom effectivement utilisé dans le site qu'il faut retenir	
	Sovu			Suppression 2	Suppression d'une partie de la zone de couverture	approvisionnement de toute la zone de couverture	Suppression d'une partie de la zone de couverture	Des parties de Gatara, Kabuga et Gasharu, qui sont alimentées par Electrogaz, doivent être soustraites du projet.	
	Rutonde		Mod. 4		changement de nom de source	source de Gitega	source de Nyakabande	C'est le nom effectivement utilisé dans le site qu'il faut retenir	
Cyarubare	Cyabajwa			Suppression 3	Suppression de toute la zone de couverture	approvisionnement de toute la zone	Suppression de toute la zone de couverture	Un partie de ce secteur est alimentée par des infrastructures d'eau construites en 1998 par OXFOM (ONG); la zone cible est donc supprimée du projet.	
	Gishanda	Ajout 1			ajout de réhabilitation de pompes manuelles		réhabilitation de pompes manuelles (1 site)	Le District de Cyarubare a demandé la réhabilitation du puits équipé de pompes manuelles situé dans la zone où il est difficile d'installer un système d'approvisionnement par canalisation à cause du grand écart d'élévation.	
	Shyanda								
	Murawa		Mod. 5		changement de nom de source	source de Ngoma	source de Kabonobono	C'est le nom effectivement utilisé dans le site qu'il faut retenir	
	Dist. Office								
	Bisenga		Mod. 6		changement de nom de source	source de Nyakanazi	source de Gicaca	C'est le nom effectivement utilisé dans le site qu'il faut retenir	
Kabarondo	Ruyonza		Mod. 7		changement de nom de source	source de Gatara	source de Gitoki	C'est le nom effectivement utilisé dans le site qu'il faut retenir	
	Ruramira								
	Nkamba		Mod. 8			Rukira a été connecté aux autres réseaux.	Rukira à raccorder au réseau cible	Le District de Kabarondo a demandé que le secteur de Rukira soit ajouté dans la zone d'approvisionnement qui couvre actuellement Ryonza, Ukamira et Nkanba grâce à la source de Gitoke.	
	Rukira								
	Kaduha								
	Rweru		Mod. 9		changement de nom de source	Source de Gitoke	Ryanyiramataza, Buseruka & Gatara	Etant donné que la source initialement prévue a un potentiel réduit, l'aménagement se fera en conjonction avec 2 autres potentiels de source. Les noms de sources vraiment utilisés dans les sites sont ceux qui comptent.	
	Mushumba			Suppression 4	Suppression du secteur cible	approvisionnement de toute la zone	Suppression de toute la zone	Ce secteur est alimenté par les infrastructures d'eau construites en 1998 grâce à la banque mondiale, la zone cible est donc supprimée du projet.	
	Nkungu			Mod. 10		changement du nombre de sites pour utiliser de nouvelles pompes manuelles/pompes manuelles réhabilitées	nouvelles pompes manuelles dans 4 sites et réhabilitation de pompes manuelles dans 6 sites	nouvelles pompes manuelles dans 2 sites et réhabilitation de pompes manuelles dans 2 sites	Le District de Kabarondo a demandé l'aménagement de 2 puits et la réhabilitation de 2 puits au lieu de de la réhabilitation et l'aménagement des puits situés dans une zone où la très grande salinité de l'eau souterraine est notée. On a observé une forte teneur de NH4 dans l'eau souterraine due aux engrais utilisés dans les champs de tomates autour des sites de forage, et on a demandé au laboratoire rwandais l'essai de la qualité de l'eau.
			Ajout 2		(Supp.)	confirmation de nouveaux sites de sources	aucun	pas de changement	La reconnaissance sur ces sites s'est faite pour étudier les sources alternatives permettant de compenser les sources supprimées; il s'est cependant avéré que le plan initial n'a pas changé à cause du potentiel réduit de l'eau de source.
			Ajout 3		(Supp.)	confirmation de nouveaux sites de sources	aucun	pas de changement	
		Ajout 4		(Supp.)	confirmation de nouveaux sites de sources	aucun	pas de changement		
Kabarondo	Ajout 5				ajout de nouvelles pompes manuelles	aucun	nouvelles pompes manuelles dans 2 sites et réhabilitation de pompes manuelles dans 1 sites	Le district de Kabarondo a demandé l'aménagement de 3 nouveaux puits équipés de pompes manuelles à la place de l'aménagement de 2 puits qui étaient supprimés du plan du secteur de Nkunge.	

A. Changement de la requête initiale formulée par le Gouvernement du Rwanda

Annexe-5.4

Districts	Secteurs	Changements de la requête initiale			Points modifiés			Raisons du changement ou de la suppression
		Ajout	Modifiés	Supprimés	Contenu	Plan initial	Plan révisé	
Kigarama	Mukwe			Suppression 5	Suppression du secteur cible	approvisionnement de toute la zone	Suppression de toute la zone	Les infrastructures de la source de kamfonyogo sont achevées et sont exclues du secteur du cible.
	Gashanda							
	Kansana							
	Gasetsa							
	Rurenge			Suppression 6	Suppression du secteur cible	approvisionnement de toute la zone	Gasetsa et Remera2 à supprimer du plan initial	Il y a des infrastructures de Electrogaz à Gasetsa et à Remera. Elles ne sont pas en service depuis 2002 mais Electrogaz compte reprendre l'approvisionnement en eau.
	Remera							
Mirenge	Mbuye			Suppression 7	Suppression du secteur cible	approvisionnement de toute la zone	Suppression du secteur cible	Des infrastructures ont été construites en 2003 grâce au PNUD, mais elles ne fonctionnent pas à cause de problèmes mécaniques de la pompe de source Bukokoza et du moteur. Les équipements défectueux ont été remplacés en octobre 2005 par le FDC et le service va reprendre et exclure du secteur cible.
	Murwa							
	Ngoma			Suppression 8	Suppression du secteur cible	approvisionnement de toute la zone	Suppression du secteur cible	Des infrastructures ont été construites en 1995 grâce au UNHCR mais elles ne fonctionnent pas à cause de problèmes mécaniques de la pompe et du moteur. Les équipements défectueux ont été remplacés en octobre 2005 par le FDC et le service va reprendre et exclure du secteur cible.
	Ruyema							
	Karembo	Ajout 6			ajout de nouvelles sources	Rwarutene comme nouvelle source	Rwarutene et Kabadeko comme nouvelles sources	Le nombre de bénéficiaires couverts par la source de Rwarutene prévue initialement n'est que d'environ 9.000 personnes sur une population cible de 29.614 habitants. L'aménagement de la source de Kabadeko est donc nécessaire pour satisfaire les besoins de la population cible d'environ 23.000 personnes.
	Zaza							
	Kukabye							
	Kibare							
	Gatare							
	Kabilizi							
Shywa								
Nyange								
Kagashi								
Muhazi	Murambi			Supp.9	Suppression du site cible	approvisionnement de toute la zone	Suppression de toute la zone	Ce secteur est alimenté par Electrogaz, donc exclu du secteur cible.
	Kitazigurwa		Mod. 11		changement de source	approvisionnement à partir de la sources de Karambi	approvisionnement avec le forage de Gasharu	Le plan d'aménagement des puits est entrepris compte tenu du potentiel réduit de la source de Karambi. Le District de Muhazi a demandé le 27 octobre l'approvisionnement en eau du même secteur au moyen du forage existant à Kazabazana, mais un nouveau forage sera aménagé car on présume que le fonctionnement et l'entretien du forage existant sera difficile à cause de la réforme des juridictions administratives en vertu de laquelle Kazabazana et Kitazigurwa seront dans différents Districts.
Nyarubuye	Nyarubuye	Ajout 7			ajout de secteur d'approvisionnement	approvisionnement de 2 secteurs	approvisionnement de 3 secteurs	Le District de Nyarubuye a demandé que le secteur de Kankobwa soit incorporé dans la zone de couverture de l'approvisionnement. Cette requête a été acceptée car potentiel de la source permet de couvrir tous les besoins en eau.
	Nyabitare							
	Kankobwa							
Rukira	Mushikiri		Mod.12		changement de source	avec la source de Karambi	avec Nyakagongi comme source	L'utilisation de la source de Karambi était initialement demandé par le district de Rukira, par la suite le District a demandé qu'elle soit remplacée par la source de Nyakagongi située dans le même secteur car son débit est insuffisant (0,4 l/s) et qu'elle est située dans un autre secteur.
	Rurenge		Mod. 13		changement du nbre. de site de pompes manuelles/réhabilitation de pompes manuelles	8 nouveaux sites, 2 sites de réhabilitation	3 nouveaux sites, 3 sites de réhabilitation	Puisque la majorité des bénéficiaires de Rurenge et de Murama vit dans les crêtes des montagnes, le District de Rukira a demandé la réduction du nombre de puits équipés de pompes manuelles et la conduite d'une étude pour l'aménagement de la source afin qu'une situation injuste ne se crée dans le même secteur.
	Murama		Mod. 14			7 nouveaux sites, 1 sites de réhabilitation	2 nouveaux sites, 3 sites de réhabilitation	
			Ajout 8			ajout d'aménagement de source d'eau	aucun	source+ystème par canalisation (source: Rwanyakagezi)

A. Changement de la requête initiale formulée par le Gouvernement du Rwanda

Annexe-5.4

Districts	Secteurs	Changements de la requête initiale			Points modifiés			Raisons du changement ou de la suppression
		Ajout	Modifiés	Supprimés	Contenu	Plan initial	Plan révisé	
Rusumo	Kihere	Ajout 9			ajout de source	avec la source de Gahama	avec les sources de Gahama et Muguruka	La source de Gahama dont la capacité est de 0,8 l/s ne peut couvrir que 21% des bénéficiaires sur un total de 16.107 personnes, l'aménagement incluant la réhabilitation des infrastructures d'approvisionnement en eau existantes de Nyagasogi a donc été demandé en utilisant la source de Muguruka.
				Suppression 10	Suppression d'une partie de la zone de couverture	approvisionnement de toute la zone	Suppression d'une partie de la zone de couverture	L'aménagement de 3 cellules incluant Rurenge, Bugaruwa et Muganza a été supprimé du projet car le FDC projette d'y construire des infrastructures d'approvisionnement en eau
	Nyamugari	Ajout 10			ajout de source	avec la source de Mayizi	avec les sources de Mayizi et de Cyanyizayonza	La source de Cyanyizayonza sera nouvellement aménagée afin de faire face aux besoins excessifs que la source de Mayizi ne peut satisfaire.
	Kigina	Ajout 11			ajout de source changement du nom de source	avec la source de Gasenyi	nom de la source Gasenyi devient Kabingo I, avec les sources de Kabingo I et de Gasebura	C'est le nom effectivement utilisé dans le site qu'il faut retenir. La source de Gasebura dont la capacité est de 1,2 l/s ne peut couvrir que moins de 31% des bénéficiaires sur un total de 16.864 personnes. La réhabilitation des infrastructures d'approvisionnement en eau de Kabugwe qui sont alimentées par la source de Gasebura est aussi demandée car celles-ci sont en panne.
	Gashongora		Mod.15		changement du nom de source changement de la zone de couverture	avec la source de Rwimond, secteur de Gashongora et le secteur de Gahara à couvrir	avec la source de Rubona, secteur de Gashongora à couvrir	C'est le nom effectivement utilisé dans le site qu'il faut retenir. Etant donné que le potentiel de l'eau de source ne permet pas de couvrir les besoins de la population cible, l'approvisionnement en eau à partir de la source de Rubona se limitera au secteur de Gashongora.
	Gahara	Ajout 12	(Mod.)		ajout de nouvelles sources dû au changement de la zone de couverture	avec la source de Rwimondo, à inclure dans le réseau de Gashongora	aménagement de la source de Gaharado et secteur de Gahara à couvrir	Une source de Gaharado sera nouvellement aménagée pour l'approvisionnement exclusif du secteur de Gashongora afin de faire face aux besoins excessifs que la source actuellement utilisée ne peut pas satisfaire.
	Gatore			Suppression 11	Suppression d'une partie de la zone de couverture	approvisionnement de toute la zone	Suppression d'une partie de la zone de couverture	La construction d'infrastructures d'approvisionnement en eau de 5 cellules incluant Gatore, Nyakabare, Nyamiyango, Kamomo et Cyunuzi est programmée par le FDC, donc on exclut ce secteur du secteur cible.

5.5

*Résultats finaux du tri et de la sélection
des plans d'approvisionnement en eau*

Résultats finaux du tri et de la sélection des plans d'approvisionnement en eau

Districts	Secteurs	Sources d'eau	Seconde sélection						Statuts de l'évaluation		Raisons du changement ou de la suppression
			La qualité de l'eau brute est acceptable compte tenu des normes de qualité de l'eau.	Les ressources en eau sont garanties en termes de stabilité et de durabilité.	Les résidents locaux ont exprimé leur volonté de prendre part au fonctionnement et à l'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau ainsi que leur volonté de payer les services d'approvisionnement en eau dont ils vont bénéficier.	Les coûts de fonctionnement et d'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau sont couverts par les recettes générées par la volonté des résidents locaux de payer les services susmentionnés.	L'approvisionnement en eau doit être efficace et suffisant avec le taux d'approvisionnement en eau satisfaisant.	Plans supprimés	Plans modifiés		
A. Kibungo	Sakara	Nyamuganda					NON		OUI	Les coûts estimés de F&E de 13,9Frw/jour/tête d'habitant sont assez élevé comparés au 10Frw correspondant à la volonté de payer des résidents. Le carburant des pompes est coûteux en raison du grand écart d'élévation entre la source et le bassin de distribution. En outre, Le nombre limité de bénéficiaires rend ce plan infaisable.	
	Rubona	Gasebaya Nyakagezi									
B. Rwigamana	Mwuire	Rwakibogo							OUI	Les secteurs de Sovu et de Rtonde sont fusionnés en un secteur du fait de la réforme des juridictions administratives.	
	Sovu	Bugugu		NON					OUI	Par conséquent, l'approvisionnement des ces 2 secteurs en eau à partir de la seule source de Rwakigogo est possible et les coûts de construction et de F&E des infrastructures d'approvisionnement peuvent être réduits.	
	Rtonde	Nyakabande							OUI	Les coûts estimés de F&E de 10,4Frw/jour/tête d'habitant sont juste au dessus de la limite supérieure (Frw10) des critères de sélection. Compte tenu du potentiel élevé de l'eau souterraine et de la topographie plate de la zone, ce plan est à sélectionner sous réserve de la réduction des coûts de F&E en remplaçant les motopompes par des pompes manuelles. 1 réhabilitation, 8 constructions	
C. Cyarubare	Rwinkavu	ES					NON		OUI	Les coûts estimés de F&E de 13,7Frw/jour/tête d'habitant sont assez élevé comparés au 10Frw correspondant à la volonté de payer des résidents. Cependant, il est prévu que l'approvisionnement de cette zone se fera grâce au supplément d'eau de la source Gicaca qui sera dans la même zone après la réforme des juridictions administratives.	
	Gishanda	ES									
	Shyanda	Kabonobono					NON		OUI Source d'eau	Le supplément d'eau de source sert à approvisionner Shyanda et Murama qui seront dans le même secteur après la réforme des juridictions administratives.	
	Murama										
	Bisenga	Gicaca							OUI	Le supplément d'eau de source sert à approvisionner Shyanda et Murama qui seront dans le même secteur après la réforme des juridictions administratives.	
D. Kabarondo	Ruyonza	Gitoke						NON	OUI	Le réservoir de la source d'eau et les pompes sont en cours de réhabilitation financée par le FDC. L'efficacité du projet n'est pas grande du fait de la quantité limitée d'eau disponible et du doublement de la zone de couverture.	
	Ruramira										
	Nkamba										
	Rukira										
	Kaduha	Gatare							OUI	Etant donné que le potentiel hydrique de la source de Rwakibogo, qui sera dans le même secteur après la réforme des juridictions administratives est élevé, les coûts de fonctionnement et d'entretien pourraient baisser par le biais de l'approvisionnement en eau à partir de source Rwakibogo.	
	Rweru										
	Nkungu	HP	NON						OUI	Le niveau de salinité de l'eau souterrain est spécifié par le biais de l'analyse de la qualité de l'eau et du sondage électrique vertical, la présence de NH4 est dans les puits existants. Ainsi, l'installation de pompes manuelles est abandonnée et remplacée par l'approvisionnement par canalisation à partir de la source de Rwakibogo qui sera dans le même secteur après l'entrée en vigueur de la réforme des juridictions administratives.	
	Kabarondo	HP									

Districts	Secteurs	Sources d'eau	Seconde sélection					Statuts de l'évaluation		Raisons du changement ou de la suppression
			La qualité de l'eau brute est acceptable compte tenu des normes de qualité de l'eau.	Les ressources en eau sont garanties en termes de stabilité et de durabilité.	Les résidents locaux ont exprimé leur volonté de prendre part au fonctionnement et à l'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau ainsi que leur volonté de payer les services d'approvisionnement en eau dont ils vont bénéficier.	Les coûts de fonctionnement et d'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau sont couverts par les recettes générées par la volonté des résidents locaux de payer les services susmentionnés.	L'approvisionnement en eau doit être efficace et suffisant avec le taux d'approvisionnement en eau satisfaisant.	Plans supprimés	Plans modifiés	
E. Kigarama	Kibimba Matongo Bare	Kagoma								
	Rurenge	Gacaca				NON		OUI	Les coûts estimés de F&E de 13,3Frw/jour/tête d'habitant sont assez élevés comparés au 10Frw correspondant à la volonté de payer des résidents. Le carburant des pompes est coûteux en raison du grand écart d'élévation entre la source et le bassin de distribution. Le nombre limité de bénéficiaires rend leur plan infaisable.	
F. Mirenge	Karembu Zaza Kukabye Kibare Gatare Kabilizi Shywa Nyange Kagashi	Rwarutene Kabadeko								
	G. Muhazi	Kitazigurwa	ES				NON	OUI	Les coûts estimés de F&E de 16Frw/jour/tête d'habitant sont assez élevés comparés au 10Frw correspondant à la volonté de payer des résidents. Donc on exclu ce secteur du secteur cible.	
		Mukarange Nyagatovu	ES							
	H. Nyarubuye	Nyarubuye Nyabitare Kankobwa	Kamacumbi				NON	OUI	Les coûts estimés de F&E de 12Frw/jour/tête d'habitant sont assez élevés comparés au 10Frw correspondant à la volonté de payer des résidents. Donc on exclu ce secteur du secteur cible.	
	I. Rukira	Mushikiri	Nyakagongi							
		Rurenge	HP HP							
		Murama	Rwanyakage zi							
	J. Rusumo	Kihere	Gahama Muguruka Mayizi							
Nyamugari		Cyanyizayon za								
Kigina		Kabingo I Gasebura								
Gashonogora		Rwimondo					NON	OUI	Beaucoup de résidents de cette zone n'utilisent pas l'eau susmentionnée à cause du tarif actuel qui est de 20Frw/jour/tête d'habitant. Cela est dû au fait que 20Frw/jour/tête d'habitant sont assez élevés comparés aux 10Frw correspondant à la volonté de payer exprimée par les résidents.	
Gahara		Gaharado								
Gatore		Rugina								

5.6

***Liste des apports des sources
d'eau aménagées***

Liste des apports des sources d'eau aménagées

Districts	Secteurs	Sources d'eau requises				Sources d'eau alternatives/additionnelles				Débits des sources (l/s)	Apports potentiels (flux de la source x 1,1)
		Sources	Débits (l/s)	Qualité de l'eau		Sources	Débits (l/s)	Qualité de l'eau			
Phisico-chimiques	Biologique			Phisico-chimiques	Biologique						
Kibungo	Ndamira Sakara Kibaya	Nyamuganda	0.8	○	○					0.8	0.9
	Rubona	Rubona (groundwater)				Gasebaya/ Nyakagezi comme source alternative	2.0	○	×	2.0	2.2
Rwamagana	Mwuire	Rwakibogo (Gisanza)	4.3	○	○					4.3	4.7
	Sovu	Bugugu (Kabuga)	0.3	○	○			○	○	0.3	0.3
	Rutonde	Nyakabande (Gitega)	0.7	○	○					0.7	0.8
	Shyanda Murawa	Kabonobono	2.3	○	×					2.3	2.5
	Bisenga	Gicaca	2.3	○	○					2.3	2.5
Kabarondo	Ruyonza Ruramira Nkamba Rukira	Gitoki	1.6	○	×	Sources d'eau avoisinant la source de Gitoku comme sources additionnelle	0.5	○	×	2.1	2.3
	Kaduha Rweru	Ryanyiramataza & Buseruka	1.1	○	×					1.1	1.2
Kigarama	Kibimba Matongo Bare	Kagoma	3.8	○	×					3.8	4.2
	Rurenge	Gacaca	1.4	○	×					1.4	1.5
Mirenge	Karembo Zaza Kukabye Kibare Gatere Kabilizi Shywa Nyange Kagashi	Rwarutene	2.1	○	×	Kabacuko comme source additionnelle	3.2	○	×	5.3	5.8
Muhazi	Kitazigurwa	Karambi	0.1	○	×	Gasharu (eau souterraine) comme source alternative					0.0
Nyarubuye	Nyarubuye Nyabitare	Kamacumbi	2.6	○	×					2.6	2.9
Rukira	Mushikiri	Karambi	0.3	○	×	Nyakagongi comme source alternative	3.3	○	×	3.3	3.6
	Murama	Murama(eau souterraine)				Rwanyakagezi comme source additionnelle	0.8	○	×	0.8	0.9
Rusumo	Kihere	Gahama	0.8	○	○	Muguruka comme source additionnelle	2.2	○	○	3.1	3.4
	Nyamugari	Nyakagezi (Mayizi)	3.4	○	○	Cyanyiranyonza comme source additionnelle	0.5	○	×	3.9	4.3
	Kigina	Kabingo-I (Gasenyi)	1.3	○	×	Geseburo comme source additionnelle	1.8	○	×	3.1	3.4
	Gashonogora	Rubona (Rwimondo)	3.0	○	○					3.0	3.3
	Gahara					Gaharama comme source alternative	3.0	○	○	3.0	3.3
	Gatore	Samuko (Rugina)	1.2	○	×					1.2	1.3

5.7

Condition de la zone de captage

Conditions de la zone de captage

Districts	WS-ID	Map-ID	Secteurs	Source d'eau	Rivières / Vallées	Coordination des stations de pompage			Débits réels (l/s)	Géologie & conditions physiques	
						Altitude (m)	UTM-x	UTM-y			
Kibungo	A-a	1	Ndamira Sakara Kibaya	Nyamuganda	Nyamuganda	1,476	562669	9761110	0.8	Dm, Grés	Collines (pentes raides)
	A-b	2	Rubona	Gasebeya Nyakagezi	Gitema	1,480 1,427	564489 564079	9766150 9767088	1.1 0.9	Dm, Quartzite · conglomérat	Collines (pentes raides)
Rwagamana	B-a	3	Mwuire	Rwakibogo	Rwamlinzi	1,386	547027	9781404	1.3 + 3.0	I, Roches granitiques	Collines (Pentes douces) — Basses-terres alluviales
	B-b	3	Sovu	Bugugu	Rwamlinzi	1,382	547305	9781769	0.3	I, Roches granitiques	Collines (Pentes douces) — Basses-terres alluviales
	B-c	3	Rutonde	Nyakabande	Rubindi	1,396	550471	9783021	0.7	Mh, Schiste	Collines (Pentes douces) — Basses-terres alluviales
Cyarubare	C-a	4	Cyabajwa	Cyabajwa	-	1,362	565523	9783330	E.S.	Kb, Quartzite (zone de faible vitesse · zone de fracture)	Collines (Pentes douces) — Basses-terres alluviales
			Rwinkavu	Gihinga	-	1,331	567302	9785990	E.S.	Rr, Schiste (zone de faible vitesse · zone de fracture)	Collines (Pentes douces) — Basses-terres alluviales
	C-b	5	Gishanda	Nyankora	-	1,377	574640	9786343	E.S.	Rr, Schiste (zone de faible vitesse · zone de fracture)	Collines (pentes raides)
	C-c	5	Shyanda Murawa Dist. Office	Kabonobono	Rusonyi	1,411	566352	9772906	2.3	Dm, Quartzite · Conglomérat · Grés	Collines (pentes raides)
C-d	2	Bisenga	Gicaca	Gicaca	1,419	565214	9769016	2.3	Dm, Quartzite · conglomérat	Collines (pentes raides)	
Kabarondo	D-a	3	Ruyonza	Gitoki	Gitoki	1,566	557567	9780098	1.1 + 0.5	Rr, Schiste	Collines (pentes raides)
			Ruramira								
			Nkamba								
	D-b	3	Kaduha Rweru	Ryanyiramatata, Buseruka, & Gatare	Kagima / Nyakariba	1,366	549,308	9778242	1.1	Mh, Schiste · gîte alluvionnaire	Collines (Pentes douces)
	D-c	3	Mushumba	-	-	-	-	-	-	-	-
D-d	3	Nkungu	Mataba Rushangara	-	1,333 1,336	548548 550349	9771789 9772647	E.S. E.S.	Mh, Schiste (zone de faible vitesse · zone de fracture)	Collines (pentes raides)	
D-e	3	Kabarondo	Rugazi I Rugazi I	-	1,382 1,382	564049 563718	9778699 9777357	E.S. E.S.	Dm, Quartzite (zone de faible vitesse · zone de fracture)	Collines (pentes raides)	
Kigarama	E-a	6	Kibimba	Kagoma	Kagoma	1,447	555133	9753113	3.8	Dm, Quartzite	Failles, Collines (Pentes douces)
			Matonga								
	E-b	6	Bare	Fukwe Gashanda Kansana	Kamfonyogo	-	-	-	-	-	-
E-c	2	Remera	Gasetza Rurenge Remera	Gacaca	Kaneke	1,400	559608	9771923	1.4	Rr, Schiste	Collines (pentes raides)
Mirenge	F-a	10	Mbuye Murwa	Murama	Kabande	1,328	544663	9745969	0.7	I, Roches granitiques	Collines (Pentes douces)
	F-b	10	Ngoma Ruyema	Bukokoza	Bukokoza	1,582	546735	9757120	3.5	I, Roches granitiques	Collines (Pentes douces)
	F-c	9	Karembo Zaza Kukabye Kibare Gatare Kabilizi Shywa Nyange Kagashi	Ruwarutene	Rwagataba	1,380	550564	9764003	2.1	Mh, Schiste	Collines (Pentes douces)
Kabacuko			Rwamishiba	1,357	549273	9761040	3.2	I, Roches granitiques	Faille, Collines (Pentes douces) — Basses-terres alluviales		
Muhazi	G-a	10	Murambi	Karambi	Rwandenzi	1,435	551598	9792583	0.14	I, Roches granitiques	Collines (Pentes douces) — Basses-terres alluviales
			Kitazigurwa	Gasharu	Rwandenzi	1,435	551607	9792574	E.S.	I, Roches granitiques (zone de faible vitesse · zone de fracture)	Collines (Pentes douces) — Basses-terres alluviales
	G-b	10	Mukarange Nyagatovu	Kazabazana	Kabana	1,479	557909	9788998	E.S. (3.3)	I, Roches granitiques (zone de faible vitesse · zone de fracture)	Collines (Pentes douces) — Basses-terres alluviales
Nyarubuye	H-a	11	Nyarubuye Nyabitare	Kamacumbi	Nkakwa	1,568	581835	9761116	2.6	Gi, Quartzite	Collines (pentes raides)
Rukira	I-a	12	Mushikiri	Nyakagongi	Butegi	1,587	581091	9760798	3.3	Gi, Quartzite	Faille, Collines (pentes raides)
	I-b	13	Rurenge	Ntara	-	1,375	561686	9752938	E.S.	Rr, Schiset (zone de faible vitesse · zone de fracture)	Collines (pentes raides)
			Ruzinga I	-	1,375	561563	9752365	E.S.	Rr, Schiset (zone de faible vitesse · zone de fracture)	Collines (pentes raides)	
			Ruzinga II	-	1,346	561006	9748776	E.S.	Rr, Schiset (zone de faible vitesse · zone de fracture)	Collines (pentes raides)	
	I-c	13	Murama	Nyagasozzi	-	1,364	562086	9755072	E.S.	Rr, Schiset (zone de faible vitesse · zone de fracture)	Collines (pentes raides)
Rukizi			-	1,365	561813	9753909	E.S.	Rr, Schiset (zone de faible vitesse · zone de fracture)	Collines (pentes raides)		
J-a	14	Kihere	Rwanyakagezi Gahama	Rwanyakagezi Nyakatsi	1,356 1,493	564499 570617	9757219 9749654	0.8 0.8	Rr, Schiste · Grés Rr, Schiste	Collines (pentes raides) Collines (pentes moyennement raides)	
Rusumo	J-b	15	Kihere	Muguruka	Muguruka	1,553	577964	9747536	1.1	Rr, Schiste & Gi, Quartzite	Collines (pentes moyennement raides)
			Nyamugali	Nyakagezi-Mayizi Cyanyiranyonza	Mayizi Cyanyiranyonza	1,492 1,503	582819 581729	9750390 9749341	3.4 0.5	Gi, Quartzite Gi, Quartzite	Faille, Collines (pentes raides) Collines (pentes moyennement raides)
	J-c	14	Kigina	Kabingo I Gasebura	Kabingo	1,567 1,513	581215 579433	9750785 9747292	1.3 1.8	Gi, Quartzite Gi, Sandstone	Collines (pentes raides) Collines (pentes raides)
			Gashonogora	Rubona	Rubona	1,352	559261	9744183	3	Dm, Schiste	Collines (pentes moyennement raides)
	J-d	16	Gahara	Gaharado	Nyamabuna	1,340	557667	9742096	3	Dm, Schiste	Faille, Collines (pentes moyennement raides)
J-e	13 & 17	Gatore	Samuko	Samuko	1,348	563168	9740828	1.2	Rr, Schiste	Collines (pentes raides)	

Note E.S. : Eaux Souterraines

5.8

***Résultats de l'analyse
de la qualité de l'eau***

Résultats de l'analyse de la qualité de l'eau

District	Secteurs	Sources d'eau	Altitude (m)	UTM-x	UTM-y	Débits (l/s)	Qualité de l'eau											
							PH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (NTU)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Ar (ppb)	NO2 (ppm)	NO3 (ppm)	F (ppm)	NH4 (ppm)	Biologie	
Kibungo	Ndamira	Nyamuganda	1,476	562669	9761110	0.8	5.0	276.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	○	
	Sakara																	
	Kibaya																	
Rwagimana	Rubona	Gasebaya	1,480	564489	9766150	1.1	5.5	281.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.0	<0.2	×	
		Nyakagezi	1,427	564079	9767088	0.9	4.9	223.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	○	
		Mwuire	1,386	547027	9781404	1.3 + 3.0	5.3	202.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.2	0.2	○	
		Sovu	1,382	547305	9781769	0.3	5.6	198.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	10	0.2	<0.2	○	
		Rutonde	Nyakabande	1,396	550471	9783021	0.7	5.7	330.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	10	0.2	<0.2	×
Cyarubare	Gishanda	Nyankora	1,377	574640	9786343	2.0	6.2	271.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	1	0.8	<0.2	-	
	Shyanda	Kabonobono	1,411	566352	9772906	2.3	6.1	227.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.2	<0.2	×	
	Murawa																	
	Dist. Office																	
	Bisenga	Gicaca	1,419	565214	9769016	2.3	5.5	298.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	○	
Kabarondo	Ruyonza	Gitoki	1,566	557567	9780098	1.1 + 0.5	5.7	265.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	0.2	×	
	Ruramira																	
	Nkamba																	
	Rukira																	
		Kaduha	Ryanyiramataza, Buseruka, & Gatere	1,366	549,308	9778242	1.1	5.8	321.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.2	<0.2	×
	Rweru																	
	Mushumba																	
Kigarama	Kibimba	Kagoma	1,447	555133	9753113	3.8	5.2	122.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.4	<0.2	×	
	Matongo																	
	Bare																	
		Fukwe	Kamfonyogo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Gashanda																
		Kansana																
	Gasetsa	Gacaca	1,400	559608	9771923	1.4	5.6	256.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	×	
	Rurenge																	
	Remera																	
Mirenge	Mbuye	Mirama	1,328	544663	9745969	0.7	5.5	88.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.2	<0.2	×	
	Murwa	Bukokoza	1,582	546735	9757120	3.5	5.1	125.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	×	
	Ngoma																	
	Ruyema																	
		Karembo	Ruwarutene	1,380	550564	9764003	2.1	4.6	104.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.2	<0.2	×
		Zaza																
		Kukabye																
	Kibare																	
	Gatere	Kabadeko	1,357	549273	9761040	3.2	5.2	89.3	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	1	0.4	<0.2	×	
	Kabilizi																	
	Shywa																	
	Nyange																	
	Kagashi																	
Muhazi	Murambi	Karambi	1,435	551598	9792583	0.14	5.5	108.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	10	0.2	<0.2	×	
Nyarubuye	Nyarubuye	Kamacumbi	1,568	581835	9761116	2.6	5.4	62.7	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.4	<0.2	×	
	Nyabitare																	
Rukira	Mushikiri	Nyakagongi	1,587	581091	9760798	3.3	6.2	279.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.4	<0.2	×	
	Murama	Rwanyakagezi	1,356	564499	9757219	0.8	5.4	173.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.4	<0.2	×	
Rusumo		Gahama	1,493	570617	9749654	0.8	5.7	233.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.4	0.2	○	
		Kihere	Muguruka	1,553	577964	9747536	1.1	6.1	190.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	○
		Nyamugali	Nyakagezi-Mayizi	1,492	582819	9750390	3.4	5.9	137.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	<1	0.4	<0.2	○
			Cyanizanyonza	1,503	581729	9749341	0.5	5.5	29.1	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	<1	0.4	<0.2	×
			Kabingo I	1,567	581215	9750785	1.3	5.8	71.5	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.2	<0.2	×
			Gasebura	1,513	579433	9747292	1.8	5.7	58.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.2	<0.2	×
			Gashonogor	1,352	559281	9744183	3	5.4	204.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	○
			Gahara	1,340	557667	9742096	3	5.5	171.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	2	0.4	<0.2	○
			Gatore	1,348	563168	9740828	1.2	5.6	245.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	<1	0.2	<0.2	×
	Directives de l'OMS pour la qualité de l'eau de boisson (2004)											0.4	10	0.2	50	1.5	-	Sans colonie / 100 ml

Puits existants

Districts	Secteurs	Cellules	Coordination des stations de pompage			Yield (l/s)	Qualité de l'eau											
			Altitude (m)	UTM-x	UTM-y		PH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (NTU)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Ar (ppb)	NO2 (ppm)	NO3 (ppm)	F (ppm)	NH4 (ppm)	Biologie	
Cyarubare	Cyabajwa	Gihinga	1,406	565147	9786609		6.2	215.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	×	
		Cyabajwa	1,373	564665	9782824		6.0	238.0	-	-	-	-	-	-	-	-	○	
		Mbarara	1,390	564469	9781582		5.7	373.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×
		Mbarara	1,400	564282	9780699		5.6	301.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
		Gishanda	Mukoyoyo (Nyankora)	1,377	574640	9786343	2.0	6.2	271.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	1	0.8	<0.2	-
Kavarondo	Nkungu	Mataba*	1,333	548548	9771789		5.5	123.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Kabarondo	Rugazi I	1,334	564049	9778699		5.6	42.5	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	5	0.2	<0.2	×	
Muhazi	Mukarange	Cyeru (Kazabazana)	1,479	557909	9788998	3.3	5.5	460.0	11.6	>10	not measurable	<4	<0.02	1	0.8	not measurable	-	
Kukira	Rurenge	Ruzinga I	1,368	561416	9751699		5.0	196.0	0.0	<0.2	<0.05	<4	<0.02	1	0.2	<0.2	○	
Directives de l'OMS pour la qualité de l'eau de boisson (2004)												0.4	10	0.2	50	1.5	-	Sans colonie / 100 ml

5.9

***Résultats des sondages électriques
et lieux de sondage***

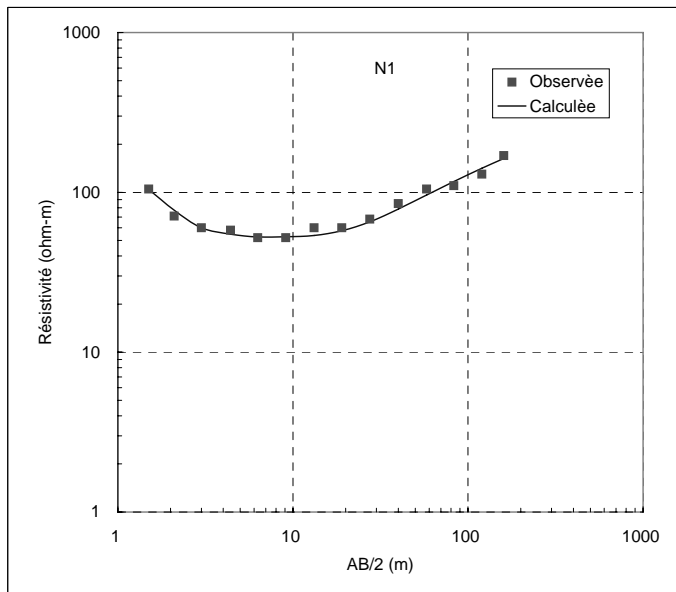
Résultats des sondages électriques et lieux de sondage

N1 Configuration de Schlumberger

Le modèle courant est :-

Couche	Epaisseur	Profondeur	Résistivité
1	0.6	0.6	200.6
2	17.5	18.1	51.0
3	27.2	45.3	164.4
4	13.5	58.8	123.5
5	L'infini		300.0

AB/2	Résistivité observée	Résistivité calculée
1.5	105.0	104.4
2.1	71.0	77.4
3.0	60.0	60.0
4.4	58.0	54.7
6.3	52.0	52.6
9.1	52.0	52.7
13.2	60.0	53.8
19.0	60.0	57.6
27.5	68.0	65.4
40.0	85.0	78.7
58.0	105.0	96.4
83.0	110.0	116.8
120.0	130.0	141.5
160.0	170.0	163.0

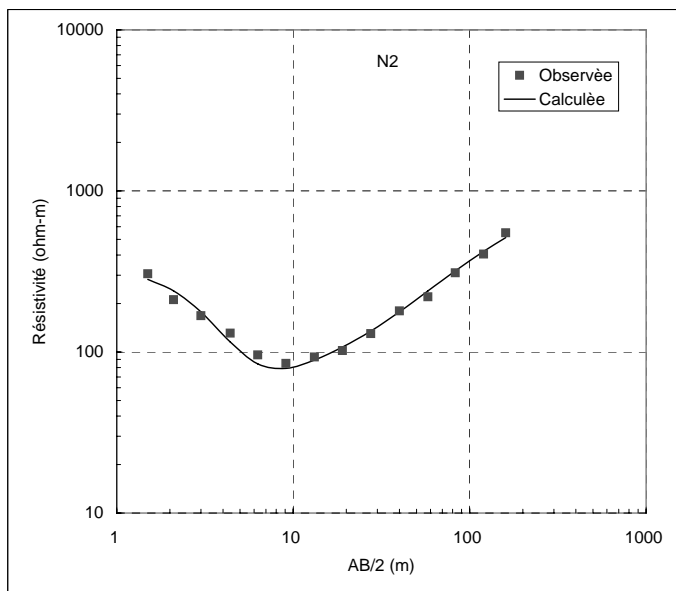


N2 Configuration de Schlumberger

Le modèle courant est :-

Couche	Epaisseur	Profondeur	Résistivité
1	1.4	1.4	325.0
2	5.4	6.8	60.0
3	15.5	22.3	138.2
4	L'infini		1300.0

AB/2	Résistivité observée	Résistivité calculée
1.5	306	282.5
2.1	211	239.4
3.0	168	177.6
4.4	131	115.3
6.3	96	84.4
9.1	85	79.2
13.2	93	89.1
19.0	102	107.2
27.5	130	135.0
40.0	180	177.6
58.0	220	239.3
83.0	310	318.9
120.0	405	421.4
160.0	550	513.5



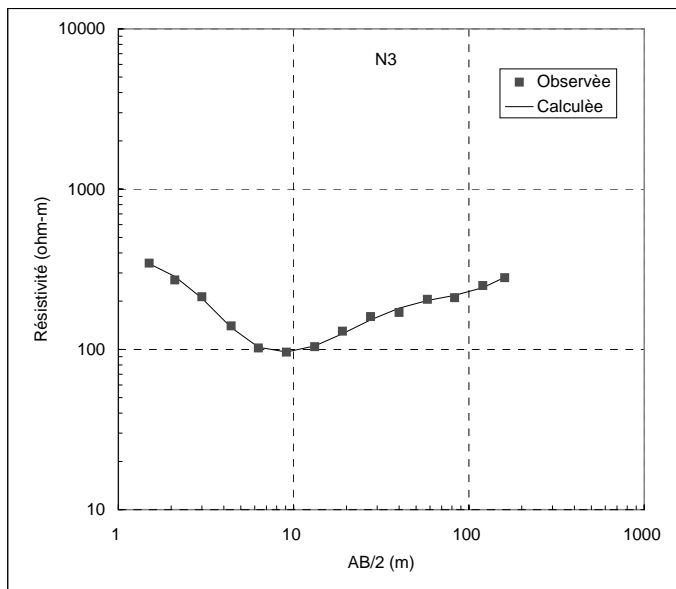
Résultats des sondages électriques et lieux de sondage

N3 Configuration de Schlumberger

Le modèle courant est :-

Couche	Epaisseur	Profondeur	Résistivité
1	1.3	1.3	403.0
2	9.4	10.7	81.0
3	14	24.7	455.0
4	48	72.7	132.0
5	L'infini		1500.0

AB/2	Résistivité observée	Résistivité calculée
1.5	345	342.5
2.1	271	285.4
3.0	213	208.4
4.4	140	137.0
6.3	102	103.3
9.1	96	96.4
13.2	104	105.2
19.0	130	125.2
27.5	160	153.0
40.0	170	180.9
58.0	205	201.8
83.0	210	217.4
120.0	250	242.6
160.0	280	281.7

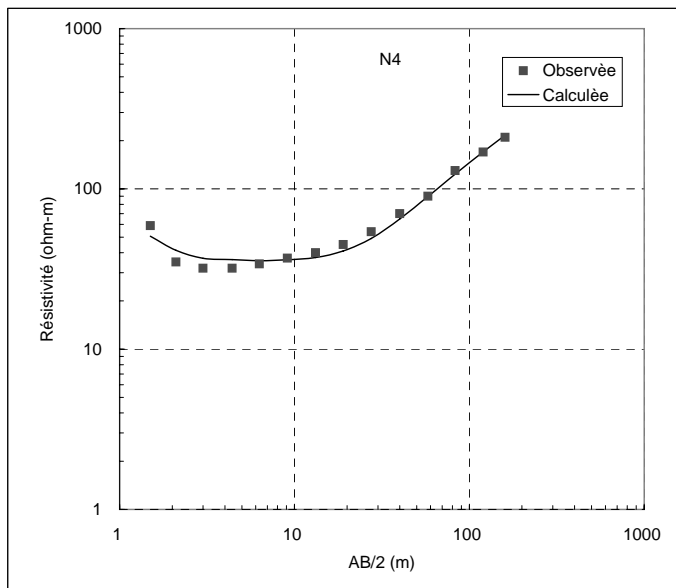


N4 Configuration de Schlumberger

Le modèle courant est :-

Couche	Epaisseur	Profondeur	Résistivité
1	0.4	0.4	148.9
2	18.5	18.9	35.0
3	9	27.9	132.5
4	L'infini		1000.0

AB/2	Résistivité observée	Résistivité calculée
1.5	59	50.7
2.1	35	41.4
3.0	32	36.9
4.4	32	36.2
6.3	34	35.6
9.1	37	36.1
13.2	40	37.3
19.0	45	41.0
27.5	54	49.1
40.0	70	64.9
58.0	90	89.7
83.0	130	123.6
120.0	170	170.4
160.0	210	216.2



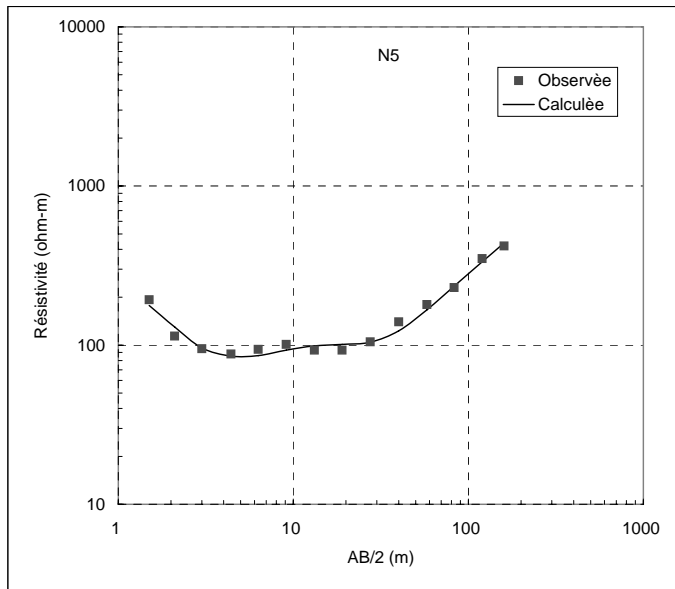
Résultats des sondages électriques et lieux de sondage

N5 Configuration de Schlumberger

Le modèle courant est :-

Couche	Epaisseur	Profondeur	Résistivité
1	0.7	0.7	301.0
2	4.5	5.2	73.0
3	3.5	8.7	253.9
4	3	11.7	14.8
5	8	19.7	130.0
6	L'infini		6600.0

AB/2	Résistivité observée	Résistivité calculée
1.5	193	177.4
2.1	114	130.2
3.0	95	96.0
4.4	88	85.3
6.3	94	86.0
9.1	101	92.9
13.2	93	98.9
19.0	93	101.0
27.5	105	104.4
40.0	140	123.1
58.0	180	166.8
83.0	230	234.6
120.0	350	334.1
160.0	420	438.4

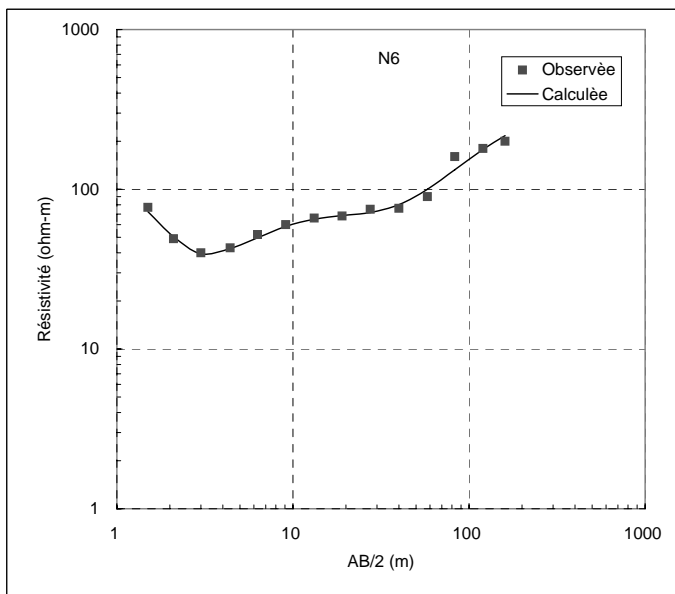


N6 Configuration de Schlumberger

Le modèle courant est :-

Couche	Epaisseur	Profondeur	Résistivité
1	0.6	0.6	159.0
2	2.2	2.8	28.0
3	4	6.8	122.0
4	13.5	20.3	52.0
5	15	35.3	78.0
6	18.5	53.8	4000.0
7	L'infini		247.9

AB/2	Résistivité observée	Résistivité calculée
1.5	77	72.4
2.1	49	50.5
3.0	40	39.5
4.4	43	42.6
6.3	52	49.7
9.1	60	58.5
13.2	66	65.0
19.0	68	68.5
27.5	75	71.5
40.0	76	80.1
58.0	90	100.1
83.0	160	132.6
120.0	180	177.5
160.0	200	216.5



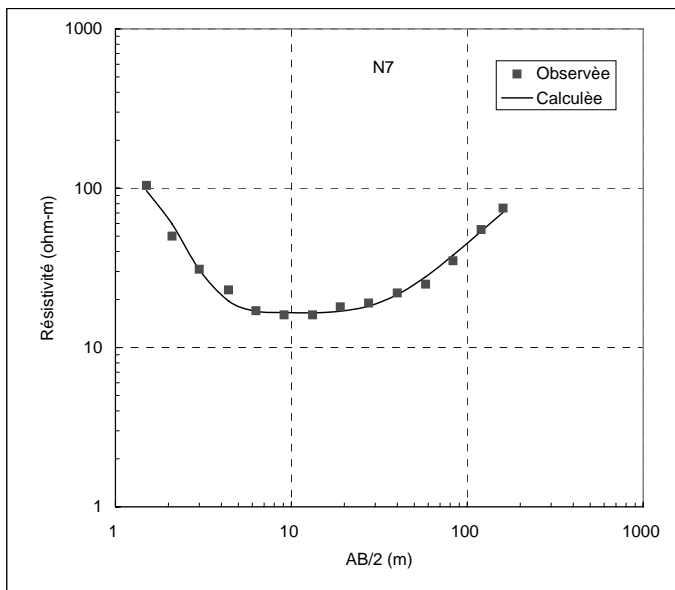
Résultats des sondages électriques et lieux de sondage

N7 Configuration de Schlumberger

Le modèle courant est :-

Couche	Epaisseur	Profondeur	Résistivité
1	0.8	0.8	175.0
2	30	30.8	16.0
3	25	55.8	100.0
4	34	89.8	468.0
5	L'infini		2000.0

AB/2	Résistivité observée	Résistivité calculée
1.5	104	96.4
2.1	50	59.6
3.0	31	30.8
4.4	23	19.6
6.3	17	16.9
9.1	16	16.6
13.2	16	16.5
19.0	18	16.9
27.5	19	18.2
40.0	22	21.5
58.0	25	27.8
83.0	35	38.0
120.0	55	53.7
160.0	75	70.6

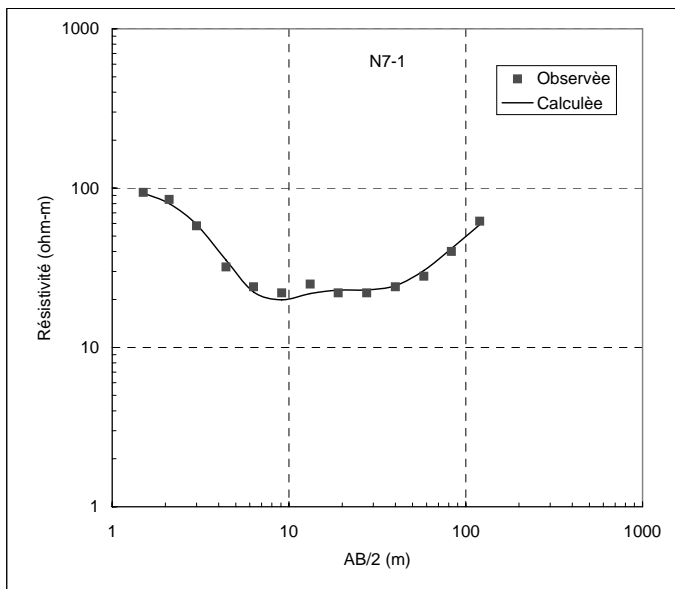


N7-1 Configuration de Schlumberger

Le modèle courant est :-

Couche	Epaisseur	Profondeur	Résistivité
1	1.6	1.6	105.0
2	3.2	4.8	10.0
3	1.8	6.6	138.5
4	13.5	20.1	9.0
5	7.4	27.5	108.0
6	L'infini		950.4

AB/2	Résistivité observée	Résistivité calculée
1.5	94.0	93.2
2.1	85.0	80.0
3.0	58.0	59.1
4.4	32.0	35.3
6.3	24.0	22.3
9.1	22.0	19.9
13.2	25.0	21.8
19.0	22.0	22.9
27.5	22.0	23.0
40.0	24.0	24.4
58.0	28.0	30.4
83.0	40.0	41.7
120.0	62.0	59.0



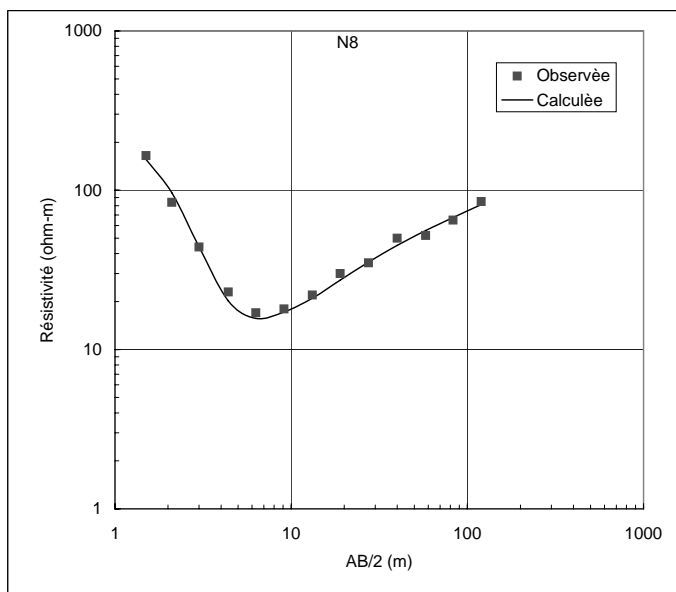
Résultats des sondages électriques et lieux de sondage

N8 Configuration de Schlumberger

Le modèle courant est :-

Couche	Epaisseur	Profondeur	Résistivité
1	0.9	0.9	261.0
2	6.3	7.2	13.0
3	32.0	39.2	95.0
4	24.1	63.3	31.3
5	L'infini		4800.0

AB/2	Résistivité observée	Résistivité calculée
1.5	165	156.1
2.1	84	96.5
3.0	44	44.2
4.4	23	20.2
6.3	17	15.7
9.1	18	17.2
13.2	22	21
19.0	30	27.3
27.5	35	35.4
40.0	50	45.1
58.0	52	55.9
83.0	65	67.4
120.0	85	81.3

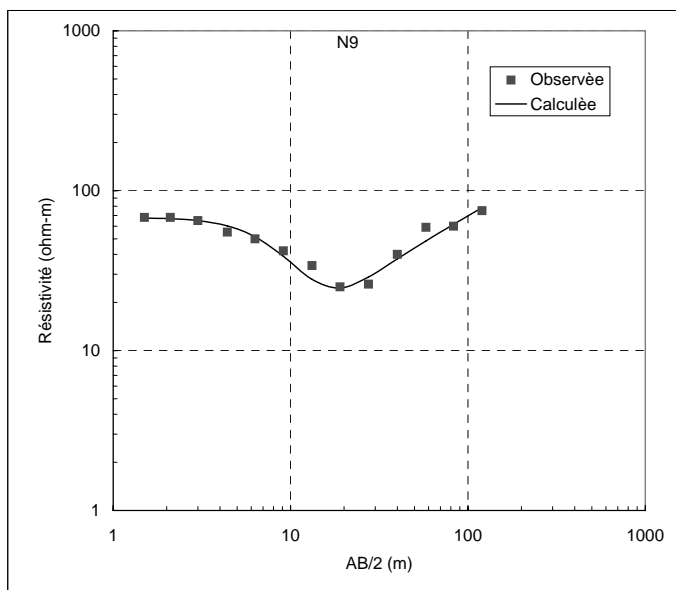


N9 Configuration de Schlumberger

Le modèle courant est :-

Couche	Epaisseur	Profondeur	Résistivité
1	4.4	4.4	67.9
2	7	11.4	11.0
3	19.4	30.8	69.9
4	7.3	38.1	504.0
5	20	58.1	30.0
6	L'infini		1000.0

AB/2	Résistivité observée	Résistivité calculée
1.5	68	67.5
2.1	68	66.8
3.0	65	65
4.4	55	60.2
6.3	50	51.5
9.1	42	38.9
13.2	34	27.9
19.0	25	24.6
27.5	26	28.9
40.0	40	37.5
58.0	59	48.5
83.0	60	61.6
120.0	75	78.4



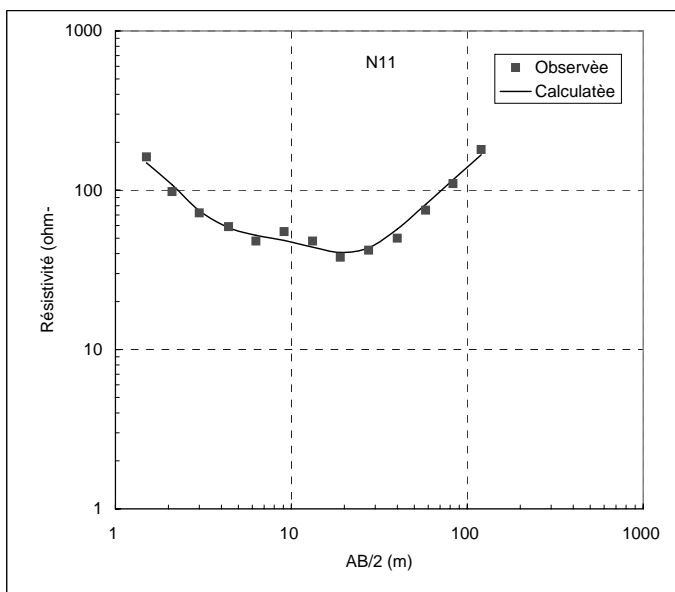
Résultats des sondages électriques et lieux de sondage

N11 Configuration de Schlumberger

Le modèle courant est :-

Couche	Epaisseur	Profondeur	Résistivité
1	0.8	0.8	231.0
2	9	9.8	51.0
3	2	11.8	4.3
4	7.8	19.6	128.5
5	L'infini		9600.0

AB/2	Résistivité observée	Résistivité calculée
1.5	162	148.5
2.1	98	108.3
3.0	72	74.5
4.4	59	58.3
6.3	48	52.1
9.1	55	48.4
13.2	48	43.9
19.0	38	40.7
27.5	42	43.5
40.0	50	57.1
58.0	75	81.5
83.0	110	116.2
120.0	180	167

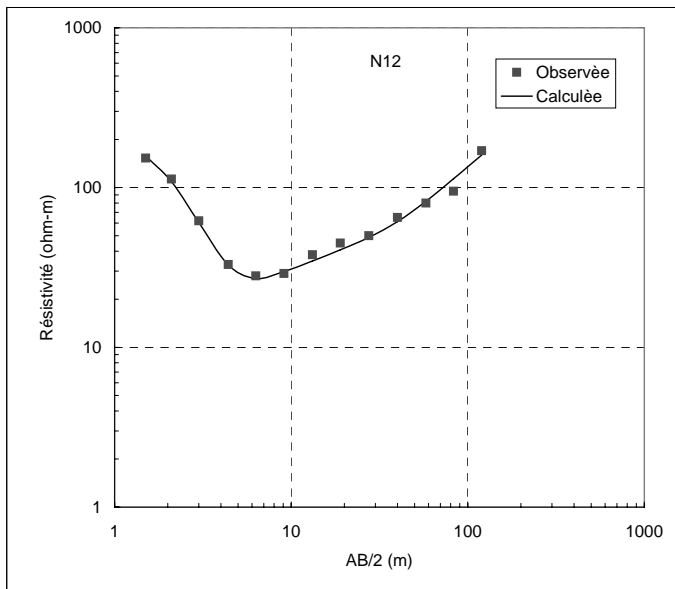


N12 Configuration de Schlumberger

Le modèle courant est :-

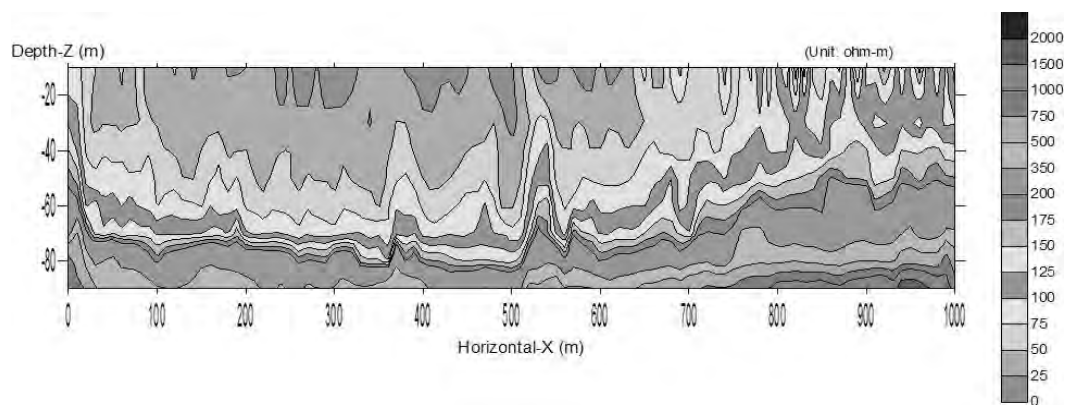
Couche	Epaisseur	Profondeur	Résistivité
1	1	1	230.0
2	3.7	4.7	19.8
3	20.5	25.2	50.0
4	6.6	31.8	69.6
5	L'infini		2000.0

AB/2	Résistivité observée	Résistivité calculée
1.5	153	157.7
2.1	113	109.1
3.0	62	60.5
4.4	33	32.8
6.3	28	27
9.1	29	29.8
13.2	38	34.7
19.0	45	40.8
27.5	50	48.7
40.0	65	61.2
58.0	80	82.1
83.0	95	113.5
120.0	170	159.7



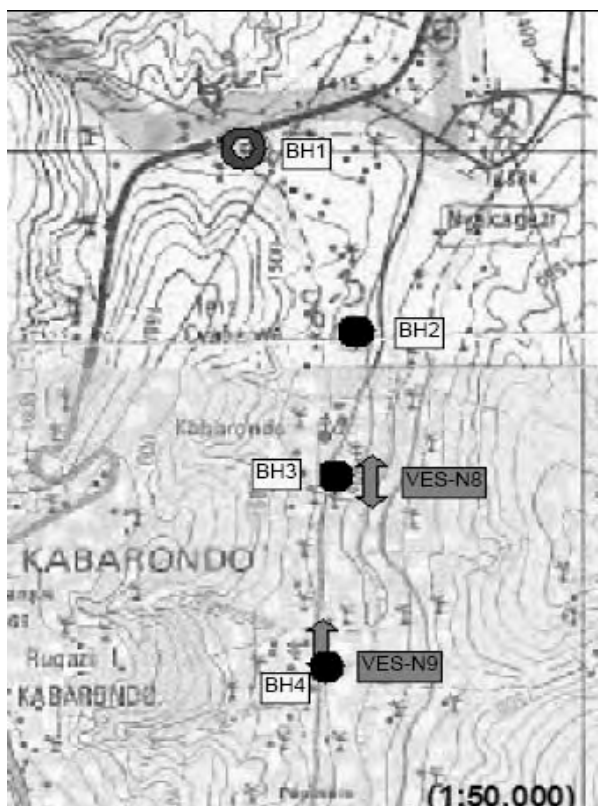
Résultats des sondages électriques et lieux de sondage

N10 Résultat du sondage bidimensionnel électrique



Résultats des sondages électriques et lieux de sondage

Sondage électrique et puits existants dans le Secteur de Kabarondo, District de Kabarondo



SEV Localisation par sondages électriques verticaux

Puits 1:	Cellule:	Cyabajwa
en service	Secteur	Kabarondo
	GPS-X:	0563253
	GPS-Y:	9780034
	Altitude:	1.436 m
	Construction:	1987

Puits 2:	Cellule:	Rugazi I
puits abandonné	Secteur	Kabarondo
	GPS-X:	0564555
	GPS-Y:	9779250
	Altitude:	1.404 m
	Construction:	1987

Puits 3:	Cellule:	Rugazi I
puits abandonné	Secteur	Kabarondo
	GPS-X:	0563948
	GPS-Y:	9778754
	Altitude:	1.404 m
	Construction:	1987

puits abandonné construit en 1998 par OXFAM et situé près du puits 3

Puits 4:	Cellule:	Rugazi I
puits abandonné	Secteur	Kabarondo
	GPS-X:	0563736
	GPS-Y:	9777208
	Altitude:	1.418 m
	Construction:	1987
	Débit (m3/jour)	46.1
	Epaisseur de l'aquifère	42 m
	Niveau ES	6,5 m

Infrastructures d'approvisionnement abandonnées telles que le réservoir d'eau (eau en provenance de la source de Ryaruvusha) construites en 1999 par CARE et situées près du puits 4

Résultats des sondages électriques et lieux de sondage

Sondage électrique et puits existants dans le district de Cyarubare



SEV Localisation par sondages électriques
2DSE: verticaux localisation par sondage

Puits 6:	Cellule:	Cyabajwa
pompe manuelle en panne	Secteur	Cyabajwa
	GPS-X:	0565523
	GPS-Y:	9783330
	Altitude:	1,362 m
	Construction:	1987
	Débit (m3/jour)	43.2
	profondeur du puits	41 m

Puits 1:	Cellule:	Gihinga
Puits abandonné	Secteur	Cyabajwa
	GPS-X:	0567128
	GPS-Y:	9785999
	Altitude:	1,323 m
	Construction:	1987

Puits 2:	Cellule:	Gihinga
en service	Secteur	Cyabajwa
	GPS-X:	0565147
	GPS-Y:	9786609
	Altitude:	1,406 m
	Construction:	1987
	Débit (m3/jour)	25.9
	profondeur du puits	36 m

Puits 3:	Cellule:	Mbarara
en service	Secteur	Cyabajwa
	GPS-X:	0564282
	GPS-Y:	9780699
	Altitude:	1,400 m
	Construction:	1987
	Débit (m3/jour)	43.2
	profondeur du puits	38 m

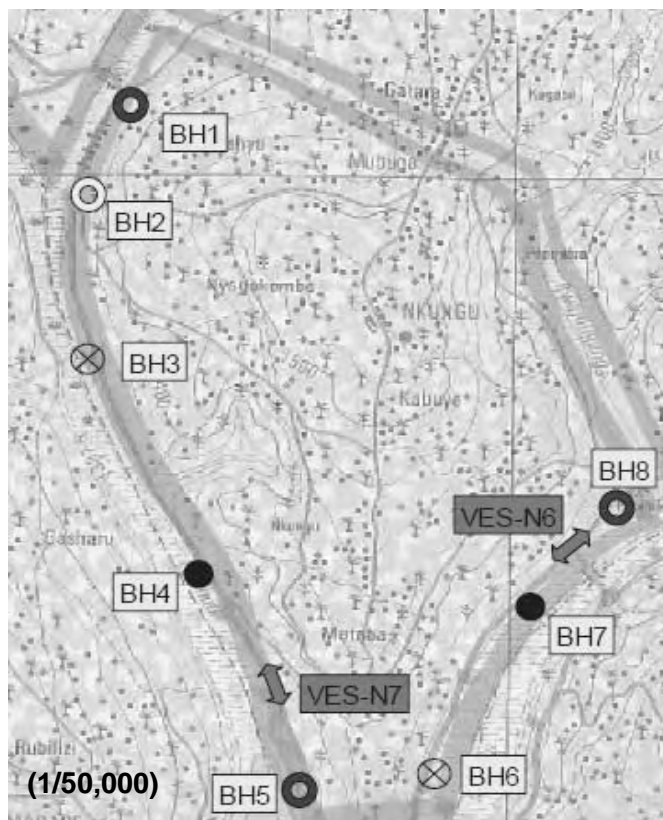
Puits 4:	Cellule:	Mbarara
en service	Secteur	Cyabajwa
	GPS-X:	0564469
	GPS-Y:	9781582
	Altitude:	1,390 m
	Construction:	1987
	Débit (m3/jour)	50.4
	profondeur du puits	37 m

Puits 5:	Cellule:	Cyabajwa
en service	Secteur	Cyabajwa
	GPS-X:	0564665
	GPS-Y:	9782824
	Altitude:	1,373 m
	Construction:	1987
	Débit (m3/jour)	43.2
	profondeur du puits	44 m

Puits 7:	Cellule:	Cyabajwa
Puits abandonné	Secteur	Cyabajwa
	GPS-X:	0566650
	GPS-Y:	9782850
	Altitude:	1,382 m
	Construction:	1987

Résultats des sondages électriques et lieux de sondage

Sondage électrique et puits existants dans le secteur de Nkungu, District de Kabarondo



SEV: Localisation par sondages électriques verticaux

Puits 1:	Cellule:	Rudashya
en service	Secteur	Nkungu
	GPS-X:	0547612
	GPS-Y:	9775473
	Altitude:	1,339 m
	Construction:	1987
	Débit (m3/jour)	38.8
	profondeur du puits	51 m

Puits 2:	Cellule:	Rudashya
pompe manuelle à réparer	Secteur	Nkungu
	GPS-X:	0547379
	GPS-Y:	9774898
	Altitude:	1,334 m
	Construction:	1987

Puits 3:	Cellule:	Nyakakonbe
pompe manuelle en panne	Secteur	Nkungu
	GPS-X:	0547543
	GPS-Y:	9773727
	Altitude:	1,332 m
	Construction:	1987
	Débit (m3/jour)	51.8
	profondeur du puits	51 m

Puits 4:	Cellule:	Mataba
puits abandonné	Secteur	Nkungu
	GPS-X:	0548148
	GPS-Y:	9772489
	Altitude:	1,333 m
	Construction:	1987
	Débit (m3/jour)	67.7
	profondeur du puits	51 m

Puits 5:	Cellule:	Mataba
en service, forte salinité, à ne pas boire	Secteur	Nkungu
	GPS-X:	0548795
	GPS-Y:	9771130
	Altitude:	1,334 m
	Construction:	1988
	Débit (m3/jour)	38.9
		profondeur du puits

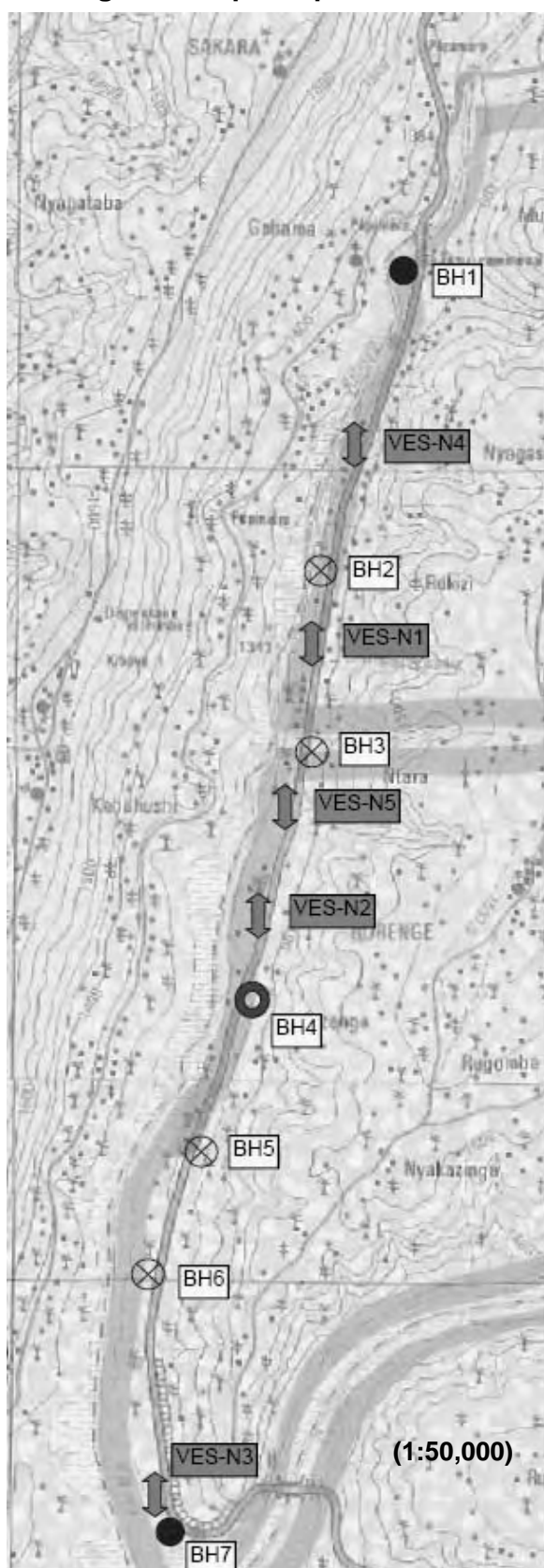
Puits 6:	Cellule:	Mataba
pompe manuelle en panne	Secteur	Nkungu
	GPS-X:	0549530
	GPS-Y:	9771293
	Altitude:	1,316 m
	Construction:	1987
	Débit (m3/jour)	57.6
		profondeur du puits

Puits 7:	Cellule:	Rushangara
puits abandonné	Secteur	Nkungu
	GPS-X:	0550084
	GPS-Y:	9772362
	Altitude:	1,332 m
	Construction:	1987
	Débit (m3/jour)	38.9
		profondeur du puits

Puits 8:	Cellule:	Rushangara
en service	Secteur	Nkungu
	GPS-X:	0550634
	GPS-Y:	9773028
	Altitude:	1,344 m
	Construction:	1988
	Débit (m3/jour)	25.9
		profondeur du puits

Résultats des sondages électriques et lieux de sondage

Sondage électrique et puits existants dans les District de Rukira



SEV: Localisation par sondages électriques verticaux

Puits 1:	Cellule:	Nyagasazi
Puits abandonné	Secteur	Murama
	GPS-X:	0562367
	GPS-Y:	9756313
	Altitude:	1,358 m
	Construction:	1985

Puits 2:	Cellule:	Rukizi
Pompe manuelle en panne	Secteur	Murama
	GPS-X:	0561846
	GPS-Y:	9754355
	Altitude:	1,375 m

Puits 3:	Cellule:	Ntara
Pompe manuelle en panne	Secteur	Rurenga
	GPS-X:	0561747
	GPS-Y:	9753377
	Altitude:	1,371 m
	Construction:	1986

Puits 4:	Cellule:	Ruzinga I
en service	Secteur	Rurenga
	GPS-X:	0561416
	GPS-Y:	9751699
	Altitude:	1,368 m
	Construction:	1985
	Débit (m3/jour)	10.1
	Epaisseur de l'aquifère	46 m
Niveau ES	14.4 m	

Puits 5:	Cellule:	Ruzinga II
Pompe manuelle en panne	Secteur	Rurenga
	GPS-X:	0561160
	GPS-Y:	9750767
	Altitude:	1,368 m
	Construction:	1989

Puits 6:	Cellule:	Ruzinga II
Pompe manuelle en panne	Secteur	Rurenga
	GPS-X:	0560967
	GPS-Y:	9750137
	Altitude:	1,367 m
	Construction:	1985

Puits 7:	Cellule:	Ruzinga II
Puits abandonné	Secteur	Rurenga
	GPS-X:	0561058
	GPS-Y:	9748576
	Altitude:	1,358 m
	Construction:	1985
	Débit (m3/jour)	24.5
	Epaisseur de l'aquifère	47 m
Niveau ES	15.5 m	

5.10
***Evaluation du potentiel d'aménagement
des eaux souterraines***

Evaluation du potentiel d'aménagement des eaux souterraines

Annexe-5.10

Evaluation du potentiel des nouveaux sites de forage par le biais du sondage électrique vertical

No.	Districts	Secteurs	Cellules	UTM (GPS)			Géologie	Caractéristiques de l'aquifère présumées sur la base des résultats du sondage électrique		Profondeur de forage (GL-m)	Niveau de l'eau statique (GL-m)	Apports sûrs (l/sec)	Niveau d'abaissement présumé de l'eau (m)	Potentiel d'aménagement de l'eau souterraine	Référence
				X	Y	altitude (m)		Géologie	(GL-m)						
N1	Rukira	Murama	Rukizi	561813	9753909	1,365	Rr, Schiste	Schiste, zone de fracture de faible vitesse	0,6-18,1, 45,3-58,8	65	15,0	0,67	7,5	Assez bon	Pompe manuelle à installer entre le puits 2 et le puits 3 de Rukira
N2	Rukira	Rurenge	Ruzinga I	561563	9752365	1,375	Rr, Schiste	Schiste, zone de fracture de faible vitesse	1,4-22,3	25	14,4	0,67	7,5	Assez bon	Pompe manuelle à installer entre le puits 3 et le puits 4 de Rukira
N3	Rukira	Rurenge	Ruzinga II	561006	9748776	1,346	Rr, Schiste	Schiste, zone de fracture de faible vitesse	1,3-10,7, 24,7-72,7	80	15,5	0,67	7,5	Assez bon	Pompe manuelle à installer au nord du puits 7 de Rukira
N4	Kukira	Murama	Nyagasozzi	562086	9755072	1,364	Rr, Schiste	Schiste, zone de fracture de faible vitesse	18,9-27,9	35	15,0	0,67	7,5	Assez bon	Pompe manuelle à installer entre le puits 1 et le puits 2 de Rukira
N5	Rukira	Murama	Ntara	561686	9752938	1,375	Rr, Schiste	Schiste, zone de fracture de faible vitesse	0,7-5,2, 11,7-19,7	25	14,4	0,67	7,5	Assez bon	Pompe manuelle à installer entre le puits 3 et le puits 4 de Rukira
N6	Kabarondo	Nkungu	Rushangara	550349	9772647	1,336	Mh, Schiste	Schiste, zone de fracture de faible vitesse	2,8-35,3	40	1,1	0,67	7,5	Assez bon	Pompe manuelle à installer entre le puits 7 et le puits 8 de Nkungu. Des produits chimiques agricoles sont utilisés dans la zone prévue ciblée.
N7	Kabarondo	Nkungu	Mataba	548548	9771789	1,333	Mh, Schiste	Schiste, zone de fracture de faible vitesse	30,8-55,8	65	1,3	0,67	7,5	Assez bon	Pompe manuelle à installer au nord du puits 5 de Nkungu. Existence d'un aquifère avec une forte salinité supposée être entre GL-0,8 et -30,8. ompe manuelle à installer entre le puits.
N7-1	Kabarondo	Nkungu	Mataba	548795	9771130	1,334	Mh, Schiste	Schiste, zone de fracture de faible vitesse	32-36 m	51	0,7	0,67	7,5	Assez bon	Existence d'un aquifère avec une forte salinité supposée être entre GL-6,6 et -20,1. Les résidents boivent l'eau du lac à proximité du site à cause de la forte teneur en sel de l'eau de puits disponible. Des produits chimiques agricoles sont utilisés dans la zone prévue ciblée.
N8	Kabarondo	Kabarondo	Rugazi I	564049	9778699	1,382	Dm, Quartzite	Quartzite, zone de fracture de faible vitesse	7,2-39,2	45	6,5	0,67	7,5	Assez bon	Pompe manuelle à installer à l'Est du puits 3 de Kabarondo
N9	Kabarondo	Kabarondo	Rugazi II	563718	9777357	1,382	Dm, Quartzite	Quartzite, zone de fracture de faible vitesse	11,4-30,8	35	6,5	0,67	7,5	Assez bon	Pompe manuelle à installer au nord-est du puits 4 de Kabarondo
N10	Charubare	Rwinkabu	Gihinga	567302	9785990	1,331	Rr, Schiste	Schiste, zone de fracture de faible vitesse	55-80	90	1,0	0,67	12,0	Assez bon	Motopompe prévue pour être installée à l'Est de du puits 1 de Charubare BH1, mais sera remplacée par une pompe manuelle pour réduire les coûts de F&E.
N11	Charubare	Chabajwa	Chabajwa	565089	9784181	1,366	Kb, Quartzite	Quartzite, weathered fracture zone	11,8-19,6	25	5,4	0,67	12,0	Assez bon	à l'ouest du puits 6 de West side of Charubare
N12	Muhazi	Kitazigurwa	Gasharu	551598	9792583	1,435	I, Roches granitiques	Granite, zone de fracture de faible vitesse	4,7-31,8	35	3,0	0,67	12,0	Assez bon	L'installation d'une pompe est demandée.

Evaluation du potentiel des sites existants de forage

No.	Districts	Secteurs	Cellules	UTM (GPS)			Géologie	Caractéristiques de l'aquifère présumées sur la base des résultats du sondage électrique		Profondeur de forage (GL-m)	Niveau de l'eau statique (GL-m)	Apports sûrs (l/sec)	Niveau d'abaissement présumé de l'eau (m)	Potentiel d'aménagement de l'eau souterraine	Référence
				X	Y	altitude (m)		Géologie	(GL-m)						
	Charubare	Gisyanda	Nyankora	574640	9786343	1,377	Rr, Schiste	Schist, weathered fracture zone	—	54	19,0	2,50	7,5	Bon	Motopompe à installer dans un nouveau puits à forer près de celui qui existait déjà
	Muhazi	Mukarange	Cyeru (Kazabazana)	557909	9788998	1,479	I, Roches granitiques	Granite, zone de fracture de faible vitesse	—	49	2,2	3,33	12,0	Bon	Motopompe à installer dans un puits qui sera nouvellement foré près du forage construit en 1998 par une ONG japonaise. Le forage existant ne peut pas être utilisé car son diamètre n'est pas le même que celui de la nouvelle motopompe.

☐ : Sites supprimées en raison de la qualité de leur eau sans tenir compte du grand potentiel de l'eau souterraine.

5.11
Taux de réussite des puits

Taux de réussite des puits

Distriicts de Cyarubare et Kabarondo (Zone I & II)

No. des puits		Débits	Aquifères	
FS	Rwanda	m ³ /heure	Epaisseur (m)	Structure géologique
I-Nyankora	1603010	2.22	41	Al-C, w-Sch
II-1	-	1.80	39	Al-S, G, C
II-1-1	1602014	1.02	26	Al-C, w-Sch
II-2	1602013	1.92	36	Al-C
II-3	1603007	1.08	25	Al-S, G, C
II-9-1	1603001	1.80	18	Al-S, G
II-9-2	1603002	2.10	25	Al-C
II-10-1	1603003	1.80	37	Al-C
II-10-2	1603004	1.80	35	Al-S, G, C
II-11	1603005	0.90	19	Al-S
II-4-2	1603006	0.54	Confirmation sur place	
No. de puits en échec révélé par l'enquête par entrevue			2.00	nos.
Epaisseur moyenne des aquifères			30.1	m
L'aquifère le plus épais			41.0	m
No. de puits ayant des données	Simple test sur site	No. de puits en échec équipés de pompes manuelles (capacité de plus	No. de puits en échec révélé par l'enquête par entrevue	Taux de réussite des pompes manuelles
11	1	1	1	83.33%

Distriicts de Rukira et Rusumo (Zone-III)

No. des puits		Débits	Aquifères	
FS	Rwanda	m ³ /heure	Epaisseur (m)	Structure géologique
III-3	1601001	1.02	31	Al-S, G, C
III-7	1608004	0.42	46	Al-C, w-Sch
III-8	1608007	1.02	47	Al-C, G, w-Sch
III-9	1608005	0.30	35	Al-C, G, w-Sch
III-12-1	1609007	1.14	25	Al-C, w-Sch
III-13-1	1609002	1.50	21	Al-S, C
III-14	1609002	2.16	29	Al-G, w-Sch
III-15	1609006	1.02	41	Al-C, w-Sch
III-16	1609005	1.50	33	Al-S, G, C
III-17	1609004	1.92	26	Al-S, G
No. de puits en échec révélé par l'enquête par entrevue			1.00	nos.
Epaisseur moyenne des aquifères			33.4	m
L'aquifère le plus épais			47.0	m
No. de puits ayant des données	Simple test sur site	No. de puits en échec équipés de pompes manuelles (capacité de plus	No. de puits en échec révélé par l'enquête par entrevue	Taux de réussite des pompes manuelles
10	1	2	1	72.73%