

2.1.3 Grandes lignes du plan du réservoir

(1) Eau d'écoulement

La quantité d'afflux d'eau au réservoir a été calculée pour 8 sites, y compris Bugesera 3 et Bugesera 4, dans le rapport de projet LWH. En se basant sur les résultats des calculs, les quantités d'afflux d'eau de 4 sites de ce projet ont été estimées. Normalement, la capacité du réservoir est déterminée en estimant la quantité d'afflux d'eau à partir des archives du débit d'écoulement du cours d'eau. Cependant, il n'existe que des données limitées sur les débits d'écoulement des cours d'eau au Rwanda et il n'y a pas de données pour estimer l'afflux d'eau aux 4 sites. Par conséquent, la quantité d'afflux d'eau est estimée en utilisant une formule proposée par le Ministère des Ressources en Eau de l'Ethiopie qui estime les quantités d'eau d'écoulement dans les zones montagneuses tropicales à partir des données de précipitations mensuelles.

La quantité d'afflux d'eau nécessaire sur les objectifs aux sites du projet est calculée en supposant que la quantité par zone de Bugesera 2 est la même que celle de Bugesera 3, que la quantité par zone de Gatsibo 31 est la même que celle de Gatsibo 32, et que la quantité par zone à Ngoma 21 et Ngoma 22 est égale à la quantité moyenne de Bugesera 4, Bugesera 3 et Kayonza 15. Les résultats sont présentés dans le tableau 2.1.40.

Il n'y a pas d'écoulement perpétuel à Bugesera 2, Bugesera 3 et Ngoma 21, et un cours d'eau apparaît seulement quand il pleut. Comme les données d'écoulement d'eau sont très importantes pour la conception du réservoir, il est nécessaire d'observer l'écoulement de l'eau, même pour une courte période, et d'utiliser ces observations comme données de référence pour examiner les résultats des calculs.

Des sources se situent en aval de Ngoma 22 et elles devraient être incluses dans l'estimation afin établir un plan d'irrigation efficace.

Voici un exemple de calcul pour Bugesera 3 dans le rapport de projet LWH.

Les données des précipitations de la station d'observation la plus proche sur le plateau de Karama ne sont pas suffisantes et les insuffisances sont compensées par les données de Kigali. Les données des précipitations mensuelles sont présentées dans le tableau 2.1.39.

La quantité d'afflux d'eau est estimée en utilisant une formule proposée par le Ministère des Ressources en Eau de l'Ethiopie qui estime les quantités d'eau d'écoulement dans les zones montagneuses tropicales à partir des données des précipitations mensuelles.

$$Q_j = C_j * R_j * \left(\frac{R_j - S_j}{R_{mj}} \right)^\alpha$$

Q_j = Ecoulement direct du mois

C_j = Coefficient d'écoulement mensuel

R_j = Quantités de précipitations zonales mensuelles sur la ligne de partage des eaux du barrage de Bugesera3

R_{mj} = Précipitations zonales mensuelles moyennes pour une période de référence (mm)

S_j = Pertes d'eau initiales (stockage, interception, etc.) (mm)

α = Le paramètre pour jumeler avec la variabilité de l'écoulement naturel (1.035)

$R_j < S_j, Q_j = 0$

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
C_j	0.10	0.12	0.19	0.25	0.15	0.04	0.03	0.05	0.09	0.16	0.20	0.13
S_j	29	24	19	14	19	38	38	38	29	24	14	24
R_{mj}	70	74	106	140	95	13	7	19	41	82	111	69

Les résultats des calculs sont présentés dans le tableau 2.1.40.

Tableau 2.1.39 Précipitations mensuelles de Bugesera

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
1971	24	104	47	163	156	4	0	36	82	76	89	33	813
1972	53	39	195	83	71	63	55	1	11	63	136	74	843
1973	68	33	70	129	61	2	20	4	64	165	48	66	729
1974	72	124	12	138	65	3	1	29	37	54	54	82	671
1975	40	69	117	173	105	13	8	10	35	78	123	110	881
1976	72	82	174	128	58	0	0	18	50	99	134	121	935
1977	113	67	100	235	240	13	3	6	13	43	106	61	1000
1978	25	41	113	54	176	3	0	2	36	63	122	26	659
1979	55	30	137	160	18	6	0	81	60	100	46	81	773
1980	65	124	86	112	136	12	1	3	104	58	144	59	903
1981	111	127	126	189	65	0	0	69	46	78	89	61	961
1982	61	44	42	182	136	15	2	2	54	98	106	103	845
1983	29	73	53	174	26	51	1	14	24	113	135	85	779
1984	57	102	86	173	29	0	35	28	21	102	124	68	826
1985	58	57	87	272	50	1	1	2	54	88	182	31	883
1986	64	96	80	235	83	7	0	0	6	68	103	99	841
1987	72	96	88	136	219	21	0	6	54	77	200	27	997
1988	115	109	166	92	153	0	9	49	41	99	120	58	1012
1989	66	58	81	234	79	18	1	22	26	71	86	109	851
1990	71	129	121	164	40	0	0	7	83	84	76	99	875
1991	64	88	73	120	184	16	6	14	28	114	64	43	813
1992	44	45	83	121	44	24	1	1	31	68	51	69	582
1993	122	83	58	76	123	7	0	34	12	27	115	24	681
1994	120	53	183	111	45	0	0	33	42	51	149	96	884
1995	73	53	106	133	117	54	0	1	40	102	132	38	849
1996	40	90	121	107	43	39	22	48	43	41	64	23	681
1997	111	42	88	147	61	57	4	21	6	130	139	109	915
1998	136	185	143	80	228	30	5	21	46	83	115	45	1118
1999	62	17	194	105	45	0	0	33	42	38	100	85	720
2000	21	54	89	72	53	0	0	3	18	101	136	62	609
2001	77	56	228	72	63	0	71	11	46	176	175	81	1057
2002	148	61	88	134	149	0	0	0	19	78	110	108	894
2003	58	28	66	104	51	0	0	33	79	83	96	40	638
2004	64	67	101	173	24	3	0	8	40	55	72	68	674
2005	62	39	119	79	90	9	0	21	60	100	52	24	655
2006	22	84	100	187	121	4	9	13	19	45	199	115	916
Mean	70	74	106	140	95	13	7	19	41	82	111	69	827
Max	148	185	228	272	240	63	71	81	104	176	200	121	1118
Min	21	17	12	54	18	0	0	0	6	27	46	23	582

Tableau 2.1.40 Afflux dans Bugesera 3 (LWH Etude détaillée et Rapport d' étude de conception, 2008)

Inflow (m3/s) into Bugassera 3 reservoir														
Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual Q	1000m ³
1971	0.000	0.022	0.003	0.067	0.052	0.000	0.000	0.000	0.015	0.011	0.018	0.001	0.016	496.7
1972	0.002	0.001	0.095	0.015	0.008	0.007	0.005	0.000	0.000	0.006	0.046	0.010	0.016	512.5
1973	0.005	0.001	0.009	0.040	0.006	0.000	0.000	0.000	0.007	0.069	0.004	0.007	0.012	388.9
1974	0.006	0.033	0.000	0.046	0.007	0.000	0.000	0.000	0.001	0.004	0.005	0.013	0.010	302.2
1975	0.001	0.008	0.030	0.077	0.021	0.000	0.000	0.000	0.001	0.011	0.037	0.026	0.018	557.1
1976	0.006	0.012	0.073	0.039	0.005	0.000	0.000	0.000	0.003	0.021	0.044	0.033	0.020	620.2
1977	0.020	0.007	0.021	0.151	0.137	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.026	0.006	0.031	972.4
1978	0.000	0.002	0.027	0.005	0.069	0.000	0.000	0.000	0.001	0.007	0.036	0.000	0.012	386.3
1979	0.003	0.000	0.043	0.065	0.000	0.000	0.000	0.015	0.006	0.021	0.004	0.013	0.014	446.8
1980	0.005	0.033	0.014	0.029	0.038	0.000	0.000	0.000	0.028	0.005	0.052	0.005	0.017	549.3
1981	0.019	0.035	0.035	0.093	0.007	0.000	0.000	0.009	0.003	0.011	0.017	0.006	0.020	617.6
1982	0.004	0.002	0.002	0.086	0.038	0.000	0.000	0.000	0.005	0.021	0.026	0.022	0.017	541.4
1983	0.000	0.009	0.004	0.078	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.029	0.045	0.014	0.015	478.3
1984	0.003	0.021	0.015	0.077	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.037	0.008	0.015	483.6
1985	0.003	0.004	0.015	0.207	0.003	0.000	0.000	0.000	0.005	0.016	0.088	0.000	0.028	896.1
1986	0.004	0.018	0.012	0.150	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.025	0.020	0.021	654.4
1987	0.006	0.018	0.015	0.045	0.112	0.000	0.000	0.000	0.005	0.011	0.109	0.000	0.027	843.6
1988	0.021	0.024	0.066	0.019	0.050	0.000	0.000	0.002	0.002	0.021	0.035	0.005	0.020	643.9
1989	0.005	0.005	0.013	0.149	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.016	0.026	0.020	615.0
1990	0.006	0.037	0.032	0.068	0.002	0.000	0.000	0.000	0.016	0.014	0.012	0.020	0.017	544.0
1991	0.004	0.015	0.010	0.034	0.076	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.008	0.002	0.015	467.8
1992	0.001	0.002	0.013	0.035	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.005	0.008	0.006	194.5
1993	0.024	0.012	0.005	0.012	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	0.000	0.010	299.6
1994	0.023	0.004	0.083	0.029	0.002	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.057	0.019	0.019	583.4
1995	0.006	0.004	0.024	0.043	0.027	0.004	0.000	0.000	0.001	0.022	0.043	0.001	0.015	459.9
1996	0.001	0.015	0.032	0.026	0.002	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.008	0.000	0.008	236.5
1997	0.019	0.002	0.015	0.054	0.006	0.005	0.000	0.000	0.000	0.040	0.048	0.026	0.018	565.0
1998	0.031	0.084	0.047	0.013	0.122	0.000	0.000	0.000	0.002	0.014	0.032	0.002	0.029	911.9
1999	0.004	0.000	0.093	0.025	0.002	0.000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.023	0.014	0.014	431.0
2000	0.000	0.004	0.016	0.011	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.046	0.006	0.009	286.5
2001	0.007	0.004	0.134	0.011	0.006	0.000	0.014	0.000	0.003	0.080	0.081	0.012	0.029	925.1
2002	0.038	0.006	0.015	0.044	0.047	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.029	0.025	0.018	565.0
2003	0.003	0.000	0.008	0.025	0.003	0.000	0.000	0.000	0.014	0.013	0.021	0.002	0.007	233.9
2004	0.004	0.007	0.021	0.077	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.004	0.011	0.008	0.011	349.5
2005	0.004	0.001	0.031	0.013	0.015	0.000	0.000	0.000	0.006	0.021	0.005	0.000	0.008	252.3
2006	0.000	0.013	0.020	0.092	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.107	0.030	0.024	770.0
Mean	0.008	0.013	0.030	0.057	0.026	0.001	0.001	0.001	0.004	0.016	0.034	0.011	0.017	530.1
Max	0.038	0.084	0.134	0.207	0.137	0.007	0.014	0.015	0.028	0.080	0.109	0.033	0.031	972.4
Min	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000	0.006	194.5

(2) Sédiments

Les sédiments sont estimés en utilisant la formule proposée par les directives DFID du rapport de projet LWH. Les sédiments nécessaires pour les objectifs des sites du projet sont évalués en supposant que la quantité par zone de Bugesera 2 est la même que celle de Bugesera 3, que la quantité par zone de Gatsibo 31 est la même que celle de Gatsibo 32, et que la quantité par zone à Ngoma 21 et Ngoma 22 est égale à la quantité moyenne de Bugesera 4, Bugesera 3 et Kayonza 15. Les résultats sont présentés dans le tableau 2.1.42. Comme le terrain, les sols et la végétation ne sont pas différents parmi les sites, la quantité de sédiments par zone de chaque site ne diffère pas tellement.

Dans le rapport LWH, les sédiments de conception représentent 30% de 30 années de sédiments

cumulés dans le cas où les sédiments peuvent être réduits à 30% par un travail de conservation des sols. Dans ce projet, les sédiments de conception devraient représenter 30% de 30 années de sédiments cumulés.

La figure 2.1.62 montre la quantité de sédiments par zone dans 7 pays de l’Afrique de l’Est et du Sud. Parmi les sites, moins de 10km², Bugesera 3 (30%) sont appropriés. Au Rwanda, le travail de conservation des sols a beaucoup progressé, en plantant de l’herbe à éléphant ou du vétiver le long des courbes de niveau, la culture en courbes de niveau est devenue largement répandue et les terres nues sont devenues moins nombreuses. Par conséquent, la quantité de sédiments sera inférieure à celle prévue. Normalement, les sédiments de conception sont cumulatifs sur une centaine d’années, mais il ne s’agit que de 30 années dans le LWH. Des mesures supplémentaires pour la conservation des sols sont requises afin de prolonger la durée de vie du réservoir.

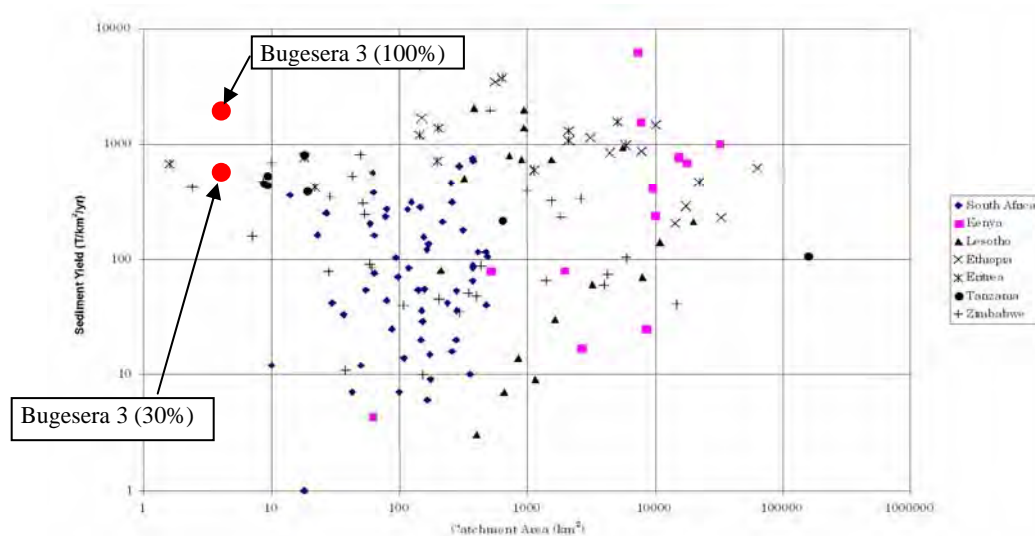


Figure 2.1.62 Données de rendement en sédiments pour l’ Afrique de l’ Est et du Sud (Directives pour prévoir et minimiser la sédimentation dans les petits barrages, DFID, 2004)

Voici les calculs pour Bugesera 3

Formule

$$S_y = 0,0194 * \text{Bassin}^{-0,2} * \text{MAP}^{0,7} * \text{Pente}^{0,3} * \text{SASE}^{1,2} * \text{STD}^{0,7} * \text{VC}^{0,5}$$

avec

S_y : Rendement en sédiments (t/km²/an)

Zone : Bassin hydrographique (Bugesera 3 : 3,05 km²)

MAP : Précipitations annuelles moyennes (Bugesera 3 : 827 mm)

Pente : Pente de la rivière (sédiments) de la limite de captage au barrage (Bugesera 3 : 0,048)

SASE : Signes d’une érosion active des sols (à partir du tableau 2.1.16 Bugesera 3 : 25)

STD : Type de sols et drainage (à partir du tableau 2.1.16 Bugesera 3 : 21)

VC : Conditions de la végétation (à partir du tableau 2.1.16 Bugesera 3 : 28)

Le résultat est: S_y = 1460 t /km²/an

En supposant la densité =1,2; $1216\text{m}^3/\text{km}^2/\text{an}$

Pour 30 années

$$30 * 1216 * 3,05 = 111.293 \text{ m}^3$$

En considérant le travail de conservation des sols, il sera réduit à 30%.

$$111.293 * 0,3 = 33.389 \text{ m}^3$$

Tableau 2.1.41 Forme de captage caractéristique (Directives pour prévoir et minimiser la sédimentation dans les petits barrages, DFID, 2004)

Factor	Extreme	Score	High	Score	Normal	Score	Low	Score
Soil Type & Drainage	No effective soil cover; either rock or thin shallow soils	40	Poorly drained compacted soils; much ponding on soil surface after heavy rains	30	Moderately well drained medium-textured soils; some ponding on soil surface after heavy rain	20	Well drained coarse-textured soils; little ponding on soil surface after heavy rain	10
Vegetation Condition over Whole Catchment	Little effective plant cover, ground bare or very sparse cover over 80% of catchment	40	Fair cover: >50% of catchment is cultivated with annual crops	15	Good cover: 20-50% of catchment is cultivated with annual crops	10	Excellent cover: <20% of catchment is cultivated with annual crops	5
			<30% of catchment is under good grass cover or protected forest cover	15	30-60% of catchment is under good grassland or protected forest cover	10	>60% of catchment is under well-maintained grassland and/or protected forest cover	5
Signs of Active Soil Erosion	Many actively eroding gullies (dongas) draining directly into dam and/or watercourses; active undercutting of riverbanks along main watercourses	40	Some actively eroding gullies (dongas) draining directly into dam and/or watercourses; moderate undercutting of riverbanks along main watercourses	20	Few actively eroding gullies (dongas) draining directly into dam and/or watercourses; little undercutting of riverbanks along main watercourses	10	No actively eroding gullies (dongas) draining directly into dam and/or watercourses; no undercutting of riverbanks along main watercourses	5

(3) Capacité du réservoir

La capacité réelle est calculée à partir de l'écoulement, des sédiments et de l'eau morte. La capacité en eau morte de ce projet est estimée à 10%.

Capacité réelle = Capacité totale – Capacité en eau morte - Sédiments

La quantité par zone de Bugesera 2 est la même que celle de Bugesera 3

La quantité par zone de Gatsibo 31 est la même que celle de Gatsibo 32

Les quantités par zone de Ngoma 21 et Ngoma 22 sont égales aux moyennes de Bugesera 4, Bugesera 3 et Kayonza 15.

Table 2.1.42 Capacité réelle du chaque barrage

	Catcment Area km ²	Total Run off 1000m ³	Total Run off 1000m ³ /km ²	Reservoir Capacity 1000m ³	Dead water capacity 1000m ³	Sediment /30years 1000m ³	Sediment /30years 1000m ³ /km ²	Effective Capacity 1000m ³
Detail Design of LWH								
Bugesera 3	3.05	531.0	174.1	487.0	34.0	33.4	10.9	419.6
Bugesera 4	3.83	912.6	238.3	901.5	44.5	44.5	11.6	812.5
Gatsibo 8	2.56	483.9	189.0	440.0	39.0	28.8	11.3	372.2
Gatsibo 32	2.02	414.0	205.0	669.0	249.0	24.2	12.0	395.8
Karongi 12	4.51	2,277.0	504.9	568.0	63.0	57.5	12.7	447.5
Karongi 13	11.42	4,159.9	364.3	827.0	164.0	145.5	12.7	517.5
Kayonza 15	2.78	554.8	199.6	431.0	46.0	33.0	11.9	352.0
Nyanza 23	2.94	838.9	285.3	651.0	38.0	35.3	12.0	577.7
Proposed 4 sites								
Bugesera 2	3.24	564.1	174.1	456.5	46.0	35.5	10.9	375.0
Ngoma 21	2.06	420.2	204.0	442.0	22.0	23.7	11.5	396.3
Ngoma 22	8.81	1,797.1	204.0	1,371.0	137.0	101.1	11.5	1,132.9
Gatsibo 31	0.53	108.7	205.0	23.0	2.0	6.4	12.0	14.6

(4) Zone irrigable

La zone irrigable est évaluée à partir des besoins en eau et de la capacité réelle de chaque barrage. Trois cas de modèles agricoles ont été considérés :

Cas 1: Modèle agricole concentré en culture commerciale, recommandé par le LWH

Cas 2: Modèle agricole exauçant les souhaits des agriculteurs

Cas 3: Introduction des rizières

Les résultats sont présentés dans le tableau 2.1.43.

La zone irrigable de Gatsibo 31 est extrêmement petite et la pertinence du projet est très faible. La zone irrigable de Bugesera 4 a été évaluée en fonction de l'ampleur du réservoir dans le rapport de LWH. Cependant, elle nécessite d'être reconsidérée en raison de la hauteur et de défauts. Il est prévu que l'ampleur du réservoir soit réduite, réduisant ainsi la zone irrigable.

Il est nécessaire de discuter des modèles agricoles avec le MINAGRI. Des valeurs variées pour l'efficacité de l'irrigation des rizières sont proposées dans de nombreux pays et celle-ci sera décidée en considérant les valeurs des pays voisins.

1) Modèles agricoles

Les besoins en eau varient en fonction du modèle agricole.

Cas 1: Il est recommandé dans le rapport de LWH. 10% ou 20% de plantain et 80% ou 90% de cultures commerciales telles que l'ananas, la mangue, l'avocat, le café, etc. Comme les rizières sont actuellement cultivées à 15% à Ngoma 22, une proportion de 20% de rizière et 80% de café est adoptée.

Cas 2: Ce modèle agricole exauce les souhaits des agriculteurs. 65 à 75% de maïs et de légumes et 5 à 20% de plantain à Bugesera 2, Ngoma 21 et Gatsibo 31. Il est supposé que les modèles agricoles

de Bugesera 3 et Bugesera 4 sont les mêmes que Bugesera2 car les souhaits des agriculteurs n'ont pas été étudiés.

Cas 3: Comme beaucoup de fermiers à Bugesera2 et Ngoma21 voulaient faire pousser du riz, le modèle agricole de 20% de rizière et 80% de maïs et de légumes a été adopté.

2) Besoins en eau

Les besoins en eau pour chaque culture sont déterminés en considérant la température, l'ensoleillement, l'humidité, la vitesse du vent et les précipitations mensuelles. Le programme FAO-CROPWATT a été utilisé comme le rapport de LWH pour calculer les besoins en eau.

Dans le rapport de LWH, les précipitations mensuelles moyennes sont utilisées. Cependant, en général, les besoins en eau sont calculés en considérant les 5 ou 10 dernières années de sécheresse. Dans ce projet les quatrième précipitations les plus basses en 36 ans ont été adoptées comme données pour les précipitations mensuelles.

Efficacité de l'irrigation : efficacité de transport du pipeline 95% x efficacité de l'application sur le terrain 0,7 = 0,65

Des valeurs variées pour l'efficacité de l'irrigation des rizières sont proposées dans de nombreux pays et celle-ci décidée en considérant les valeurs des pays voisins. Ici, 0,5 est adopté.

(5) Bénéficiaires

La zone bénéficiaire et le nombre réel de bénéficiaires n'a pas été fixé par cette étude. D'après les entretiens avec les agriculteurs au cours de cette étude, la surface agricole par personne varie grandement et diffère parmi les sites. Dans le rapport de LWH, la surface agricole moyenne par personne est de 1,16ha à Bugesera 3 et 1,5ha à Bugesera 4. Cependant, d'après les entretiens avec les agriculteurs au cours de cette étude, elle est d'environ 0,7ha. A partir de cela, le nombre de bénéficiaires est estimé entre 67 et 143 par tranche de 100ha.

Tableau 2.1.43 Zone irrigable

Water Requirement at Each Site

Site case	Cropping Pattern	Irrigation Water Requirement	Irrigation Efficiency	Water Requirement	Total Water Requirement	Effective Reservoir Capacity	Total Irrigable area
		mm	%	m ³ /ha	m ³ /ha	1000m ³	ha
Bugesera 2 (1)	Banana20%, Pineapple80%	240.10	65	3,694	3,694	375.0	102
Bugesera 2 (2)	Maize65%, Vegetables(1) 15%, Vegetables(2)15%, Banana5%	361.90	65	5,568	5,568	375.0	67
Bugesera 2 (3-1)	Maize55%, Vegetables(1) 10%, Vegetables(2)10%, Banana5%	283.76	65	4,366	7,418	375.0	51
Bugesera 2 (3-2)	Paddy 20%	152.63	50	3,053			
Ngoma 21(1)	Banana20%, Avocado80%	509.32	65	7,836	7,836	376.3	48
Ngoma 21(2)	Maize75%, Vegetables(1) 10%, Vegetables(2)10%, Banana5%	400.46	65	6,161	6,161	376.3	61
Ngoma 21(3-1)	Maize65%, Vegetables(1) 5%, Vegetables(2)5%, Banana5%	309.99	65	4,769	7,722	376.3	49
Ngoma 21(3-2)	Paddy 20%	147.64	50	2,953			
Ngoma 22 (1-1)	Pineapple80%	42.74	65	658	3,610	1,132.9	314
Ngoma 22 (1-2)	Paddy 20%	147.64	50	2,953			
Ngoma 22 (2-1)	Maize15%, Vegetables(1) 30%, Vegetables(2)30%, Banana5%	255.29	65	3,928	6,880	1,132.9	165
Ngoma 22 (2-2)	Paddy 20%	147.64	50	2,953			
Gatsibo 31 (1)	Banana10%, Coffee90%	743.71	65	11,442	11,442	14.6	1
Gatsibo 31 (2)	Maize70%, Vegetables(1) 5%, Vegetables(2)5%, Banana20%	486.65	65	7,487	7,487	14.6	2
Bugesera 3 (1)	Banana10%, Pineapple90%	182.85	65	2,813	2,813	419.6	149
Bugesera 3 (2)	Maize65%, Vegetables(1) 15%, Vegetables(2)15%, Banana5%	361.90	65	5,568	5,568	419.6	75
Bugesera 3 (3-1)	Maize55%, Vegetables(1) 10%, Vegetables(2)10%, Banana5%	283.76	65	4,366	7,418	419.6	57
Bugesera 3 (3-2)	Paddy 20%	152.63	50	3,053			
Bugesera 4 (1)	Banana20%, Mangoes80%	734.40	65	11,298	11,298	812.5	72
Bugesera 4 (2)	Maize65%, Vegetables(1) 15%, Vegetables(2)15%, Banana5%	361.90	65	5,568	5,568	812.5	146
Bugesera 4 (3-1)	Maize55%, Vegetables(1) 10%, Vegetables(2)10%, Banana5%	283.76	65	4,366	7,418	812.5	110
Bugesera 4 (3-2)	Paddy 20%	152.63	50	3,053			

Demande en eau = Demande en eau irriguée × 100 × 100 / 1000 / Rendement d'irrigation

Zone irrigable totale = Capacité du réservoir efficace / Demande en eau totale

(6) Zone bénéficiaire

1) Bugesera 2 et Bugesera 3

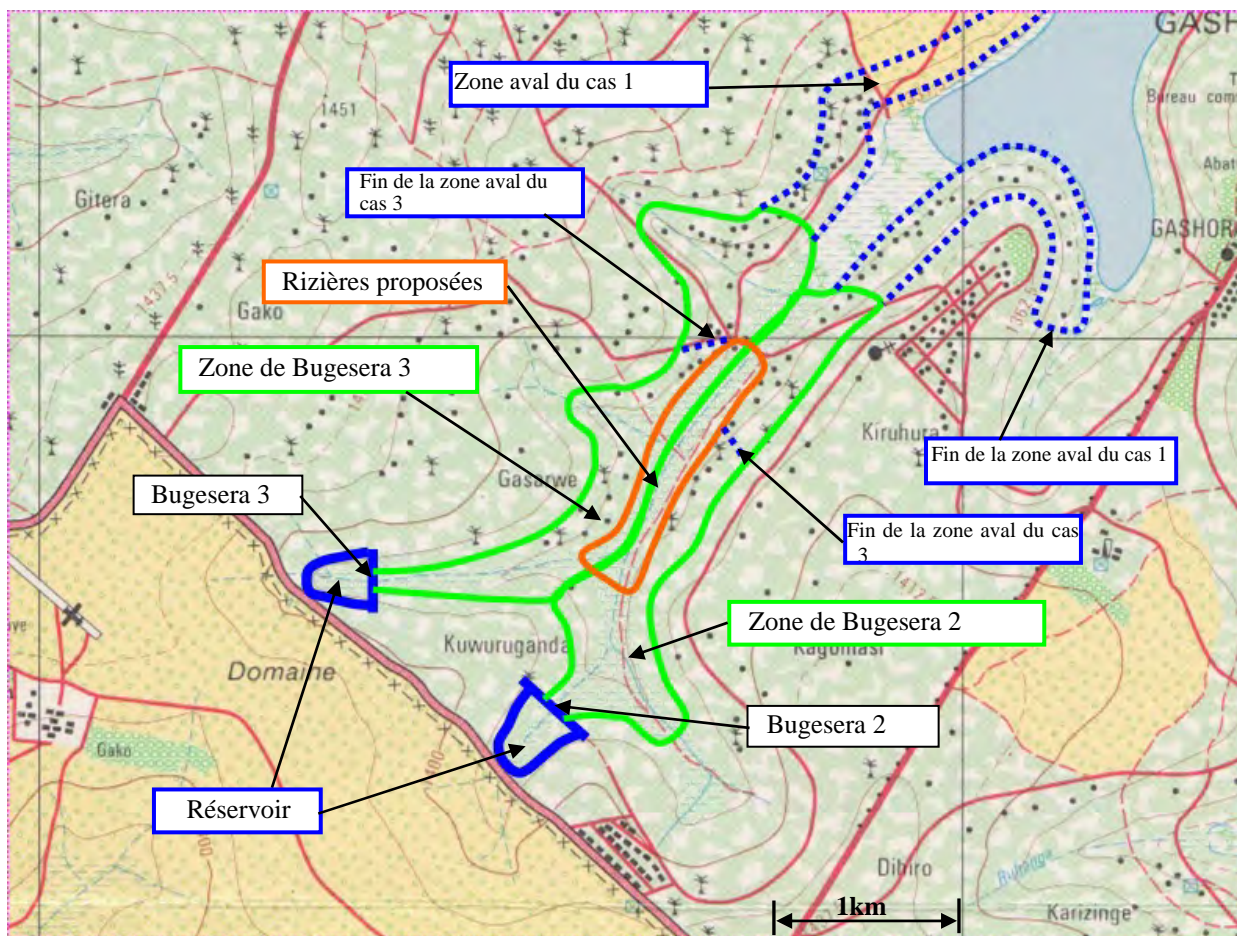


Figure 2.1.63 Zone bénéficiaire de Bugesera 2 et Bugesera3

Les pourcentages actuels de surface cultivée pour chaque type de culture basés sur les entretiens avec les agriculteurs et l'étude du site sont présentés dans le tableau suivant. Les pourcentages de Bugesera 3 ne sont pas présentés dans le rapport de LWH mais les cultures sont presque les mêmes qu'à Bugesera 2 et il est supposé que les pourcentages sont les mêmes qu'à Bugesera 2.

Tableau 2.1.44 Pourcentage actuel de surface cultivée pour chaque type de culture à Bugesera 2

Haricots	Manioc	Sorgho	Maïs	Patate douce	Banane
30%	24%	22%	12%	7%	4%

La banane est plantée dans la zone du lit de la rivière et elle ne pousse pas bien à cause du manque de précipitations. Les autres types de culture sont plantés en zone de pente. Les zones irrigables varient en fonction du modèle agricole. Les zones irrigables de chaque modèle agricole sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2.1.45 Modèles agricoles à Bugesera 2 Gashora

Cas	Modèle agricole	Zone irrigable en ha
Cas 1	Banane 20%, ananas 80%	102
Cas 2	Maïs 65%, Légumes (1) 15%, Légumes (2) 15%, Banane 5%	67
Cas 3	Rizières 20%, Maïs 55%, Légumes (1) 10%, Légumes (2) 10%、 Banane 5%	51

Tableau 2.1.46 Modèles agricoles proposés à Bugesera 3 Rilima

Cas	Modèle agricole	Zone irrigable en ha
Cas 1	Banane 10%, Ananas 90%	149
Cas 2	Maïs 65%, Légumes (1) 15%, Légumes (2) 15%, Banane 5%	75
Cas 3	Rizières 20%, Maïs 55%, Légumes (1) 10%, Légumes (2) 10%、 Banane 5%	57

Le cas 1 est le modèle agricole recommandé par le rapport de LWH et il consiste principalement en cultures commerciales. Le cas 2 exauce les souhaits des agriculteurs et le cas 3 adopte une proportion de rizières de 20%.

La zone délimitée par une ligne verte représente la zone d'action du cas 2. Le côté gauche du lit de la rivière correspond à la zone de Bugesera 3 et le côté droit à Bugesera 2. Dans le cas 1, la zone d'action de Bugesera 2 s'étend jusqu'à la ligne en pointillés sur la pente qui fait face au lac Rumila sur le côté droit en aval de la zone. La zone d'action de Bugesera 3 s'étend également jusqu'à la ligne en pointillés sur le côté gauche en aval et elle s'étend sur environ 3km depuis la route du village. Dans le cas 3, la zone d'action de Bugesera 2 couvre les rizières sur le côté droit de la zone du lit de la rivière jusqu'à la ligne en pointillés environ 500m avant la route du village. Bugesera 3 couvre des rizières sur le côté gauche de la zone du lit de la rivière jusqu'à la route du village.

La zone du lit de la rivière en aval de la confluence de Bugesera 2 et Bugesera 3 est comparativement plane et basse et environ 20ha de rizières peuvent être développés avec une consolidation des terres à petite envergure. Les bénéficiaires des rizières seront environ 30 à 40 ménages à Bugesera 2 et Bugesera 3.

Un approvisionnement stable et suffisant en eau permettra de cultiver du riz grâce à la construction du réservoir. Actuellement, le sorgho et le manioc qui nécessitent moins d'eau sont cultivés principalement, cependant le maïs et les légumes seront cultivés avec l'irrigation et la production sera augmentée.



Zone aval du lit de la rivière de Bugesera 2

2) Ngoma 21 Remera

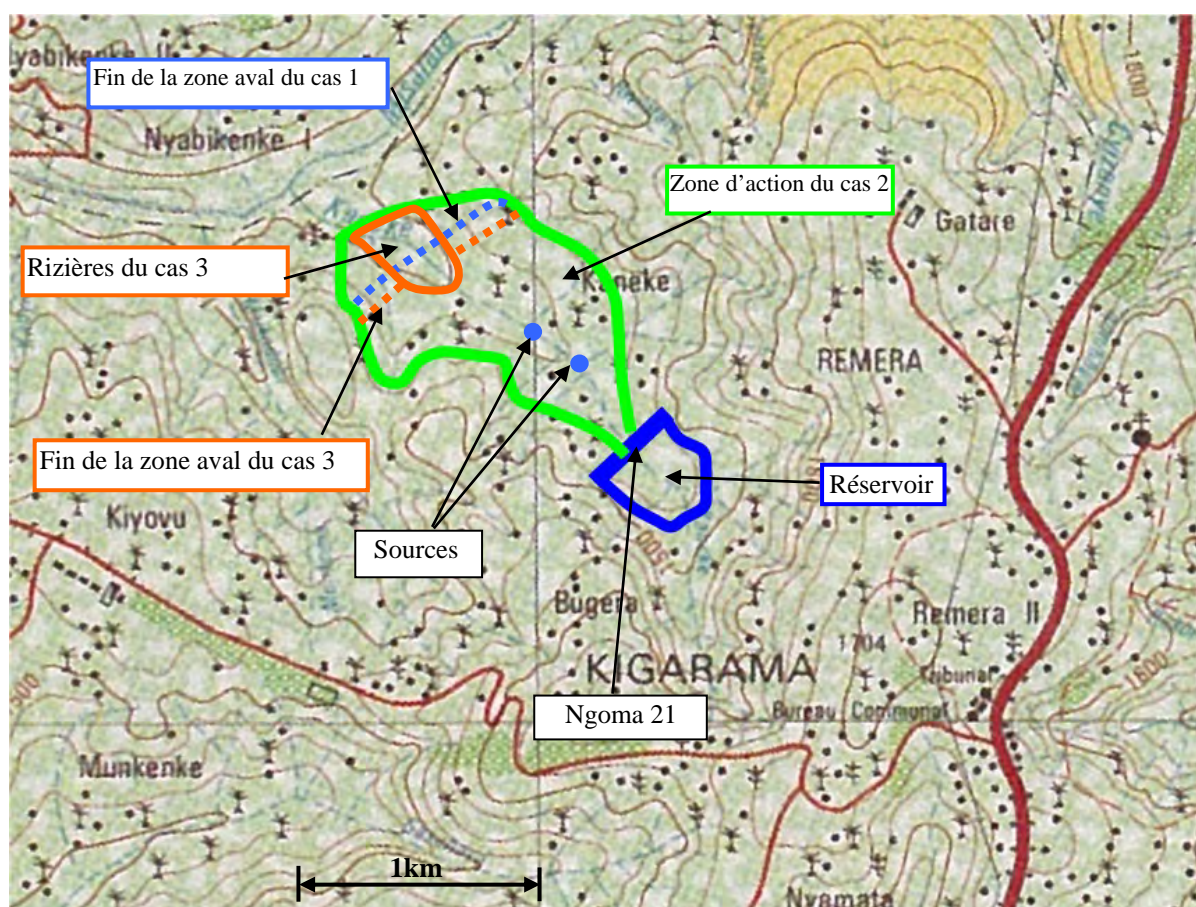


Figure 2.1.64 Zone bénéficiaire de Ngoma 21

Les pourcentages actuels de surface cultivée pour chaque type de culture basés sur les entretiens avec les agriculteurs et l'étude du site sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 2.1.47 Pourcentage actuel de surface cultivée pour chaque type de culture à Ngoma 21

Manioc	Sorgho	Patate douce	Haricots	Tomate	Maïs	Chou	Banane
18%	29%	17%	16%	4%	7%	4%	5%

La banane est cultivée dans zone du lit de la rivière en aval de l'axe du barrage proposé et en amont de la source. La zone irrigable s'étend sur la zone de pente en aval en raison de la pente raide du lit de la rivière. Le sorgho est cultivé de façon prédominante et le manioc, la patate douce, le maïs, les légumes etc. sont cultivés sur la pente.

Les zones irrigables de chaque modèle agricole sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2.1.48 Modèles agricoles proposés à Ngoma 21 Remera

Cas	Modèle agricole	Zone irrigable en ha
Cas 1	Banane 20%, Avocat 80%	48
Cas 2	Maïs 75%, Légumes (1) 10%, Légumes (2) 10%, Banane 5%	61
Cas 3	Rizières 20%, Maïs 65%, Légumes (1) 5%, Légumes (2) 5%, Banane 5%	49

Le cas 1 est le modèle agricole recommandé par le rapport de LWH et il consiste principalement en cultures commerciales. Le cas 2 exauce les souhaits des agriculteurs et le cas 3 adopte une proportion de rizière de 20%.

La zone délimitée par une ligne verte représente la zone d'action du cas 2. La zone d'action du cas 1 est plus petite de 13ha que la zone d'action du cas 2 et elle s'étend jusqu'à la ligne bleue en pointillés. La zone d'action du cas 3 s'étend jusqu'à la ligne orange en pointillés et les rizières sont dans la zone située à l'intérieur de la ligne orange.



Sorgho et banane dans zone du lit de la rivière



Sorgho en zone de pente, tournesols épars

Il y a peu de terres planes et basses dans zone du lit de la rivière. Seules des zones très limitées peuvent être aménagées en rizières avec une consolidation des terres à petite envergure. Dans le cas 3, la zone de rizières est estimée à environ 10ha et le nombre de bénéficiaires à 20 ou 30.

Un approvisionnement stable et suffisant en eau permettra de cultiver du riz grâce à la construction du réservoir. Actuellement, le sorgho et le manioc qui nécessitent moins d'eau sont cultivés principalement, cependant, le maïs et les légumes seront cultivés avec l'irrigation et la production sera augmentée.

3) Ngoma 22 Rurenge

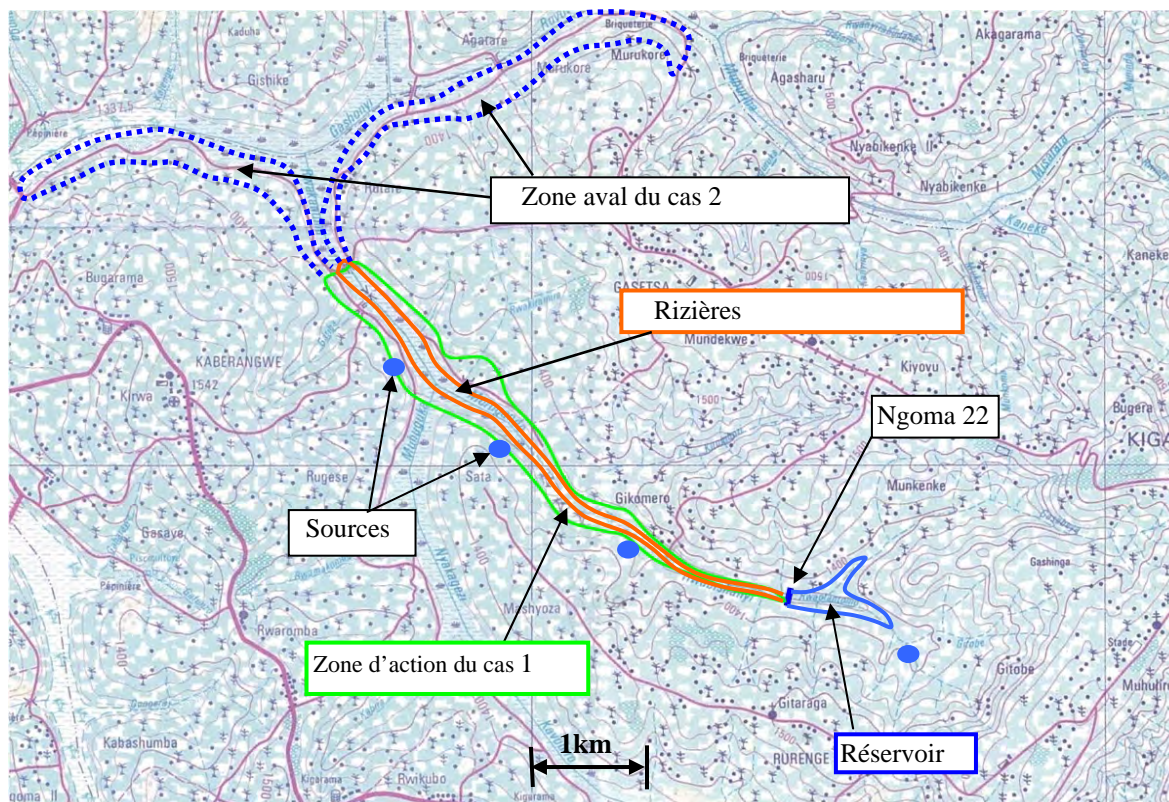


Figure 2.1.65 Zone bénéficiaire de Ngoma 22

Les pourcentages actuels de surface cultivée pour chaque type de culture basés sur les entretiens avec les agriculteurs et l'étude du site sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 2.1.49 Pourcentage actuel de surface cultivée pour chaque type de culture Ngoma 22

Sorgho	Haricots	Maïs	Riz	Manioc	Patate douce	Banane	Chou
24%	24%	20%	15%	5%	5%	5%	2%

Le riz est cultivé dans zone du lit de la rivière depuis l'axe du barrage proposé jusqu'en aval. La zone s'étend sur environ 50ha jusqu'à la route du village, environ 5km en aval de l'axe du barrage et s'étend encore davantage en aval. Le nombre de ménages cultivant le riz est estimé à environ 180 d'après les membres de la coopérative. Le sorgho est cultivé sur la plupart des zones de pente. Le café est cultivé à petite envergure sur la partie supérieure de la colline.

Les zones irrigables de chaque modèle agricole sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2.1.50 Modèles agricoles proposés à Ngoma 22 Rurenge

Cas	Modèles agricoles	Zone irrigable en ha
Cas 1	Rizières 20%, Ananas 80%	314
Cas 2	Rizières 20%, Maïs 15%, Légumes (1) 30%, Légumes (2) 30%, Banane 5%	165

La zone délimitée par une ligne verte dans la figure 2.1.65 représente la zone d'action du cas 2. La zone irrigable du cas 1 couvre la zone en aval et en amont depuis la confluence indiquée par la ligne en pointillés. Sa forme est très longue et mince. La longueur du pipeline est très grande en comparaison de la zone et ce n'est pas économique. Comme il est difficile d'étendre la zone de rizières à cause du terrain, la zone de rizières proposée ne sera pas étendue.

La largeur du lit de la rivière est d'environ 50m au niveau de l'axe du barrage et de 250m au niveau de la large zone en aval. Les pentes des deux côtés sont moyennes à environ 1:6 et assez escarpées. La zone bénéficiaire sera très longue et mince et le pipeline sera très long. La zone irrigable s'étendra sur environ 100m depuis la fin de la zone du lit de la rivière des deux côtés de la fin de zone irrigable.

Un approvisionnement stable et suffisant en eau permettra d'accroître le rendement unitaire du riz grâce à la construction du réservoir. Actuellement, le sorgho et le manioc qui nécessitent moins d'eau sont cultivés principalement, cependant, le maïs et les légumes seront cultivés avec l'irrigation et la production sera augmentée.



Rizières et sorgho en aval de l'axe du barrage



Environ 2km en aval de l'axe du barrage

4) Bugesera 4

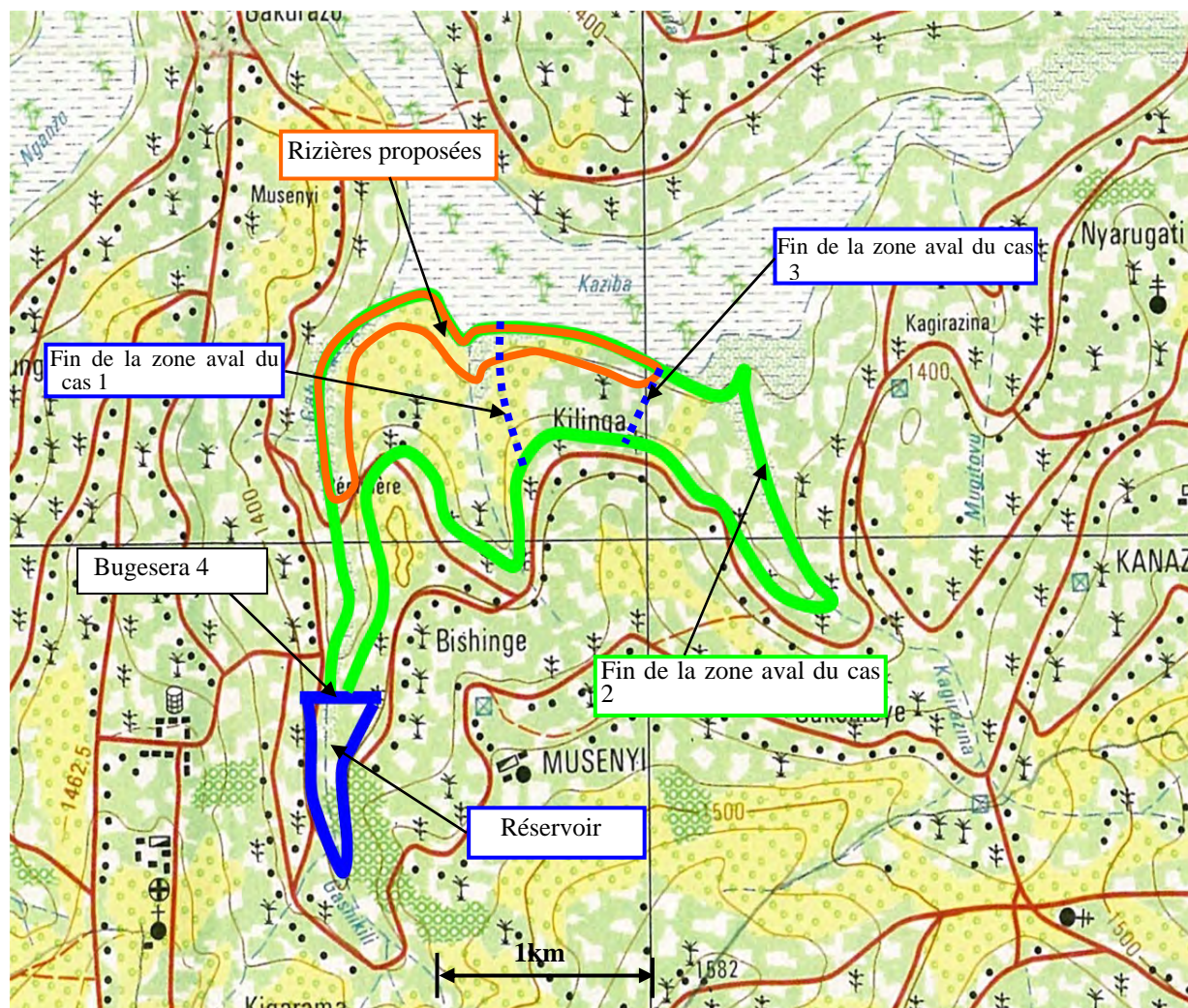


Figure 2.1.66 Zone bénéficiaire de Bugesera 4

Actuellement, la banane et le manioc sont cultivés de façon prédominante et les haricots, le sucre de canne, la pomme de terre, l'avocat, le café et les légumes sont également cultivés.

Les zones irrigables de chaque modèle agricole sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Table 2.1.51 Modèles agricoles proposés à Bugesera 4 Rilima

Cas	Modèle agricole	Zone irrigable en ha
Cas 1	Banane 20%, Mangue 80%	72
Cas 2	Maïs 65%, Légumes (1) 15%, Légumes (2) 15%, Banane 5%	146
Cas 3	Rizières 20%, Maïs 55%, Légumes (1) 10%, Légumes (2) 10%, Banane 5%	110

La zone délimitée par une ligne verte dans la figure 2.1.66 représente la zone d'action du cas 2. Elle atteint les marais à environ 1,5km de l'axe du barrage et elle s'étend à l'est le long des marais sur une

surface de 146ha au total. La zone irrigable du cas 1 s'étend jusqu'à la ligne en pointillés au milieu de la zone du cas 2. Les rizières du cas 3 sont représentées par la ligne orange le long des marais et la zone de hautes terres s'étend jusqu'à la fin de la zone de rizière indiquée par la ligne bleue en pointillés.

La culture du riz est considérée comme possible dans la zone basse le long des marais et sa surface est estimée à environ 20ha avec un nombre de bénéficiaires d'environ 60 ménages. La situation des marais n'est pas connue et nécessite des études supplémentaires. Les terres agricoles dans les marais seront attribuées aux agriculteurs par le gouvernement et il est attendu que plus d'agriculteurs en bénéficient.

Un approvisionnement stable et suffisant en eau permettra de cultiver du riz grâce à la construction du réservoir. Actuellement, le manioc qui nécessite moins d'eau est cultivé principalement, cependant le maïs et les légumes seront cultivés avec l'irrigation et la production sera augmentée.



Zone bénéficiaire de Bugesera 4



Sorgho dans la zone du lit de la rivière, Bugesera 4

(7) Irrigation du coteau

1) Système d'irrigation

En général, les systèmes d'irrigation suivants sont utilisés pour alimenter les champs en eau :

- Système de détournement de la rivière : Système d'irrigation par gravité amenant l'eau de la rivière aux champs. Il est utilisé dans le cas de la présence d'un cours d'eau. Il y a peu de sites qui sont pourvus d'un cours d'eau permanent parmi les sites du LWH. Cependant, à Ngoma 22 ce type de système d'irrigation est actuellement utilisé, uniquement dans la vallée.
- Système de barrage avec captage d'eau : L'eau est conservée dans un bassin et utilisée quand nécessaire pour les champs. Ce système est adopté par le LWH et ce projet. A grande échelle, le système par gravité est utilisé et à petite envergure, les champs situés autour du bassin sont alimentés en eau avec des arrosoirs ou des pompes à pédale. Il est efficace sur les sites de projet du

LWH.

- Puits peu profond : Creuser un puits peu profond et utiliser l'eau des nappes phréatiques. Il est utilisé sur des zones qui disposent d'un niveau de nappes phréatiques comparativement élevé. Les champs situés autour du bassin sont alimentés en eau avec des arrosoirs ou des pompes à pédale. D'après les résultats de l'enquête menée au puits test, le niveau des nappes phréatiques en zone de pente est bas et ce système peut seulement être utilisé pour la zone du lit de la rivière. Cependant, comme le niveau des nappes phréatiques n'est pas aussi élevé dans la zone du lit de la rivière à Bugesera 2 et Bugesera 3, il est difficile d'appliquer ce système sur les sites du projet.
- Forage : Creuser un forage et alimenter en eau en pompant l'eau des nappes phréatiques. C'est désavantageux du point de vue des coûts et difficile à appliquer pour ce projet.
- Système d'irrigation par pompage : Pomper l'eau d'une rivière ou d'un lac pour irriguer. Ce système est utilisé quand il y a suffisamment de sources d'eau près du site. Un système d'irrigation par pompage bénéficiant de l'aide du Luxembourg est utilisé dans le secteur de Gashora du district de Bugesera, pompant l'eau du lac Rumila. Une petite pompe portable (3,5hp) peut irriguer 5ha et cela porte ses fruits dans un modèle agricole approprié. Cependant, comme le MINAGRI et les districts ne disposent pas d'un système d'assistance pour la maintenance du système d'irrigation par pompage, la maintenance des pompes dépend des commerçants.

Du fait des raisons exposées ci-dessus, le système d'irrigation de type barrage avec captage d'eau est sélectionné pour l'irrigation du coteau et pour ce projet.

2) Exemple de système de bassins à petite envergure

Dans "L'étude sur le développement durable du milieu rural et de l'agriculture dans le district de Bugesera, province Est de la République du Rwanda" menée par la JICA, 22 bassins ont été construits dans les projets pilotes. Les bassins ont une capacité de 120m³ et font 2,5m de profondeur. Cependant, il y avait beaucoup de fuites et l'eau n'était pas stockée. Les agriculteurs ne prêtaient pas attention à la maintenance des bassins et ont abandonné beaucoup d'entre eux car l'eau ne pouvait plus être stockée. Des bâches en plastique ont été fournies pour arrêter les fuites d'eau mais elles nécessitent des contrôles supplémentaires au niveau du coût et de la résistance. L'équipe d'étude a inspecté l'un des bassins et a découvert que la bâche en plastique était endommagée et aucune maintenance n'a été programmée en raison du coût. Quelques bassins avec des revêtements en béton ont été construits avec l'aide de la Chine, cependant ils sont coûteux.

Un système de bassins à plusieurs étages est considéré comme étant efficace pour un système de bassins en zone de pente. Un exemple est présenté dans la figure suivante.

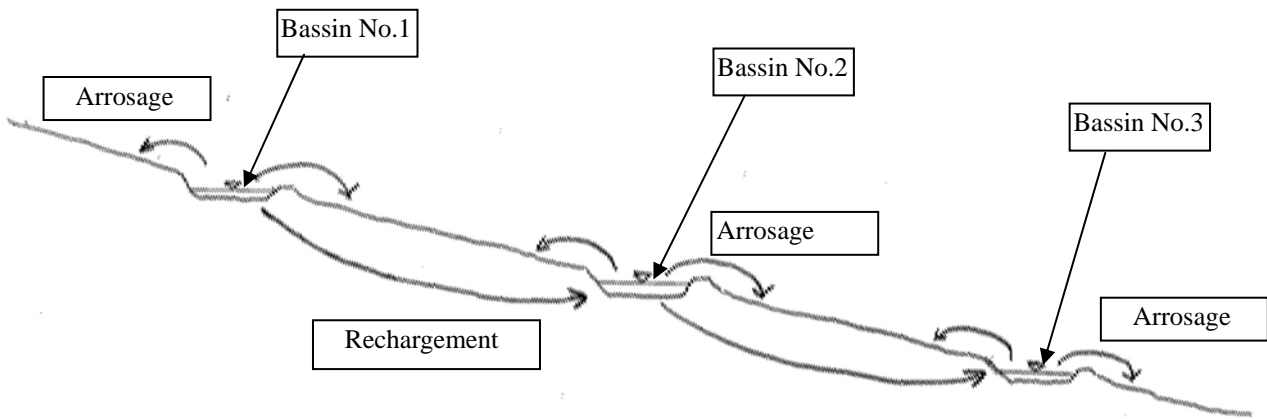


Figure 3.1.67 Système de bassins à plusieurs étages

Les bassins ne disposent pas de revêtements et une certaine quantité de fuites d'eau est permise. L'eau stockée dans le bassin No.1 recharge la nappe phréatique et ressort dans les bassins No.2 et No.3. L'eau du bassin No.2 recharge la nappe phréatique et ressort dans le bassin No.3. Le niveau de la nappe phréatique du bassin situé le plus bas atteint le niveau de la surface et cela entraîne moins de fuites au niveau du bassin. Les champs situés autour du bassin sont alimentés en eau avec des arrosoirs ou des pompes à pédale.

Il y a une source à Ngoma 21 et elle n'est pas utilisée actuellement pour l'irrigation. Comme le débit de la source est seulement de 1 litre/seconde, il y aura beaucoup de fuites et d'écoulement inefficace et une perte importante dans le système de canaux. Cependant, avec le système de bassins à plusieurs étages, la perte est réduite et environ 2ha peuvent être irrigués.

Dans le cas de Ngoma 21, un système combiné de bassins et de canaux est recommandé. L'eau alimente les champs si elle est nécessaire et est stockée dans les bassins si elle n'est pas nécessaire. Cependant, dans le cas de Ngoma 21, comme la perméabilité des couches situées à plus de 5m de profondeur est élevée, la profondeur des bassins devrait être inférieure à 2m.

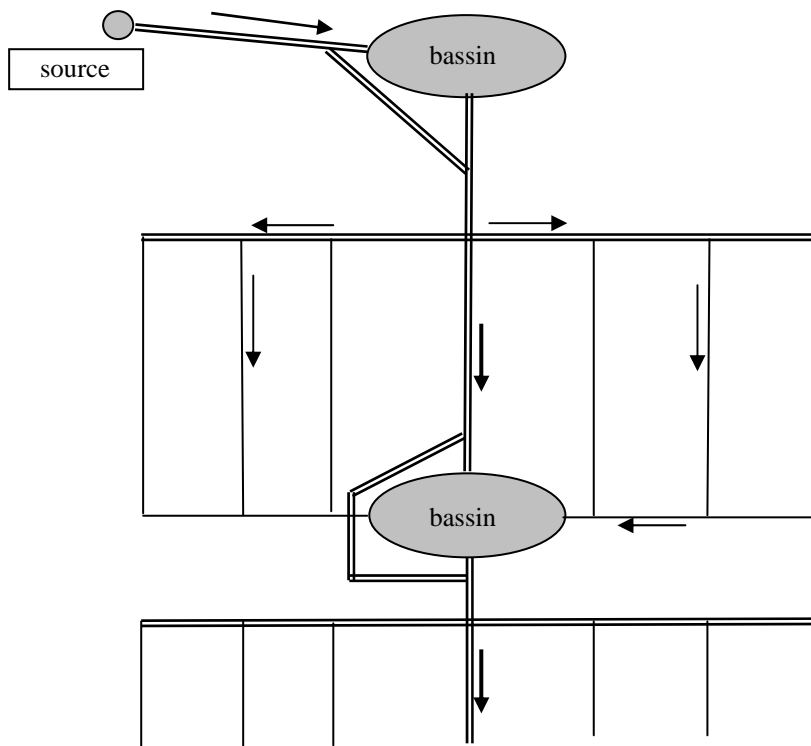


Figure 3.1.68 Système combiné de bassins et de canaux

2.1.4 Grandes lignes du programme des travaux

Le programme de travail pour les matériaux des berges est estimé à partir du nombre de jours ouvrables par an et de la capacité des équipements lourds.

Le nombre de jours ouvrables par mois pour la construction des berges est estimé à 15,7 jours/mois en considérant 108 jours avec plus de 1mm de précipitations. Le nombre de jours ouvrables par mois pour le travail d'excavation est estimé à 28 jours/mois en considérant les jours avec plus de 10mm de précipitations.

Deux cas ont été considérés en se basant sur la capacité des équipements lourds, respectivement 600m³/jour et 900m³/jour pour les cas 1 et 2. Les résultats sont présentés dans les tableaux 2.1.52 et 2.1.53.

La période de travail à Ngoma 21 sera de plus d'un an, même dans le cas 2, en raison du volume des berges. La période de travail à Bugesera 4 sera de 20 mois, même dans le cas 2, en raison du volume important des berges spécifié dans le rapport de LWH. Cependant, la hauteur du barrage et l'emplacement de son axe seront reconsidérés et le volume des berges sera grandement réduit, la période de travail sera donc réduite elle aussi et ramenée à moins de un an et demi.

Dans le cas où la période de travail serait de plus d'un an, le volume des berges devrait être de moins de 120 000 m³ avec le cas 2 et dans le cas où elle serait d'un an, le volume devrait être de moins de 180 000 m³ avec le cas 2.

Les entreprises de construction majeures du Rwanda possèdent l'équipement nécessaire pour le cas 2. Les entreprises de taille moyenne possèdent l'équipement nécessaire pour le cas 1, mais elles ont besoin d'acheter ou de louer certains équipements pour le cas 2.

(1) Nombre de jours ouvrables pour la construction des berges

Le nombre de jours ouvrables par an est estimé comme suit :

$$N = (A - n \times 1,2) \times 0,8$$

N : nombre de jours ouvrables par an

A : nombre de jours par an où la température dépasse 3°C

n : nombre de jours par an avec des précipitations de plus de 1mm

Les nombres moyens de jours avec des précipitations de plus de 1mm entre 1971 et 2008 à Kigali sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
Jours	8,2	9,2	12,4	15,3	10,4	2,1	1,2	3,8	7,9	12,6	14,1	10,7	108

Le nombre de jours ouvrable est :

$$(365 - 108 \times 1,2) \times 0,8 = 188 \text{ jours} = 15,7 \text{ jours/mois}$$

Le nombre de jours avec des précipitations de plus de 10mm est d'en moyenne 2 jours par mois. Le

nombre de jours ouvrables pour l'excavation est de 28 jours par mois (les vacances ne sont pas prises en considération).

(2) Programme des travaux de berges

Les grandes lignes de la procédure de travail de la construction sont présentées dans la figure 2.1.69.

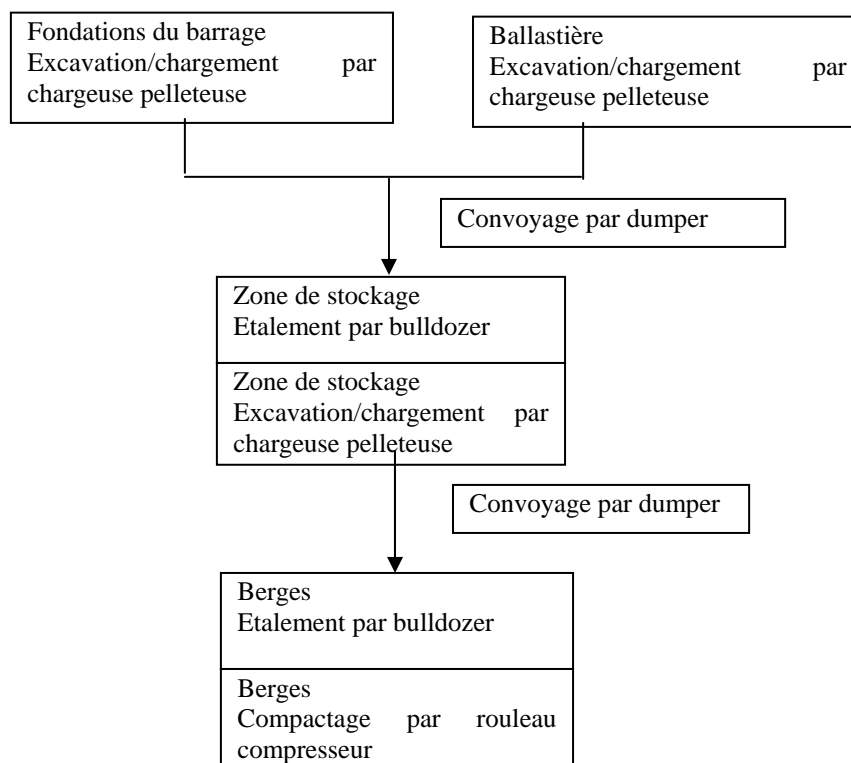


Figure 2.1.69 Procédure de travail de la construction des berges

(3) Grandes lignes de la période de travail requise

La capacité de travail de chaque équipement est comme suit :

Chargeuse pelleteuse de classe 0,6m³, excavation et chargement : 300m³/jour

Bulldozer classe 15t, étalement : 690m³/jour

Rouleau compresseur, compactage : 1330m³/jour

Dumper classe 10t, convoyage sur une distance de moins de 1,0km : 125m³/jour

La disposition de chaque équipement est comme suit :

Cas 1

Chargeuse pelleteuse : 2 unités pour l'excavation et le chargement aux fondations du barrage → 2 unités pour l'excavation et le chargement à la ballastière, 2 unités pour l'excavation et le chargement dans la zone de stockage

Bulldozer : 1 unité pour l'étalement dans la zone de stockage, 1 unité pour l'étalement sur les berges

Rouleau compresseur : 1 unité pour le compactage sur les berges

Dans ce cas, la quantité de travail par jour pour les berges dépend de la capacité de la chargeuse pelleuse et celle-ci est de 600m³/jour. La quantité de travail par jour pour l'excavation des fondations est de 600m³. Le nombre de dumpers nécessaires est de 5 unités.

Cas 2

Chargeuse pelleuse : 3 unités pour l'excavation et le chargement aux fondations du barrage → 3 unités pour l'excavation et le chargement à la ballastière, 3 unités pour l'excavation et le chargement dans la zone de stockage

Bulldozer : 2 unités pour l'étalement dans la zone de stockage, 2 unités pour l'étalement sur les berges

Rouleau compresseur : 1 unité pour le compactage sur les berges

Dans ce cas, la quantité de travail par jour pour les berges dépend de la capacité de la chargeuse pelleuse et celle-ci est de 900m³/jour. La quantité de travail par jour pour l'excavation des fondations est de 900m³. Le nombre de dumpers nécessaires est de 8 unités.

Les périodes de travail des cas 1 et 2 sont présentées dans les tableaux 2.1.52 et 2.1.53. Une préparation, un travail temporaire et une mobilisation et démobilitation de un mois chacun sont considérés.

Tableau 2.1.52 Estimation approximatif de la période de travail du cas 1

	Unité	Bugesera 2	Ngoma 21	Ngoma 22	Bugesera 3	Bugesera 4
Excavation	m ³	20 000	24 000	12 000	6 900	16 800
Période	Mois	1,2	1,4	0,7	0,4	1,0
Berges	m ³	111 000	140 000	65 000	114 600	224 900
Période	Mois	11,8	14,9	6,9	12,2	23,9
Période totale	Mois	13,0	16,3	7,6	12,6	24,9
Période de travail totale	Mois	16,0	19,3	10,6	15,6	27,9

Tableau 2.1.53 Estimation approximatif de la période de travail du cas 2

	Unité	Bugesera 2	Ngoma 21	Ngoma 22	Bugesera 3	Bugesera 4
Excavation	m ³	20 000	24 000	12 000	6 900	16 800
Période	Mois	0,8	1,0	0,5	0,3	0,7
Berges	m ³	111 000	140 000	65 000	114 600	224 900
Période	Mois	7,8	9,9	4,6	8,1	15,9
Période totale	Mois	8,6	10,9	5,1	8,4	16,6
Période de travail totale	Mois	11,6	13,9	8,1	11,4	19,9

2.1.5 Plan de cultures

Les cultures actuelles développées dans les régions du Projet sont récapitulées dans le Tableau 2.1.54. En raison l'agriculture pluviale actuelle, les cultures tolérantes à la sécheresse telles que sorgho, manioc, patate douce, dominant la région. Cependant, si l'irrigation était introduite, les agriculteurs devraient être encouragés à accroître les cultures qui peuvent se développer efficacement avec l'irrigation et sont profitables pour correspondre à l'investissement.

Le modèle de récolte avec ce Projet est proposé pour correspondre à l'aspiration des agriculteurs (ce sont des cultures qu'ils souhaitent développer avec l'irrigation) et est identifié par une étude socio-économique, et également en prenant en considération les conditions techniques telles que capacité de barrage proposé et politique du Projet LWH. En particulier, dans tous emplacements excepté Gatsibo 31 Rugarama, la plupart des agriculteurs souhaitent cultiver le riz s'il y avait assez d'eau d'irrigation. Par conséquent, le modèle de culture avec le riz sera également considéré. Les tableaux ci-dessous démontrent que les cultures actuelles dans les régions du Projet et l'intention des agriculteurs sur des cultures se développeraient avec l'irrigation.

Tableau 2.1.54 Cultures actuelles dans les régions du Projet

Site	Situation actuelle	
	Flanc de coteau	Basse terre (fond de vallée)
Bugesera 2 Gashora	Maïs, sorgho, haricots, patate douce, manioc, banane	Idem que pour le flanc de coteau
Ngoma 21 Remera	Maïs, sorgho, haricots, patate douce, manioc, banane, légumes	Idem que pour le flanc de coteau
Ngoma 22 Rurenge	Maïs, haricots, manioc, banane, légumes	Riz, chou
Gatsibo 31 Rugarama	Maïs, sorgho, haricots, patate douce, manioc, banane, légumes	Riz (hors du secteur bénéficiaire)

Tableau 2.1.55 Aspiration des agriculteurs avec irrigation (étude de base)

Crop	Bugesera 2	Ngoma 21	Ngoma 22	Gatsibo 31
No. of Sample HH	40	39	37	38
Maize	55%	79%	16%	82%
Cabbage	55%	41%	59%	-
Tomato	30%	28%	41%	3%
Carrot	33%	28%	30%	3%
Other Vegetables	53%	26%	57%	84%

Other Vegetables: onion, eggplant, leek etc.

Tableau 2.1.56 Intention des agriculteurs modèles pour la culture du riz

Crop	Bugesera 2	Ngoma 21	Ngoma 22	Gatsibo 31
No. of Sample HH	40	39	37	38
Rice	100%	100%	84%	24%

Source: Result of the Baseline Survey by JICA Study Team

Les saisons de culture sont les suivantes: Saison A (à partir de septembre) et Saison B (de février à avril). Selon les entretiens avec les agriculteurs aux sites, les cultures sont insuffisantes à cause de

précipitations médiocres. Par conséquent, l'irrigation sera prévue pour compenser le manque d'eau pour les saisons de récolte A et B. Trois cas de modèles de récolte avec le Projet sont proposés : 1) suivant le modèle de culture proposé des rapports de conception de détails de LWH dans d'autres sites (Cas 1), 2) suivant le désir des agriculteurs pour que les cultures se développent avec l'irrigation (Cas 2), et 3) en considérant le transfert de la culture en montagne au paddy (Cas 3). Dans Ngoma 22 Rurenge, comme des rizières ont été développées, la récolte de riz est incorporée dans les Cas 1 et 2. Pour Gatsibo 31 Rugarama, puisque l'intention des agriculteurs de cultiver le riz n'est pas forte, le Cas 3 n'est pas pris en considération. Quant aux plans de récolte de Bugesera 3 et Bugesera 4, le Cas 1 est suivi selon le plan de récolte des rapports D/D respectifs et les Cas 2 et 3 sont suivis selon le plan de Bugesera 2, puisque les secteurs sont proches les uns des autres. Voici ci-après les modèles de culture proposés:

Tableau 2.1.57 Modèle de culture proposé: Bugesera 2 Gashora (Cas 1)

(Bugesera 2 Gashora)

Crop	Area (%)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Banana	20%												
Pineapple	80%												

Banana: First harvest is 13 months from planting. After that every year harvested. Replacement of suckers is 35years.

Pineapple: First harvest is 16 months from planting. After 3 years suckers are replaced.

Tableau 2.1.58 Modèle de culture proposé : Bugesera 2 Gashora (Cas 2)

(Bugesera 2 Gashora)

Crop	Area (%)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Maize	65%												
Cabbage + Bean	15%												
Tomato + Bean	15%												
Banana	5%												

Cropping Intensity: 195%

Tableau 2.1.59 Modèle de culture proposé : Bugesera 2 Gashora (Cas 3)

(Bugesera 2 Gashora)

Crop	Area (%)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Rice	20%												
Maize	45%												
Cabbage + Bean	15%												
Tomato + Bean	15%												
Banana	5%												

Cropping Intensity: 195%

Tableau 2.1.60 Modèle de culture proposé : Ngoma 21 Remera (Cas 1)

(Ngoma 21 Remera)

Crop	Area (%)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Banana	20%												
Fruit (Avocado)	80%												

Note: First harvest is after 4 years. March to April si harvesting season.

Tableau 2.1.61 Modèle de culture proposé : Ngoma 21 Remera (Cas 2)

(Ngoma 21 Remera)

Crop	Area (%)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Maize	75%												
Cabbage + Bean	10%												
Tomato + Bean	10%												
Banana	5%												

Cropping Intensity: 195%

Tableau 2.1.62 Modèle de culture proposé : Ngoma 21 Remera (Cas 3)

(Ngoma 21 Remera)

Crop	Area (%)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Rice	20%												
Maize	55%												
Cabbage + Bean	10%												
Tomato + Bean	10%												
Banana	5%												

Cropping Intensity: 195%

Tableau 2.1.63 Modèle de culture proposé : Ngoma 22 Rurenge (Cas 1)

(Ngoma 22 Rurenge)

Crop	Area (%)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Rice	20%												
Pineapple	80%												

Note: Present paddy fields are considered for the proposed cropping pattern.

Tableau 2.1.64 Modèle de culture proposé : Ngoma 22 Rurenge (Cas 2)

(Ngoma 22 Rurenge)

Crop	Area (%)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Rice	20%		Rice								Rice		
Maize	15%		Maize								Maize		
Cabbage + Bean	30%		Cabbage								Bean		
Tomato + Bean	30%			Bean							Tomato		
Banana	5%	Banana											

Cropping Intensity: 195%

Tableau 2.1.65 Modèle de culture proposé : Gatsibo 31 Rugarama (Cas 1)

(Gatsibo 31 Rugarama)

Crop	Area (%)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Banana	10%												
Coffee	90%												

Note: First harvest is after 3 years. Harvesting season is March to April. Replacement is after 30 years.

Tableau 2.1.66 Modèle de culture proposé : Gatsibo 31 Rugarama (Cas 2)

(Gatsibo 31 Rugarama)

Crop	Area (%)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Maize	70%		Maize								Maize		
Cabbage + Bean	5%		Cabbage								Bean		
Tomato + Bean	5%			Bean							Tomato		
Banana	20%	Banana											

Cropping Intensity: 195%

Tableau 2.1.67 Modèle de culture proposé : Bugesera 3 (Cas 1)

(Bugesera 3)

Crop	Area (%)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Banana	10%												
Pineapple	90%												

Note: Les Cas 2 et Cas 3 de Bugesera 3 sont les mêmes qu'avec Bugesera 2.

Tableau 2.1.68 Modèle de culture proposé : Bugesera 4 (Cas 1)

(Bugesera 4)

Crop	Area (%)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Banana	20%												
Mango	80%												

First harvest is after 4 years.

Note: Les Cas 2 et Cas 3 de Bugesera 3 sont les mêmes qu'avec Bugesera 2.

2.1.6 Système d'opération et de maintenance

Le gouvernement du Rwanda avait favorisé l'établissement des coopératives afin de réaliser les objectifs de la Vision 2020, MDGs et EDPRS. En fait, les Projets existants tels que RSSP avaient établi des coopératives d'agriculture pour transférer la responsabilité de l'opération et de l'entretien des équipements. Cette étude a concerné également la situation de l'organisation des agriculteurs suivant la politique de l'établissement des coopératives.

(1) Position des coopératives au Rwanda

Au Rwanda, la forme traditionnelle de débrouillardise désignée par Ubudehe, Umubyizi et Umuganda a toujours survécu dans la société rurale. Cependant, le gouvernement a compris qu'aucun effort n'a été fait pour consolider cette philosophie traditionnelle d'aide mutuelle dans les initiatives de développement orientées économiquement. Ceci a fourni une motivation au gouvernement pour promouvoir les coopératives. L'institutionnalisation des coopératives fut lancée en 1949 durant la période coloniale. Bien que le mouvement des coopératives ait eu un succès après l'indépendance, la situation des coopératives était loin de la notion de débrouillardise comme il a été utilisé comme instrument pour mettre en application la politique du gouvernement.

Après 1994, les agences de développement et du gouvernement ont introduit la culture de dépendance en conditionnant l'aide externe à la formation des coopératives et à d'autres formes d'associations. Ainsi, les membres considéraient les coopératives comme un moyen pour obtenir seulement l'aide financière des donateurs plutôt qu'entreprises économiquement productives (Politique Nationale des Coopératives pour la promotion des coopératives). Cependant, le gouvernement a maintenant identifié les coopératives comme associations pour créer une valeur économique et en tant qu'associés de développement pour la réduction de la pauvreté et la croissance économique, de sorte que le gouvernement favorise l'établissement des coopératives avec la philosophie de débrouillardise.

Concernant l'EDPRS (2008 ~ 2012), la promotion des coopératives est entreprise afin d'établir la capacité technique et d'organisation des agriculteurs. En outre, le Ministère du Commerce, de

l'Industrie, de la Promotion d'Investissement, du Tourisme et des Coopératives (MINICOM, ancien nom), responsable des coopératives, a formulé la «politique nationale sur la promotion des coopératives» soulignant les coopératives comme outils viables pour la réduction de la pauvreté et la croissance économique. MINICOM a également formulé le «Document des Stratégies de Secteurs pour le Secteur des Coopératives» en février 2006. MINICOM a été renommé Ministère du Commerce et de l'Industrie en février 2008, puis l'Agence des Coopératives du Rwanda (RCA) a été établie en décembre 2008 pour assurer l'administration des coopératives au lieu du ministère dans le cadre de la décentralisation du gouvernement. L'enregistrement des coopératives a été transféré du Ministre au Directeur Général de RCA.

Au Rwanda, une «coopérative» est définie comme un groupe de personnes engagées dans des activités économiques. Quant aux groupes engagés dans des activités non-économiques, ils sont définis comme «associations». Les associations sont enregistrées au Ministère de la Justice. Actuellement, environ 3.000 coopératives ont été enregistrées. Parmi elles environ 60% sont des coopératives agricoles. Les 40% restants se composent de diverses coopératives telles que celles engagées dans le commerce, les métiers artisanaux, l'épargne, etc. La définition d'activités de groupe est nécessaire afin de pouvoir s'enregistrer comme coopérative, en particulier, les spécifications des cultures sont requises pour établir une coopérative agricole. Au cas où on établit une Association d'Usagers d'Eau (WUA = Water Users Association) en tant que coopérative, la WUA devrait être définie en relation aux activités économiques afin d'être reconnue comme coopérative.

(2) Coopératives existantes aux sites du Projet

Le tableau suivant mentionne les coopératives existantes aux sites du Projet :

Tableau 2.1.69 Coopératives existantes aux sites du Projet

Site	Coopératives aux sites du Projet	Remarque
Bugesera 2 Gashora	Coopérative traitant le maïs, le manioc, la fabrication de savon, la teinture et coopérative traitant les légumes	
Ngoma 21 Remera	Néant	Il y a plusieurs coopératives dans le secteur de Remera, dans lequel le Projet sera réalisé.
Ngoma 22 Rurenge	Coopérative de riz de TWIFATANYE (180 membres, 15 ha)	La coopérative n'a pas été enregistrée.
Gatsibo 31 Rugarama	Aucune coopérative au flanc de coteau. Dans le marais, il y a une coopérative de riz désignée par COPRORIZ-Ntende.	RSSP a commencé à construire 2 barrages pour augmenter la rizière dans le marais depuis avril 2009. Par conséquent, le marais se trouvera hors du secteur bénéficiaire du Projet.

Dans Bugesera 2 Gashora et Ngoma 22 Rurenge, il est nécessaire de confirmer les membres des coopératives existantes ainsi que des bénéficiaires du Projet, de sorte que l'Association d'Usagers

d'Eau ou le comité d'utilisateurs d'eau sous la direction de la coopérative soit établie afin de renforcer les coopératives existantes plutôt qu'établir de nouvelles. Quant à Ngoma 21 et Gatsibo 31, une condition s'imposera pour établir de nouvelles coopératives.

(3) Système d'opération et de maintenance

La politique du gouvernement du Rwanda impose que la responsabilité de l'O&M des installations soit transférée aux agriculteurs bénéficiaires à partir du Projet après l'achèvement de la construction. Par conséquent, l'organisation des agriculteurs sera mise en oeuvre par l'exécution du Projet. Au Rwanda, généralement, une coopérative agricole, qui traite des affaires d'achat d'entrées à la commercialisation des produits de fermes, a été établie suivant les arrangements existants d'irrigation et la coopérative sera responsable de l'O&M des installations d'irrigation.

En principe, les coopératives agricoles exploitent et maintiennent les installations d'irrigation et quand des sujets dépassant la capacité de la coopérative même à résoudre les problèmes sont soulevées, les administrations locales, telles que Secteurs et Districts, donneront des conseils ou un soutien aux coopératives. Ceci constitue le cadre de base de l'O&M des installations d'irrigation. Le Secteur et le District jouent un rôle pour soutenir les agriculteurs dans les arrangements d'irrigation de la compétence de culture à l'O&M d'installation. En outre, les Unités du Projet, telles que RSSP, continuent à surveiller l'O&M des installations pendant une certaine période et elles soutiennent les coopératives. Cette section évalue l'état actuel des coopératives (à savoir l'organisation de agriculteurs), qui mènent l'O&M, sur la base de l'étude de terrain d'autres projets similaires.

1) RSSP (Rural Sector Support Program = Programme de Soutien du Secteur Rural)

Le RSSP avait construit des barrages pour l'irrigation de riz comme composants du programme (développement des marais). Dans le développement des marais, il y a des sites qui ont été déjà utilisés comme rizières et d'autres qui ont été convertis de la culture en montagne en culture en rizière dans le cadre du Projet. Le RSSP a mis en application la consolidation ou la récupération de terre pour le paddy. Puisque les marais appartiennent au gouvernement, le changement d'utilisation du territoire et la redistribution de la terre ont été effectués à travers le Projet en consultation avec les agriculteurs bénéficiaires. L'O&M des installations d'irrigation est transférée à la coopérative agricole établie à travers l'aide accordée par le Projet. Non seulement les installations d'irrigation, mais également le RSSP comprennent le composant de réalisation de cour sèche et l'établissement de la capacité des coopératives en expédiant les agronomes et ingénieurs à la coopérative. On s'attend à ce que ceux-ci restent dans les coopératives mêmes pendant une certaine période et qu'ils soient engagés par les coopératives après l'arrêt du Projet. S'il y a une coopérative existante dans le marais, l'O&M des installations sera transférée à la coopérative existante.

Tous les agriculteurs bénéficiaires du Projet appartiennent à la coopérative de riz. Par conséquent, la coopérative peut fonctionner comme association des utilisateurs d'eau, celle-ci exigeant que tous les bénéficiaires soient leurs membres. La coopérative de riz joue un rôle très important pour la culture du riz puisqu'elle fournit les graines aux agriculteurs et achète également leur produit. En général, les

associations des coopératives et celles des utilisateurs d'eau sont établies indépendamment dans d'autres pays, mais au Rwanda, l'incorporation de la fonction de gestion de l'eau à la coopérative serait une manière pratique en considération du mouvement actuel des coopératives au Rwanda.

Le rendement des coopératives varie selon le site. La coopérative agricole dans Kanyonyomba du district de Gatsibo a été établie par le Projet et a fonctionné pendant trois années. La coopérative a fait face à plusieurs problèmes de gestion. Quelques agriculteurs avaient l'habitude de cultiver des cultures en montagne dans la région du Projet, mais avec le Projet, l'aire a été convertie en rizière et une nouvelle coopérative a été établie. Il y a des problèmes concernant le manque d'approvisionnement en graines de la coopérative et un gardien des cours sèches n'a pas été payé depuis qu'il a été embauché.

Le premier comité des coopératives a été accusé de mauvaise gestion et le nouveau comité a été désigné depuis 2008. Le bureau du RSSP et l'administration locale responsable se rendent compte de la question des coopératives et ils signalent la nécessité de maintenir l'appui à la coopérative. En fait, le salaire de l'agronome expédié par le RSSP a été toujours payé par le RSSP. Il pourrait être nécessaire de surveiller et évaluer sans interruption les activités des coopératives après leur établissement. D'une part, la coopérative d'Agasasa dans la province méridionale présente une longue histoire de marais se développant dans la rizière depuis les années 70 et leur rendement dans la gestion de service d'irrigation aussi bien que dans celle des activités coopératives telles que fourniture de graines et marketing des produits a été bien observé.

Le cas du RSSP indique également l'ampleur du rôle de l'administration du gouvernement. Des dommages se sont produits en mars 2009 sur la porte du barrage dans Kanyonyomba. Le levier de la poignée de la porte a été plié de sorte que la porte restait ouverte. On a observé un dégagement d'eau inefficace du barrage.



Porte principale du barrage de Kanyonyomba ; la photo ci-dessus a été prise le 15 mars 2009. La porte a été réparée le 15 avril comme montre au côté droite de photo. Coopérative CORIMAK l'a réparée à son budget propre.



La porte a été réparée à mi-avril 2009 par la coopérative, laquelle contrôle les équipements de Kanyonyomba. Pour cette réparation, la coopérative pouvait l'administrer avec son propre budget, mais l'incident suggère comment le gouvernement intervient à la coopérative quand les problèmes se produisent probablement au delà de la capacité de la coopérative. Le cadre ci-dessous décrit les incidents de Kanyonyomba et la réaction des dépositaires d'enjeux. Dans un autre emplacement du

RSSP dans la zone de Bugesera, nous avons observé quelques problèmes de conception ou mise en oeuvre, avec la fuite d'eau sous le déversoir. Dans ce cas, bien qu'il soit nécessaire d'identifier soigneusement la cause, le Projet pourrait prendre des mesures nécessaires pour l'incident, mais il devrait également indiquer la nécessité pour clarifier les limites de responsabilité entre l'organisation des agriculteurs et l'administration du gouvernement.

L'incident qui s'est produit à l'emplacement du RSSP Kanyonyomba et la réaction des dépositaires d'enjeux :

Le barrage de Kanyonyomba a été construit comme composant du développement des marais du RSSP en 2006. Il y a deux barrages construits dans le site (le barrage principal et un petit barrage supplémentaire). La surface totale est d'environ 600 ha, mais la surface irriguée réelle est de 417 ha. Les bénéficiaires résident dans 40 "imidugudu" en 8 cellules dans 4 secteurs et le nombre total des ménages de bénéficiaires est d'environ 3.600 personnes. Avant ce Projet, les agriculteurs se trouvant dans le voisinage avaient l'habitude de cultiver en montagne des produits tels que le sorgho et la patate douce partiellement dans le marais. Avec ce Projet, des rizières ont été reprises et ce secteur a été converti à la culture du riz. Puisque le marais constitue la propriété du gouvernement, le Projet a commencé à convertir la terre en rizière. Le Projet a distribué 10 acres de chaque aux bénéficiaires. Le choix des agriculteurs pour recevoir la terre a été effectué avec les critères : 1) ceux qui avaient l'habitude de cultiver dans le marais, 2) ceux qui ont perdu leur terre en raison des travaux de construction, 3) ceux qui sont pauvres dans le secteur, et 4) les femmes qui dirigent les familles.

La coopérative agricole appelée CORIMAK a été établie en 2006 au moment de la construction des barrages pour contrôler les équipements. Selon la loi agraire, le marais, qui est terre de propriété de l'Etat, a été loué aux membres de la coopérative pendant 99 années. Le nombre de membres de coopératives est égal à celui des bénéficiaires du Projet, mais le comité des coopératives ne sait pas quel est le nombre exact de membres, et il n'entreprend plus maintenant leur recensement. Le comité collecte de la part de ses membres 2.000 Rwf pour les honoraires d'adhésion et 200 Rwf pour les honoraires d'entretien à chaque saison de récolte. Comme le comité ne connaît pas le nombre exact de ses membres, il devrait y avoir des agriculteurs qui cultivent le riz dans la région du Projet sans payer leurs honoraires.

La région de Kanyonyomba est divisée en 12 zones d'irrigation et un chef est affecté dans chaque zone. Les honoraires sont perçus par ces chefs. Puisque la coopérative n'a pas de machine pour mouture, la coopérative offre ce service intermédiaire aux membres agriculteurs pour vendre le produit aux intermédiaires. La coopérative engage un comptable, un agronome (payé par le RSSP), 8 garde portes et 11 gardiens.

Situation d'emplacement

Un fermier a déclaré qu'il pouvait augmenter son revenu avec la culture du riz et il a acheté un téléphone mobile et a réparé sa maison. Mais il a mentionné les problèmes se produisant dans l'emplacement. Les points suivants récapitulent les problèmes principaux :

- 1) Un fermier que l'équipe a interviewé n'identifie pas la gestion de l'eau et il recueillait l'eau toutes les fois qu'il en avait besoin. On observe également un trou pour détourner l'eau du canal principal. Le fermier interviewé ne savait pas qui est le gardien en chef et un gardien a été alors désigné.
- 2) La coopérative n'a pas fourni suffisamment de graines aux membres agriculteurs durant cette saison. Chaque membre fermier a contribué 2000 Rwf à la coopérative pour acheter les graines, mais le service d'approvisionnement de la coopérative n'a pas été organisé durant cette saison et les agriculteurs souffraient du manque de graines. Les agriculteurs ne savent pas où trouver les graines.
- 3) Le levier de la poignée de la porte principale a été rompu et n'a pas été réparé.
- 4) Un gardien pour une cour sèche n'a pas été payé pendant deux années bien qu'il ait signé un contrat avec la coopérative.

Réaction de la coopérative :

1) Sur la gestion de l'eau

Le comité de gestion de l'eau a désigné 5 membres dans chaque zone et le dégagement de canal est pratiqué pour les travaux d'entretien. En outre il y a 8 portiers. La coopérative doit passer en revue les effets de l'établissement de l'O&M courante et de ses activités.

2) Concernant la fourniture des graines

La coopérative devait obtenir des graines de la part de la RADA. Cependant, la qualité des graines n'était pas aussi bonne cette année de telle sorte qu'une moitié n'a pas germé. L'agronome de la coopérative a contacté la RADA pour obtenir des graines mais la quantité n'était pas suffisante. L'agronome a rendu visite à d'autres coopératives pour obtenir des graines.

3) Concernant la rupture de la porte principale de prise

La coopérative se rendait compte de la rupture de la porte principale au moment où l'incident s'est produit et elle a enquêté

pour savoir qui l'a cassée. La porte a été réparée à mi-avril et la réparation a coûté 10.000 Rwf. Une période d'environ un mois et demie fut nécessaire pour la réparer.

4) Sur le retard de paiement aux employés

Ceci est cause par la mauvaise gestion de l'ancien comité. Il y a eu des cas de poursuite légale au tribunal. En juin 2008, la coopérative a changé de comité et le nouveau président a été choisi pour améliorer la gestion.

Réaction du District:

Le District (gouvernement local) a coopéré avec le RSSP depuis le début de l'étape de planification. Le District a également coopéré avec le RSSP pour le choix de l'emplacement. À l'étape de construction, le District a soutenu le RSSP en entreprenant la communication entre les entrepreneurs et les agriculteurs. En outre, le District et le RSSP ont rédigé ensemble un rapport pour l'indemnisation. Le District s'est engagé aussi dans l'établissement de la coopérative.

Après l'utilisation des installations d'irrigation, l'agronome de la coopérative, le dirigeant rural du Secteur et le service d'agriculture du District travaillent ensemble pour soutenir la culture de riz des agriculteurs dans le secteur. Le gouvernement central (MINCOM, agence coopérative du Rwanda) a établi un groupe de travail et le District s'associe également à ce groupe de travail. Le District surveille les coopératives dans le District. Ce dernier organise parfois une assemblée générale des coopératives et choisit les sujets des problèmes et offre des conseils au comité au cas où il y aurait un problème de gestion. Le District se rendait compte de la mauvaise gestion de l'ancien comité et il a donné aussi des conseils pour l'élection du nouveau président.

1) Concernant la gestion de l'eau

Aucune réaction du District jusqu'à présent.

2) Concernant la fourniture des graines

Le District a reçu le rapport concernant le manque d'offre de graines durant cette saison de récolte et les activités de suivi de l'agronome de la coopérative. Le dirigeant rural du District leur a donné des conseils.

3) Concernant la rupture de la porte d'admission principale

Le dirigeant rural du District est bien informé au sujet de l'incident et il a également reçu le rapport signalant que la porte a été réparée par la coopérative. Ceci démontre une bonne communication entre le District et la coopérative.

4) Concernant le retard du paiement des employés

Le District fait également bien attention à la capacité de la coopérative en ce qui intéresse l'emploi. En 2007 le District a payé le salaire d'un gardien de la coopérative de CORIMAK pendant six mois dû au manque de budget de la coopérative. Ce genre de subvention a été décidé par le Maire, le Vice maire et le dirigeant responsable des affaires économiques du District. À ce moment-là, le District a jugé que l'aide accordée à la coopérative (un fait qui était encore nouveau) porterait à une gestion stable de la coopérative à l'avenir.

2) Irrigation par pompe avec l'aide du Luxembourg

Ce projet est prévu pour pomper l'eau du Lac Rumira localisé en aval du site de Bugesera 2 par 3 stations de pompe et pour irriguer le flanc de coteau avec des arroseuses. Le secteur irrigué est de 32 ha. Deux stations de pompe visitées par l'équipe fournissaient toujours les maisons et le voisinage des pompes, mais les pompes elles-mêmes fonctionnaient depuis 2007. Selon l'entrevue effectuée à un membre de la coopérative, la coopérative a été établie en même temps que les pompes en 2007. Cependant, il y avait un conflit concernant la manière de cultiver entre l'intérêt individuel et l'intérêt de la coopérative. Par la suite, en 2007, les agriculteurs ont continué avec la culture en harmonie avec l'intérêt des individus. En novembre 2008, les agriculteurs ont décidé de cultiver la tomate ensemble (contrat avec l'usine de traitement du voisinage), mais une maladie s'est produite au moment de la période de floraison en février en 2009 et toutes les tomates ont été endommagées.

L'irrigation sur le champ est pratiquée au moyen d'arroseuses et la coopérative contrôle l'exploitation des arroseuses. Les membres de coopératives vont cultiver collectivement la tomate, l'haricot français, le piment et l'oignon. Les membres de coopératives ont déboursé les honoraires d'adhésion, qui ont été utilisés pour l'achat de carburant. Les honoraires d'adhésion s'élèvent à 4.500 Rwf/10 acres. La

coopérative devait recueillir les frais administratifs communs des membres au moment de la moisson, mais parce qu'ils ne pourraient pas moissonner la dernière récolte des tomates, il n'y a pas eu de recueil des charges.

Cette coopérative devrait s'occuper de légumes. À la différence des coopératives de riz, les cultures ont tendance à être différentes, et il existe également un conflit parmi des agriculteurs entre ceux qui veulent accroître les légumes (récolte d'argent comptant) et ceux qui préfèrent cultiver le maïs et les haricots (récolte d'aliment principal). Certains acceptent de cultiver des cultures collectivement, mais d'autres préfèrent la culture individuelle. Ce projet

indique la signification de la coordination des agriculteurs dans le choix des cultures pour un usage efficace de l'eau d'irrigation et du conflit potentiel des agriculteurs relatif au choix des cultures. La coopérative devrait accroître la capacité de coordination des membres agriculteurs sur l'utilisation de l'eau et le choix raisonnable des cultures.



Projet assisté par coopération de développement luxembourgeoise (Pompe du lac Rumira)

3) Autres coopératives agricoles

La coopérative agricole de CORIMAK dans le site de RSSP Kanyonyomba a été mentionnée avec beaucoup de problèmes, mais généralement les coopératives au Rwanda sont actives et dont certaines sont très modernes, tout en étant équipées de bureau et d'outils, et elles emploient les riverains. Les points suivants présentent les coopératives avancées opérant à proximité des zones du Projet.

La coopérative COPRORIZ – Ntende dans le secteur de Rugarama, District de Gatsibo, a été établie en 2003 et est enregistrée comme

coopérative de riz en 2005. Le nombre total d'adhésion est 916. La coopérative a été établie quand MINAGRI a mis en oeuvre le Projet de développement des marais avec l'aide d'une O.N.G. dénommée ADRA. La superficie totale des bénéficiaires s'élève à 180 ha, ou 0,2 ha par foyer. Le terrain appartient au gouvernement. Les agriculteurs cultivant des produits en hautes terres sur le flanc de coteau ne sont pas membres de la coopérative. Le RSSP a décidé de construire 2



Bureau de la coopérative COPRORIZ-Ntende (Gatsibo)

barrages dans le secteur de la coopérative et la construction a débuté en avril 2009. Avec le Projet de RSSP, l'aire bénéficiaire augmentera jusqu'à 516 ha. Les activités de la coopérative sont les suivantes: 1) formation, 2) fourniture d'engrais et de pesticides, 3) commercialisation de produits, 4) prêts aux membres, 5) mise en application des projets de petite taille, et 6) aide aux agriculteurs pour produire les graines. Un bâtiment de bureau est disponible et le personnel engagé s'élève à 12 (directeur, comptable, agronome, caissier pour la machine de mouture, l'opérateur de machine de mouture et son assistant, 2 magasiniers, 2 garde-portes et un employé de nettoyage de bureau). Bien que les employés soulèvent la question de bas salaire, la gestion de la coopérative est bonne et le MINACOM a récompensé l'excellente coopérative. Un dossier de chaque carte d'adhésion avec photographie du membre est conservé dans le bureau de la coopérative, et une carte d'identification est également fournie à chaque membre.

L'assistance technique de la JICA intitulée «étude sur le développement agricole et rural durable dans le District de Bugesera» a aidé la coopérative agricole de Corinyabriba située dans le Secteur de Ruhoha dans le District de Bugesera comme Projet-pilote. L'étude a fourni un équipement d'agriculture et une formation simple pour la culture de riz dans le Projet-pilote. Avec cette assistance, la coopérative a été activée et les productions suivantes ont été obtenues : 1) Le rendement de paddy a augmenté de 3~4 t/ha à 7~8 t/ha, 2) une graine de riz améliorée a été choisie comme graine certifiée par le RADA et a été fournie pour la vente, 3) la coopérative a ouvert son bureau dans la ville de Ruhoha et a utilisé un comptable pour améliorer la comptabilité et 4) les entreprises de mouture du riz ont débuté l'achat de machine de mouture à un passage.

2.1.7 EIE

(1) Programme futur

Le futur programme sur le travail de l'EIE du Projet proposé sur la base du système de l'EIE rwandais est indiqué dans la Figure 2.1.70. Dans un premier temps, le développeur du Projet doit être désigné. Après la désignation du développeur du Projet, l'étude du Projet de base est effectuée du côté japonais et une clarification est effectuée pour les dimensions de base et les portées évaluées des aires et articles affectés dans leur ambiance. À l'étude, le côté japonais aidera le développeur rwandais du Projet qui est responsable de l'étude de l'EIE. Le REMA effectuera le criblage pour le projet proposé après que le développeur du Projet ait soumis son document d'application comprenant le résumé du projet et la REMA décidera le TDR pour l'étude de l'EIE pour le projet proposé.

Comme mentionné précédemment, le projet proposé d'irrigation est soumis à l'EIE. Après que le TDR a été décidé, le développeur du Projet doit nommer un expert EIE. L'Équipe d'étude du concept de base de la JICA aidera l'expert EIE sur la base des résultats de l'étude. Dans le RSSP, un total d'environ quatre (4) mois à partir de son application à l'approbation était nécessaire. Par conséquent, le Projet proposé aura besoin au moins de quatre (4) à six (6) mois. Par la suite, l'E/N (échange des notes) sera

convenue entre les deux pays et sera suivie du processus d'expropriation de terrain après l'approbation pour l'exécution du Projet par le développeur du Projet.

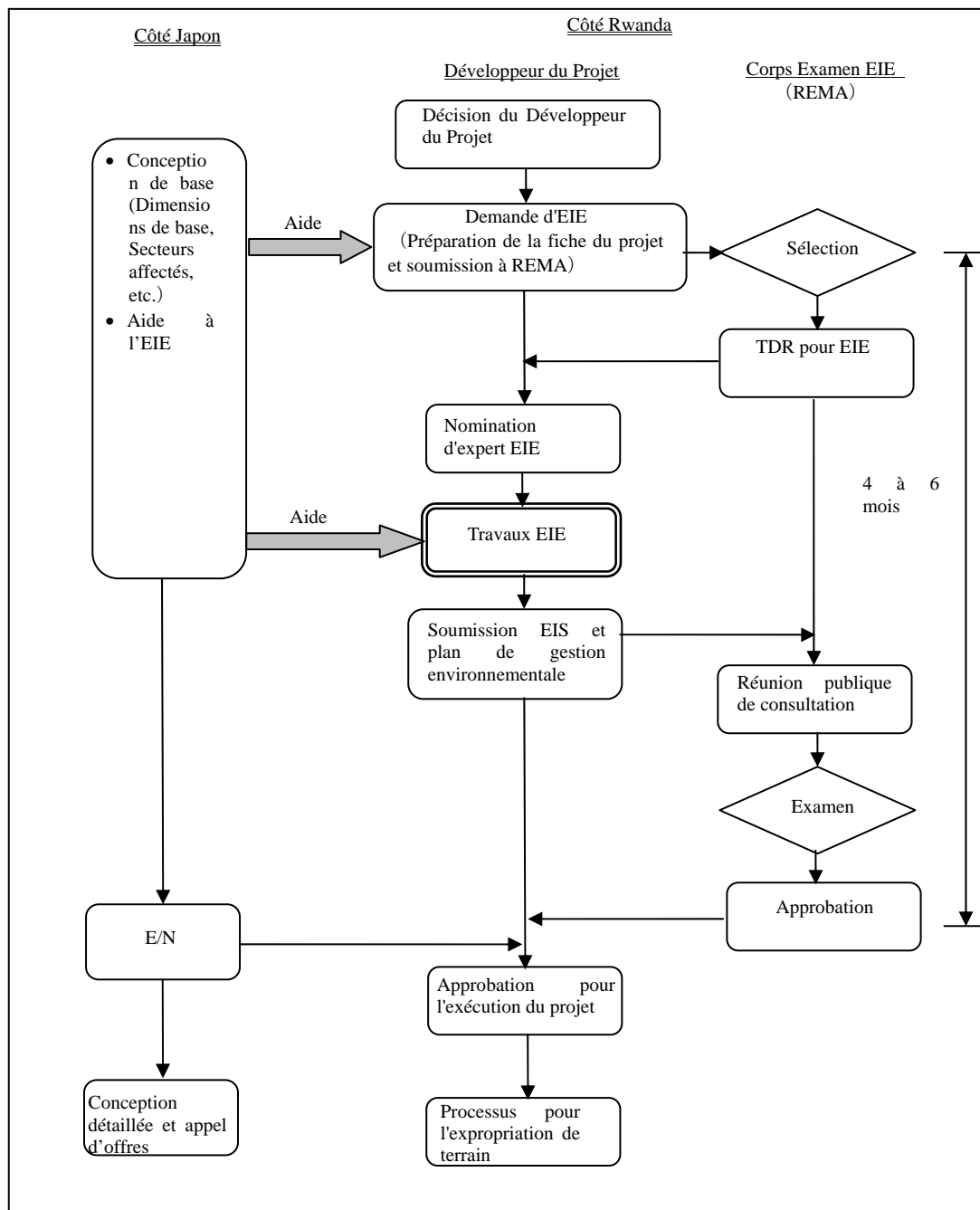


Figure 2.1.70 Projet de JICA proposé et processus de l' EIE

(2) Décision de développeur du Projet

Un développeur du Projet doit être décidé pour la mise en oeuvre de l'EIE du Projet proposé. MINAGRI, RADA, la province Est et le bureau de district seront candidats pour le développeur du Projet. Cependant, les travaux principaux courants de MINAGRI et RADA permettent de définir les politiques et de l'exécution de la surveillance des projets. Les provinces et districts ne semblent pas

avoir suffisamment de budget et de personnels, tandis que les fonctions administratives leur ont été déjà transférées depuis la décentralisation de 2002. Le développeur du Projet proposé doit être décidé promptement.

(3) Nomination d'expert EIE et aide de l'équipe du concept de base de la JICA

Seul un expert EIE enregistré dans le REMA peut mener l'étude EIE, un transfert aisé du développeur du Projet à l'expert doit être effectué en ce qui concerne le profil du Projet, les articles d'impact et les secteurs affectés. L'équipe du concept de base de la JICA aidera le développeur du Projet quand la nécessité du transfert d'information mentionné ci-dessus, par le développeur du Projet à l'expert EIE, est prise en considération.

(4) Problèmes significatifs sur les considérations environnementales et sociales pour l'exécution du Projet

Les points suivants constituent les problèmes significatifs relatifs aux considérations environnementales et sociales par rapport à l'exécution du Projet proposé. Les mesures appropriées de réduction devraient être prises pour les impacts défavorables éventuels et une étude supplémentaire devrait également être effectuée pour les impacts peu clairs.

1) Expropriation de terrain et plan de compensation pour les régions agricoles submergées

Ni les maisons ni la réinsertion des communautés n'ont été identifiés par le réservoir submergé du Projet proposé dans cette étude. Cependant, quelques régions agricoles à submerger ont été identifiées et on estime également que quelques terrains en amont sont affectés par les équipements des canaux d'irrigation. Selon MINAGRI et les dirigeants travaillant pour le RSSP, les terrains dans les marais ou les marais appartiennent fondamentalement à l'état. Le fait mentionné ci-dessus peut offrir une possibilité que les marais ne présentant aucun écoulement d'eau à l'emplacement du Projet appartiendront aux terrains de l'état. Par conséquent, la propriété de terrains devrait être clarifiée et le développeur du Projet devrait préparer un plan approprié pour l'expropriation et l'indemnisation de terrains, et assurer une compensation pour les personnes affectées si les terrains submergés appartiennent à ceux privés.

2) Mesures à prendre pour les agriculteurs sans terre

Les agriculteurs sans terre ont été identifiés dans cette étude. Selon les dirigeants travaillant dans le RSSP, ils ont effectué l'indemnisation financière seulement pour les propriétaires fonciers affectés. Dans le cas du Projet proposé, quelques mesures de dispositions d'emplois sont prises pour les agriculteurs sans terre comme par exemple personnel d'opération et de maintenance de l'association d'usagers d'eau future, ou leur fourniture dans une redistribution future de terrains dans les champs de ferme en aval est recommandée.

3) Problèmes environnementaux pendant la construction

Les routes de villages approchant les sites du Projet seront utilisées pour les voies d'accès dans le Projet

proposé. Cependant, des mesures telles qu'un plan approprié de construction ou un plan de sécurité devraient être prises par les futurs entrepreneurs, puisque quelques impacts de bruit/vibration ou également d'accidents pendant la construction à la voie d'accès ont été évalués, puisqu'elle se trouve sur une pente raide faisant face aux demeures d'habitants.

2.1.8 Étude sur les considérations environnementales et sociales

Cette étude a été effectuée pour le cadre juridique, l'administration environnementale, le système/processus sur l'évaluation d'incidences sur l'environnement au Rwanda et l'enquête du site sur l'environnement environnant et la société des sites du Projet. Les résultats d'étude sont indiqués ci-dessous. En outre, le résultat de la portée préliminaire pour le Projet est ajouté au rapport comme explication supplémentaire.

(1) Lois et législation

Les items suivants concernent les lois et la législation au Rwanda concernant les problèmes environnementaux et sociaux.

1) Loi Organique sur la protection, conservation et gestion de l'environnement

La Loi Organique sur la protection de l'environnement, la conservation et la gestion (Loi Organique No. 04/2005 datée 08/04/2005 établissant les modalités de la protection, conservation et promotion de l'environnement) a été décrétée en avril 2005. Selon cette loi, les clauses suivantes constituent les mandats légaux relatifs à la protection de l'environnement/à la gestion sur l'exécution des projets qui développe les installations principales tels que barrages de réservoir ou installations d'irrigation.

Article 17 : Toute action concernée par les ressources d'eau telles qu'irrigation, développement des marais et des marécages et autres, sera toujours sujette à l'évaluation antérieure d'incidences sur l'environnement.

Article 19 : Une protection spéciale sera prise pour les marais avec eau permanent. Une telle protection considérera leur rôle et importance en termes de conservation de biodiversité.

Article 30 : Les travaux de construction publique ou privée, tels que construction de routes, barrages, etc. sont sujets à l'évaluation d'incidences sur l'environnement.

Article 66 : Les comités responsables de la conservation et protection l'environnement sont établis en province, dans la ville de Kigali, le district, la ville, la municipalité, dans le secteur et aux niveaux des cellules.

Article 67 : Chaque projet sera soumis à l'évaluation d'incidences sur l'environnement, avant d'obtenir l'autorisation pour sa mise en oeuvre. Ceci s'appliquera aux programmes et politiques qui peuvent affecter l'environnement. Un ordre du Ministre ayant l'environnement sous sa direction déterminera la liste des projets mentionnés dans cette Loi Organique.

Article 85 : À l'exception des activités relatives à la protection et conservation des cours d'eau, fleuves

et lacs, les activités agricoles seront autorisées seulement à une distance de plus de dix (10) mètres à partir des bancs des cours d'eau et des fleuves et de cinquante (50) mètres des bancs des lacs. À de telles distances, il n'y aura aucune activité agricole autorisée. L'ordre du Ministre ayant l'environnement sous sa direction déterminera une liste de fleuves mentionnés dans cet article, et indiquera d'autres limites à respecter concernant les cours d'eau.

Article 86 : On ne permettra aucune activité de bétail à moins de dix (10) mètres des bancs des fleuves et de cinquante (50) mètres des bancs des lacs.

Article 87 : Il est interdit de construire des maisons dans les marécages (les marais de fleuves, lacs, grands ou petits), de construire des marchés, une usine d'eaux d'égout, un cimetière et tous autres bâtiments qui pourraient endommager les marécages en diverses manières. Tous les bâtiments seront construits à une distance au moins de vingt (20) mètres du banc du marais.

2) Lois et législation sur l'évaluation d'incidences sur l'environnement

Les lois et la législation sur l'évaluation d'incidences sur l'environnement au Rwanda constituent les Orientations Générales et le Procédé pour l'évaluation d'incidences sur l'environnement (qui ont été décrétés en novembre) et l'Arrêté du Premier Ministre (No.003/2008 de 15/08/2008, No. 004/2008 de 15/08/2008).

La directive mentionnée ci-dessus établit les critères pour examiner l'EIE comme ci-après;

- Le degré d'utilisation des ressources naturelles
- Le degré d'impact restant
- Le degré d'impacts à être causés par les projets et les mesures de mitigation
- La portée du plan de gestion environnementale et son plan d'exécution
- La présence d'un nombre significatif de résidents, familles et communautés réinsérés
- Si les sites du Projet sont situés dans les secteurs d'environnement vulnérables tels que parcs nationaux, parcs normaux et marécages importants ou non.

En outre, l'arrêté du Premier Ministre mentionné ci-dessus sur les conditions/le processus de l'exécution de l'évaluation d'incidences sur l'environnement détermine que l'activité de développement du réservoir de barrage pour l'irrigation nécessitera l'évaluation d'incidences sur l'environnement. Les détails du processus sur l'EIE sont mentionnés plus en avant.

3) Loi sur les marécages

Le MINTERE a décrété un règlement sur la protection de marécage (Arrêté Ministériel No. 2 du 24 septembre 2001 concernant l'utilisation et la gestion des marécages au Rwanda: Règlement des marécages) en septembre 2001.

Le développement agricole du projet proposé se conformera aux articles mentionnés ci-dessous ;

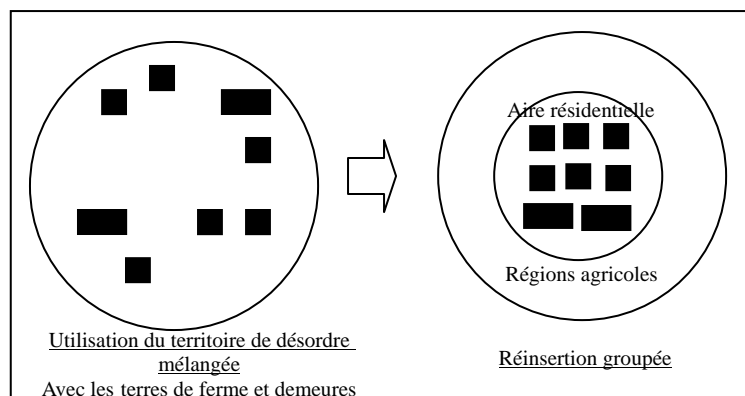
- Les activités agricoles seront autorisées seulement à une distance de plus de 10 mètres du banc de fleuve ou à une distance de plus de 50 mètres des bords du lac. Toute activité agricole sera interdite dans les limites des distances mentionnées ci-dessus. Cependant, le chef d'une province peut

décider ces développements en évaluant l'échelle d'un marécage. Au cas où un marécage couvrirait plusieurs provinces, la décision se conformera avec les règles qui ont été établies par les maires des provinces concernées. Si aucune partie ne peut obtenir l'accord, le ministre de l'agriculture pourra décider si le développement agricole mentionné ci-dessus peut être mis en application ou non.

- La plantation d'arbres qui peut affecter l'environnement des marécages est interdite.
- Aucune activité de bétail ne sera permise à moins de dix (10) mètres des bancs des fleuves et de cinquante (50) mètres des bancs du lac. Une maison de vaches ne sera pas construite à une distance de 10 à 150 m d'un banc de fleuve ou à une distance de 50 à 150 M.
- Toute activité de plantation d'arbres d'eucalyptus ou de banane est interdite sauf le cas de la conservation environnementale.

4) Législation sur la terre

Le MINTERE a décrété la loi agraire organique (Loi Organique No. 08/2005 déterminant l'utilisation et la gestion) en 2005. Deux faits devraient être pris en compte au Rwanda quand nous affrontons des problèmes de terre. Un fait est certain, c'est que ce pays est celui le plus peuplé d'Afrique et que la majorité des personnes vivent dans des localités rurales et travaillent dans le domaine agricole qui est une industrie de base. Un autre fait est représenté par le changement massif de la population qui a été provoqué par le génocide de 1994 et a généré des problèmes compliqués sur le mouvement des personnes et la propriété des terres. Parallèlement aux problèmes mentionnés ci-dessus, il y a également un grand problème selon lequel suffisamment de terre n'a pas été distribuée aux agriculteurs ne possédant pas de terre ou aux réfugiés de retour. Le gouvernement central a actuellement l'intention de favoriser l'efficacité du développement d'infrastructure et de l'utilisation du territoire à travers le "partage des terres" et en concentrant les demeures dans un endroit en entreprenant la «réinsertion groupée»



Réinsertion groupée

La loi agraire organique mentionnée ci-dessus présente également les objectifs mentionnés ci-dessous ;

- a. Pour permettre un droit de bail à long terme autre que le droit de propriété des terres et permettre également les transactions de terre aux marchés à travers la régulation des transactions de terre y compris la commercialisation des propriétés de terre.
- b. Pour améliorer l'état actuel sur les propriétés de terre peu clarifiées qui constituait la cause à travers les conflits parmi des personnes après le génocide/la guerre civile en 1994.
- c. Pour améliorer la gestion des terres à travers la consolidation de terre et l'augmentation de la productivité

Le tableau 2.1.70 montre les clauses de la loi agraire organique mentionnée ci-dessus qui sont largement liées aux projets de développement de l'agriculture et de l'irrigation. En outre, le système d'enregistrement des terres n'a pas été développé au Rwanda et le gouvernement se prépare pour le système d'enregistrement au niveau national.

Tableau 2.1.70 Loi agraire organique et rapport avec les projets de développement de l'agriculture/de l'irrigation

Chapitre	Section	Article	Contenu
1	—	3	L'état a l'autorité suprême de contrôler toute terre nationale, et ceci s'effectue dans l'intérêt public, au développement économique durable et au bien-être social, conformément aux procédures prévues par la loi. À cet égard, c'est l'état qui garantit le droit à posséder et exploiter la terre. L'état a également des droits à l'expropriation pour l'intérêt public, au règlement et à la gestion générale des terres à travers les procédures fournies par la loi et avant toute compensation appropriée.
	—	4	Toute discrimination basée sur le sexe ou l'origine concernant la propriété ou possession des droits sur la terre est interdite.
	—	5	Toute personne ou association ayant personnalité juridique qui possède un terrain à travers les pratiques normales, ou qui l'a acquis de la part d'autorités compétentes ou encore qui l'a acquis a le droit de posséder en bail à long terme conformément aux dispositions de cette loi organique.
	—	8	Des commissions de terre sont donc établies au niveau national, provincial et de la ville de Kigali ainsi qu'au niveau du district, de la ville et de la municipalité.
2	1	9 à 10	Terre urbaine et rurale.
	2	11	La terre individuelle se compose de terre acquise à travers les pratiques normales, la loi écrite qui exclut la terre de propriété publique ou de district, de la ville, la municipalité et la ville de Kigali, celle acquise par les autorités compétentes, la terre acquise, acquise en donation, par échange ou partage.
	Sous-section 1	12	La terre de l'état qui comprend le domaine public se compose de toute terre censée être utilisée par le public ou la terre réservée pour des organes des services d'état aussi bien que la terre nationale réservée pour la protection de l'environnement.
	- Idem -	13	Les eaux de lacs et rivières et l'eau souterraine sont du domaine public.
3	1	20	En ce qui concerne l'intérêt public et pour améliorer la productivité rurale de la terre, le Ministre ayant sous sa direction l'agriculture en conjonction avec les autorités locales et les résidents respectifs pourra approuver la consolidation de petites parcelles de terre afin d'améliorer la gestion et productivité du sol. Chaque détenteur de parcelle aura droit sur sa parcelle de terrain.

	2	24	Le droit de possession est garanti par l'état en termes de bail. La période du bail de terre ne sera pas inférieure à trois (3) ans ou supérieure à plus de quatre-vingt-dix-neuf (99) ans. Une telle période peut être prolongée.
	- Idem -	29	La terre de marais appartient à l'état. Elle ne sera pas assignée définitivement aux individus, et aucune personne ne peut s'octroyer du motif pour lequel il ou elle a vécu une longue période de temps sur cette terre pour justifier la prise en possession définitive de ladite terre.
	4	30	L'enregistrement de la terre possédée par une personne est obligatoire.
	5	—	Transfert des droits de terre
	6	—	Bail de terre pour la production agricole
	- Idem -	39	Cette section gouverne le bail de terre et d'autres biens immobiliers prévus pour l'agriculture à l'exclusion des sujets se référant à la sylviculture, lesquels sont régis par certaines lois.
	- Idem -	41	La période pour le bail de terrains agricoles est déterminée mutuellement par toutes les deux parties contractuelles. Cependant, aucun contrat de bail effectué par un gardien n'excédera une période de trois (3) ans.
4	—		Droits et engagements des propriétaires
	2	63	L'utilisation productive, la protection appropriée et la productivité durable de la terre seront basées sur le plan directeur et la structure générale du secteur sur l'attribution de terre, l'organisation, l'utilisation et les installations spécifiques certifiées par les autorités compétentes.
5	—	—	Prescription
6	—	—	Pénalités

5) Législation sur l'expropriation pour la Loi d'Intérêt et d'Évaluation Publique

La Loi sur l'expropriation de terre (Nouvelle Loi d'Expropriation) a été décrétée en avril 2007. La loi régit les clauses et le processus obligatoires concernant l'expropriation et l'indemnisation de terre. La Loi d'évaluation qui a été également décrétée en 2007 régit les méthodes d'évaluation sur les propriétés expropriées

La délimitation de juridiction sur l'expropriation de terre est placée comme ci-dessous en cas de RSSP ;

- Niveau de gouvernement central : MINAGRI comme corps d'exécution et responsabilité, PSCU (Unité de support et coordination de projet) comme unité pour l'appui du projet et la coordination
- Niveau de district : Exécution de l'expropriation de terre et du plan de compensation par le bureau de terre de district, leurs orientation, gestion et surveillance
- Niveau de secteur/cellule: Exécution de réinsertion et compensation par les comités qui sont transférés légalement par l'unité d'exécution du Projet aux niveaux de secteur et cellule

Le processus sur l'expropriation de terre est indiqué sur la Figure 2.1.71.

Dans le RSSP, un développeur de projet doit remplir un formulaire de demande comprenant le contenu du projet, le plan d'utilisation du territoire, les mesures d'incidences/mitigation sur l'environnement et l'attribution de budget pour l'indemnisation à la commission de terre. Une réunion de consultation publique est tenue dans les trente (30) jours à partir de la demande et la décision sur l'approbation du projet est faite dans les quinze (15) jours à partir de la réunion de la commission de terre comprenant les

personnes concernées du gouvernement central au niveau des cellules. Après cela, une étude pour les terres ou maisons à réinsérer est effectuée par le PSCU du RSSP, et la notification aux résidents affectés et l'accord définitif sur l'indemnisation sont entrepris dans le processus.

6) Loi d'évaluation

Selon la Loi d'évaluation, tout individu affecté par une expropriation de terre a le droit d'obtenir une juste et équitable indemnisation. Le montant d'indemnisation devrait être calculé par un priseur indépendant. Cette Loi impose que le calcul des montants d'indemnisation pour les terres ou autres propriétés devrait être basé sur les prix du marché. Cependant, elle ne régit pas les détails des items de dépenses.

(2) Administration environnementale

REMA, qui représente une organisation filiale du MINTERE, constitue la seule agence ayant une juridiction de conservation environnementale. Selon l'Article 69 de la Loi Organique sur la protection, conservation et gestion de l'environnement, toute application EIE devrait être examinée et approuvée par la REMA. Cette dernière est autorisée à examiner et approuver l'EIE de tous les projets.

(3) Processus sur l' EIE

Le processus EIE pour l'exécution du projet basée sur la directive EIE mentionnée ci-dessus est indiqué sur la Figure 2.1.72. Dans un premier temps, un développeur de projet devrait préparer une fiche du projet comprenant le contenu suivant les indications du Tableau 2.1.71 et la soumettre à la REMA pour leur demande de processus EIE. Le REMA effectuera alors un examen pour le projet dans les dix (10) jours à partir de la demande. Si un EIA complet est exigé à l'examen, le REMA décide un TDR (mandat) indiquant les items d'étude et sa portée requise pour les travaux EIE du développeur de projet. L'EIE est normalement effectué par un expert EIE enregistré qui représente le développeur de projet. Une prise de décision concernant la mise en oeuvre du projet sera approuvée ou refusée après une réunion de consultation publique. Selon l'entrevue avec les personnes responsables dans le RSSP, cette opération prendra environ quatre (4) mois à partir du début de la demande à son approbation par le REMA.

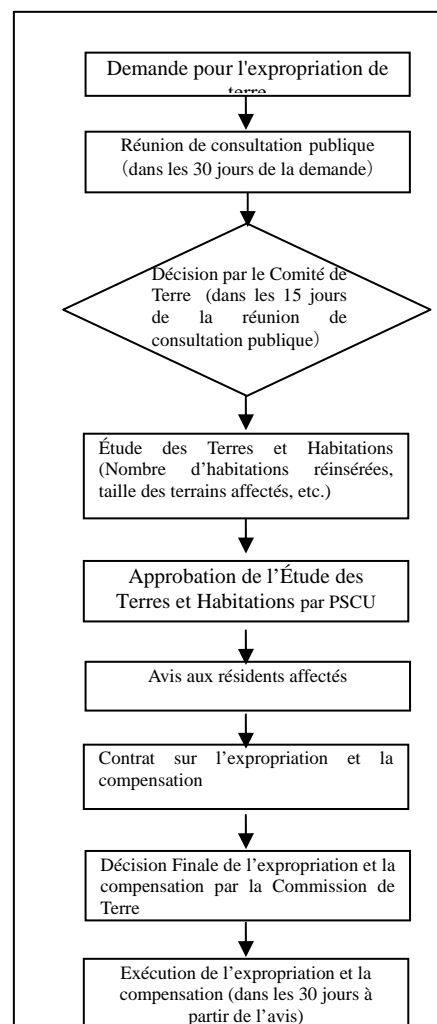


Figure 2.1.71 Processus sur l' expropriation de terre

Tableau 2.1.71 Fiche du Projet

Contenu de la fiche du Projet	
1)	Nom, titre et adresse du développeur
2)	Nom, but, objectifs et nature du Projet, y compris les détails tels que taille du Projet, conception, activités qui seront entreprises pendant et après l'établissement du Projet, produits et entrées, sources des entrées, etc.
3)	Description de l'emplacement proposé du Projet et de ses sites de voisinage, et ceux alternatifs, le cas échéant, où le Projet doit être localisé.
4)	Description de toutes les activités prévues et de tous les moyens à utiliser
5)	Description de la manière avec laquelle le Projet proposé et son site se conformeront aux lois applicables, règlements et politiques régissant un tel Projet et l'utilisation du site/du secteur proposé pour son emplacement.
6)	Description de toutes incidences probables sur l'environnement qui pourraient surgir avec la mise en application de diverses phases/étapes du Projet et mesures proposées de mitigation correspondante.
7)	Description de toutes les mesure de compensation et mitigation et pour réduire, minimiser ou excentrer les impacts négatifs
8)	Description de toutes autres solutions de rechange, qui sont prises en considération (par exemple, localisation, technologie, procédures de construction et d'exploitation, sources de matières premières, manipulation des déchets, etc., mise hors service/fermeture et restauration du site)
9)	Toute autre information qui pourrait être utile pour déterminer le niveau EIE exigé
10)	Documents à joindre : plan (acte) cadastral/contrat de bail de la terre, etc.

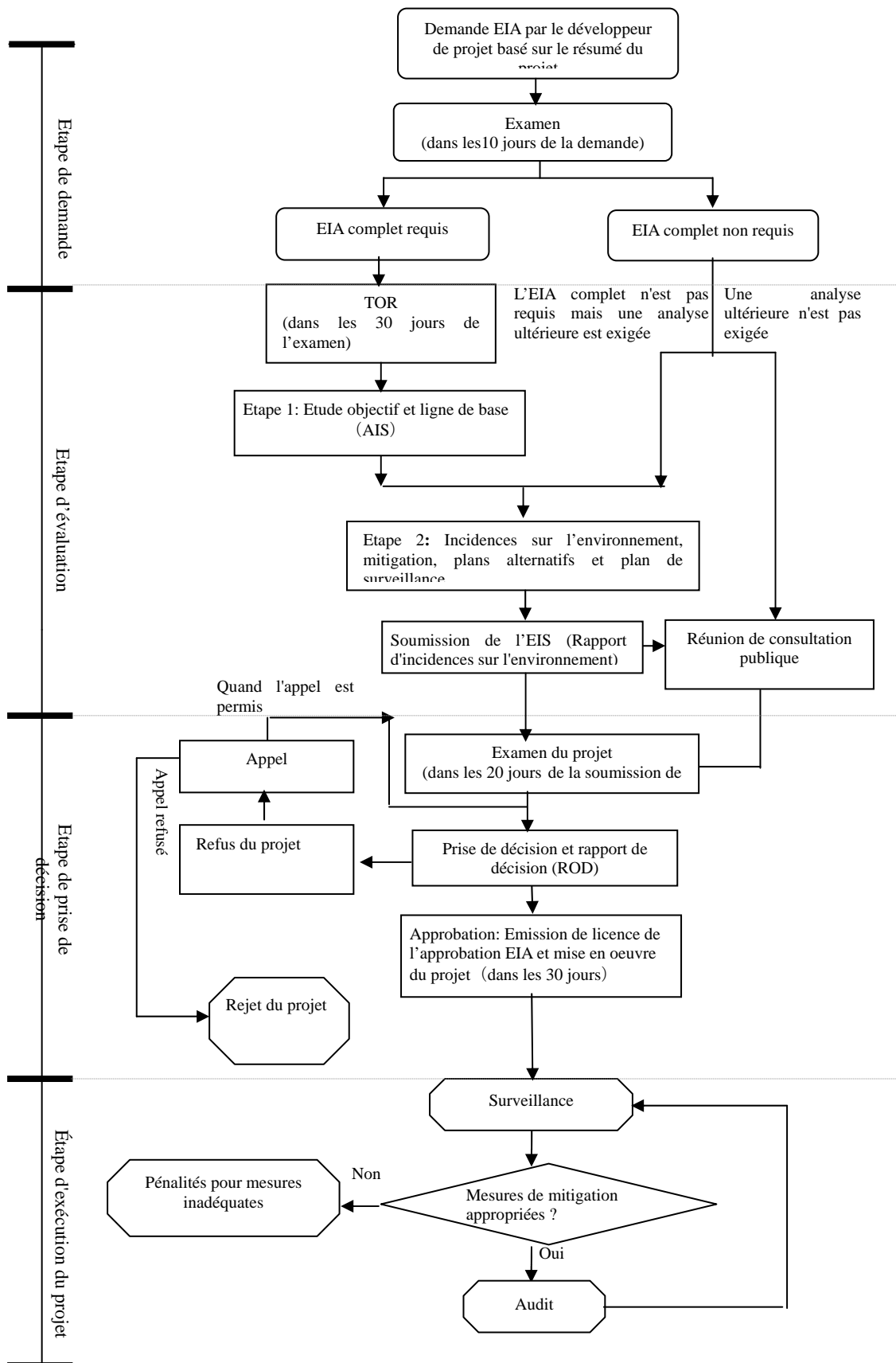


Figure 2.1.72 Diagramme du processus EIE

(4) État actuel de l'environnement et de la société

1) Gashora, Bugesera 2

Environnement naturel

L'emplacement du Projet est situé dans une vallée à une altitude d'environ 1.350 m et en pente douce, et ses aires en amont/en aval ainsi que l'aire voisine de l'axe du barrage proposé comprennent les terres de ferme cultivant la banane, le sorgho, le maïs et les haricots. Le secteur en amont de l'emplacement du Projet traversant une route principale est situé dans une zone militaire et il est riche en végétation de bois de haute taille. Aucun écoulement d'eau tel que cours d'eau et sources n'a été identifié à l'emplacement du Projet malgré la saison des pluies, et l'emplacement a un sol sec. Sur le côté en aval de l'emplacement du Projet, une fosse d'emprunt a été identifiée avec du sol affleuré. La fosse d'emprunt semble avoir été utilisée pour d'autres projets. Il n'y a aucun parc national ou zone de protection pour la flore/faune excepté un lac du côté en aval à une distance d'environ 3,5 kilomètres de l'emplacement du Projet qui est actuellement un habitat d'oiseaux d'eau.

Environnement social

Il n'y a aucune maison à l'emplacement du Projet et la terre de ferme est déjà développée. Trois "imidugudu" ont été identifiés couvrant l'emplacement du Projet, mais ils sont situés aux régions éloignées de l'emplacement du Projet. Ces "imidugudu" sont situés aux bords de la montagne, loin de l'emplacement du Projet. Les résidents sont presque tous des agriculteurs, et les agriculteurs de propriété foncière représentent la plus grande majorité des foyers à l'emplacement du Projet, suivis des agriculteurs de main d'oeuvre selon l'entrevue avec les dirigeants du bureau du secteur. Il n'y a aucun hôpital à l'emplacement du Projet excepté une clinique. Les résidents n'utilisent pas l'électricité et ils utilisent la lampe à kérosène pour l'éclairage et le bois de chauffage comme combustible. Quant au conflit parmi les agriculteurs, l'inhérence de terre constitue le plus grand problème et le chef du secteur tente de résoudre les problèmes. L'utilisation courante du territoire de l'emplacement du Projet est une région agricole et le site archéologique ou le patrimoine culturel n'ont pas été identifiés.

Pollution

Aucune pollution significative n'a été identifiée, mais la manifestation de malaria et d'infection par parasites a été identifiée. Le volume de trafic de la route principale en amont de l'emplacement du Projet était très limité et celui de la route du village connectant les communautés n'était pas pavé et n'avait aucun trafic de voiture.

2) Remera, Ngoma 21

Environnement naturel

L'emplacement du Projet est situé dans une vallée à une altitude d'environ 1.400 m, et des arbustes ont été identifiés dans le côté en aval, et les terres de fermes combinées avec culture de banane, sorgho et

maïs ont été identifiées en aval. Il n'y avait aucune maison à l'emplacement du Projet. Aucun cours d'eau n'a été identifié excepté une source en aval de l'emplacement. Il n'y a aucun parc national ou aire de protection pour la flore/faune. La route ayant accès au chantier du Projet se trouve sur une pente raide et environ trente (30) maisons ont été identifiées le long des aires d'entrée de la route.

Environnement social

Quatre (4) “imidugudu” couvrant l'emplacement du Projet ont été identifiés et la plupart des résidents étaient des agriculteurs. Ils ont été classifiés en tant que agriculteurs fonciers, agriculteurs engagés dans l'affermage intensif et agriculteurs de main d'oeuvre. Tout comme dans Gashora, Bugesera 2, les résidents n'utilisent pas l'électricité et ils utilisent la lampe à kérosène pour l'éclairage et le bois de chauffage comme combustible. Le conflit parmi les résidents n'a pas été identifié, mais le chef de “l'imidugudu” tente de résoudre le conflit entre les parties concernées. L'utilisation de la zone environnante est du type agricole et le site archéologique ou le patrimoine culturel n'ont pas été identifiés.

Pollution

Aucune pollution significative n'a été identifiée, mais l'apparition de malaria et d'infection par parasite a été identifiée. L'emplacement du Projet est situé dans la vallée et il n'y a aucun trafic, pollution atmosphérique et bruit sur la route d'accès.

3) Rurenge, Ngoma 22

Environnement naturel

L'emplacement du Projet est situé dans une vallée à une altitude d'environ 1.400 m. Un cours d'eau avec une largeur de 1 m a été identifié. Le cours d'eau n'est jamais asséché même durant la saison sèche. Deux (2) sources ont été identifiées et utilisées par les résidents. Il n'y avait aucune maison à l'emplacement du Projet. Les arbustes constituent la végétation principale en aval de l'emplacement du Projet et le sorgho et le maïs sont cultivés sur les pentes. La même culture a été identifiée près de l'axe du barrage proposé. Les rizières sont actuellement développées en aval de l'emplacement du Projet. La route d'accès de l'emplacement du Projet est située sur une pente raide et environ trente (30) maisons ont été identifiées le long des aires d'entrée de la route.

Environnement social

Six (6) “imidugudu” couvrant l'emplacement du Projet ont été identifiés et la plupart des résidents étaient des agriculteurs. Ils ont été classifiés en tant que agriculteurs fonciers, agriculteurs engagés dans l'affermage intensif et agriculteurs de main d'oeuvre. Tout comme dans Gashora, Bugesera 2, les résidents n'utilisent pas l'électricité et ils utilisent la lampe de kérosène pour l'éclairage et le bois de chauffage comme combustible. Le conflit parmi les résidents n'a pas été identifié, mais la coopérative agricole tente de résoudre le conflit entre les parties concernées. Les réfugiés de retour de la Tanzanie

cultivent dans les régions agricoles fournies par le gouvernement. L'utilisation de la zone environnante est du type agricole et le site archéologique ou le patrimoine culturel n'ont pas été identifiés.

Pollution

Aucune pollution significative n'a été identifiée. L'emplacement du Projet est situé dans la vallée et il n'y a aucun trafic, pollution atmosphérique et bruit sur la route d'accès.

4) Rugarama, Gatsibo 31

Environnement naturel

L'emplacement du Projet est situé dans une vallée à une altitude d'environ 1.440 m. Les champs en hautes terres de banane, sorgho et maïs sont exploités actuellement près de l'emplacement du Projet. Il n'y a aucune maison à l'emplacement. Un ravin est exploité en croisant l'axe du barrage proposé et il est relié au canal de drainage en aval. L'érosion du terrain naturel a été identifiée aux bords du ravin. Il n'y avait aucun écoulement d'eau même durant la saison de pluie.

Environnement social

Quatre (4) "imidugudu" couvrant l'emplacement du Projet ont été identifiés et la plupart des résidents étaient des agriculteurs. Ils ont été classifiés en tant que agriculteurs fonciers, agriculteurs engagés dans l'affermage intensif et agriculteurs de main d'oeuvre, et ces derniers sont les plus nombreux. Tout comme dans Gashora, Bugesera 2, les résidents n'utilisent pas l'électricité et ils utilisent la lampe de kérosène pour l'éclairage et le bois de chauffage comme combustible. Il y a quelques conflits concernant les limites de terre parmi les agriculteurs, mais la coopérative agricole tente de résoudre tout d'abord les problèmes entre les parties concernées, puis elle fait appel au gouvernement (Cour de justice) quand elle ne peut pas trouver de solution. L'utilisation de la zone environnante est du type agricole et le site archéologique ou le patrimoine culturel n'ont pas été identifiés.

Pollution

Les résidents souffrent de l'érosion de sol mentionnée ci-dessus et provoquée par le ravin. La route principale voisine est coupée par l'érosion du sol au moment de forte pluie et ceci endommage certaine production végétale.

2.1.9 Assistance technique

(1) Résumé de l' assistance technique

Les composants de l'assistance technique sont organisés en se basant sur les résultats de l'enquête de terrain sur les pratiques agricoles sur les sites ainsi que les pratiques O&M des installations. L'assistance technique, qui sera mise en place par le Projet d'aide financière non remboursable du Japon, est organisée de manière à comporter trois catégories :

- 1) Assistance pour les associations d'agriculteurs pour la gestion de l'eau d'irrigation
- 2) Formations sur les opérations et la maintenance des installations d'irrigation
- 3) Formations sur l'agriculture irriguée (irrigation sur exploitation agricole de cultures en Hautes Terres et irrigation des rizières)

Le premier objectif est d'aider à organiser les agriculteurs bénéficiaires en coopérative agricole ou en association (coopérative) des utilisateurs d'eau, qui gèrera la distribution de l'eau parmi les bénéficiaires. Ensuite, des formations pour les agriculteurs bénéficiaires sur les opérations et la maintenance des installations d'irrigation, qui seront construites par le Projet, seront requises. Puis des formations sur l'agriculture irriguée (irrigation sur exploitation agricole) seront nécessaires aux agriculteurs pour utiliser l'eau d'irrigation de manière efficace et effective. Comme les agriculteurs pratiquent en ce moment la culture alimentée par les eaux pluviales, il sera efficace et rentable de propager l'utilisation d'eau d'irrigation au niveau de l'exploitation agricole vers les agriculteurs bénéficiaires. Cette assistance et ces formations incluront le développement de capacité de l'administration locale qui aide directement les agriculteurs ainsi que les agriculteurs bénéficiaires eux-mêmes.

(2) Assistance aux associations d' agriculteurs pour l' O&M et gestion de l' eau d' irrigation

Le choix existe entre l'établissement d'une coopérative agricole avec installation d'un comité de gestion de l'eau au sein de la coopérative ou l'établissement d'une association des utilisateurs d'eau comme coopérative tel qu'il a été discuté à la section ci-dessus : « Plan d'opérations & maintenance ». Cette question sera planifiée en se basant sur les intentions des agriculteurs bénéficiaires, mais au moins tous les agriculteurs bénéficiaires doivent être membres de l'association des utilisateurs d'eau. Comme pour la coopérative agricole, tous les membres de la coopérative pourraient être les membres de l'association des utilisateurs d'eau ou bien les membres de la coopérative agricole pourraient être en nombre plus important que les membres de l'association des utilisateurs d'eau.

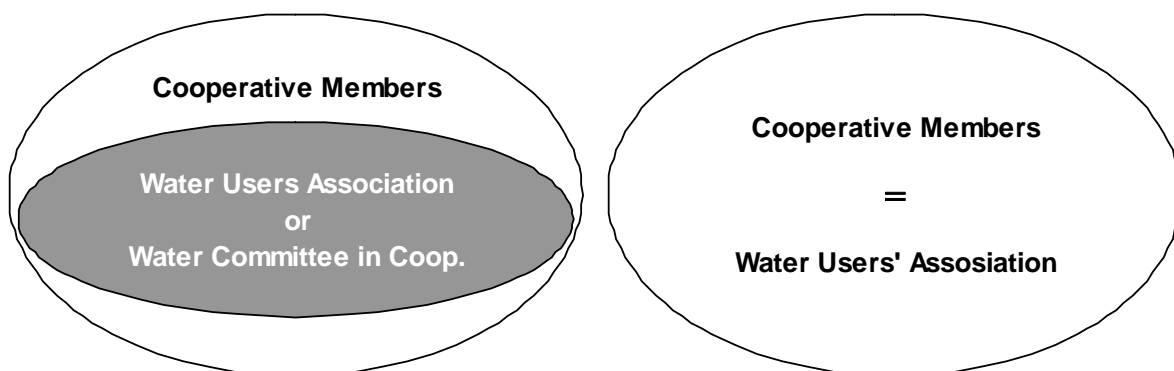


Figure 2.1.73 Relation des membres de l' association des utilisateurs d' eau et de la coopérative agricole (Les membres de l'association des utilisateurs d'eau devraient être en nombre égal ou être parmi les membres de la coopérative agricole)

Le processus de l'établissement de l'association des agriculteurs et de l'assistance par le Projet selon le processus est décrit ci-dessous :

< Procédure d'établissement de coopérative agricole >

Il y a déjà eu une procédure élaborée pour établir la coopérative puisque le agent agricole au niveau du secteur et le fonctionnaire en charge de la coopérative au niveau du District aide et supervise les agriculteurs pour les amener à s'enregistrer en tant que coopérative. Le Projet contrôlera par conséquent cette procédure.

Etape	Procédure
1	Les agriculteurs tiennent une assemblée générale, élisent le comité et signent les procès-verbaux et règlements de la coopérative.
2	Avec ces documents, le comité soumet une lettre de candidature au bureau du Secteur.
3	Après que le Secteur ait approuvé la candidature, tous les documents sont transmis au fonctionnaire de la coopérative du District. Quand le Maire du District approuve l'existence des activités de coopérative du groupe d'agriculteurs, les documents sont de nouveau transmis à l'Agence de Coopération du Rwanda (RCA).
4	L'évaluation finale des documents est conduite chez RCA et le Directeur général approuvera finalement l'enregistrement.

< Procédure d'établissement d'une association des utilisateurs d'eau ou d'un comité de gestion de l'eau au sein de la coopérative agricole >

Dans le cas de l'établissement d'une association des utilisateurs d'eau ou d'un comité de gestion de l'eau au sein de la coopérative agricole, la procédure suivante serait adoptée et le Projet devrait soutenir le processus. Dans le cas de l'établissement d'une association des utilisateurs d'eau comme coopérative, le processus ci-dessous se positionnera en tant que travail préparatoire pour l'établissement de la coopérative décrite ci-dessus. Dans le cas de l'établissement d'un comité de gestion de l'eau au sein de la coopérative agricole, cela prendrait du temps pour établir la coopérative agricole. Par conséquent, l'installation du comité de gestion devrait commencer au même moment que l'établissement de la coopérative. La procédure sera conçue en coopération avec les fonctionnaires de l'administration locale, afin que le processus d'établissement d'une association des utilisateurs d'eau bénéficie également du processus d'OJT vers les fonctionnaires de l'administration locale.

Etape	Procédure	Assistance du Projet
1	Explication sur l'association des utilisateurs d'eau / comité de gestion de l'eau	Aide à la tenue de réunions au niveau du village
2	Identification des cultivateurs par bloc d'irrigation	Aide à l'identification des cultivateurs à travers les champs
3	Election des représentants de chaque bloc	Aide à la tenue de réunions par bloc
4	Election de comité à partir des représentants des blocs d'irrigation	Aide à la tenue de réunions des représentants
5	Préparation des règlements	Aide à la préparation des règlements
6	Approbaton du comité et règlement par l'assemblée	Aide à la tenue d'une assemblée générale

	générale	
7	Formations pour le comité et représentants des blocs d'irrigation (gestion institutionnelle et financière)	Aide aux formations d'administration

(3) Assistance technique

1) Opération et Maintenance des installations d'irrigation

Le Projet gèrera des formations sur les opérations et la maintenance des installations d'irrigation. Les formations incluront l'opération et la maintenance de l'entrée du barrage, les barrières (partiteurs) le long du canal principal et la partie pratique sera gérée avec les installations actuelles devant être installées par le Projet. Les formations seront assurées pour l'association des utilisateurs d'eau/ le comité de gestion de l'eau de la coopérative agricole, et les représentants des blocs d'irrigation avec la présence de l'agent administratif local.

2) Formations sur l'agriculture irriguée

Etant donné la situation actuelle de l'agriculture sur les sites du Projet, il y aura deux cas: irrigation avec culture sur les hauteurs et culture de rizières après la construction des installations d'irrigation. Les formations sur l'agriculture irriguée, particulièrement l'irrigation sur exploitation agricole seront menées selon les points suivants:

Agriculture irriguée des cultures en Hautes Terres:

Les agriculteurs avec une expérience de culture alimentée par les eaux pluviales effectuent un simple tallage de la terre avec un outil manuel et ne font pas de billons. Il semble qu'ils rendent la surface du sol plus tendre de manière à ce que le sol puisse absorber et retenir autant que possible l'eau de pluie. Mais quand les agriculteurs détournent l'eau d'irrigation vers la zone agricole, il devrait y avoir un dispositif pour répartir l'eau de manière égale sur chaque coin de terre.

Pour les terres en coteaux, des formations seront menées sur l'irrigation en sillons avec confection de bourrelets de niveau. Au même moment, une méthode simple de mesures des contours qui utilise un cadre en A ou un niveau de ligne, souvent utilisé par les agriculteurs, sera présentée aux agriculteurs. Des formations sur l'irrigation de bassin seront menées sur terrain relativement plat.

Sur les exploitations agricoles alimentées par les eaux pluviales de la zone du Projet, la méthode de culture intercalaire avec du maïs, du sorgho, du manioc, de la patate douce et des haricots est habituelle. Mais pour les exploitations agricoles irriguées, sur lesquelles une répartition uniforme de l'eau est prévue, la méthode de culture intercalaire telle que maïs et pomme de terre affecterait les cultures à cause de la différence de besoins en eau de la culture. Par conséquent, une tendance aux méthodes d'agriculture dans les exploitations agricoles irriguées serait nécessaire, et inclurait une sélection de cultures.



Ici sur l'exploitation agricole alimentée par eaux pluviales sur coteau, aucun billon n'est préparé mais les graines sont diffusées. Il y a des terrasses pour pallier l'érosion du sol mais l'exploitation n'est pas nivelée.



Irrigation de bassin pratiquée sur terre relativement plate. Un bassin de 5m de long et 1.2m de large est fait sur l'exploitation et l'eau est distribuée par des fossés dans l'exploitation. L'irrigation de bassin peut être appliquée à toute culture mais si l'engorgement par l'eau prend plus de 2 jours, l'irrigation par sillon sera plus adaptée. (Un cas au Malawi)



Irrigation par sillon appliqué sur coteau. L'eau d'irrigation est canalisée entre les billons. La méthode est applicable pour les cultures plantées en ligne telles que le maïs (JICA, Etude sur le renforcement des capacités et le développement des schémas d'irrigation pour les petits propriétaires en République du Malawi)

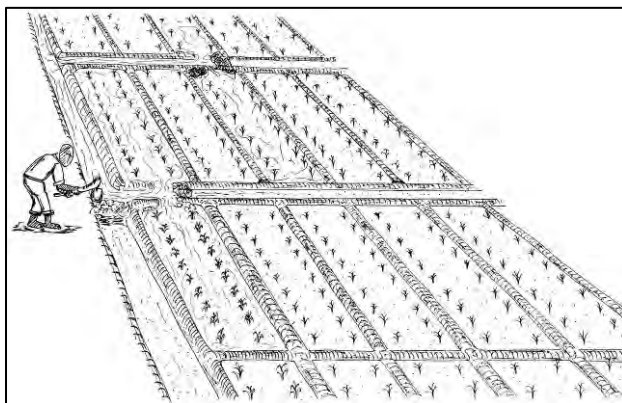
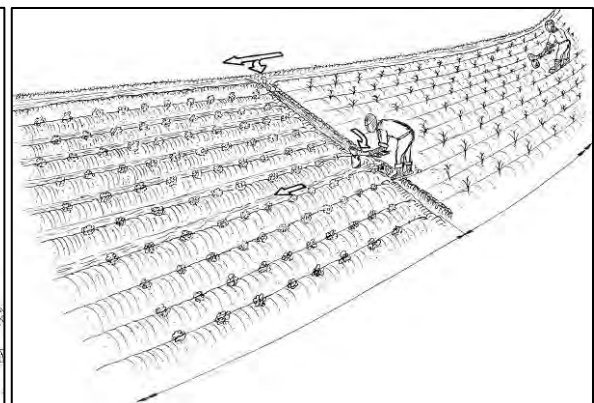


Illustration de l'irrigation en bassin



Irrigation en sillon avec bourrelets de niveau

Culture rizières:

Sur le site Ngoma 22, il y a des rizières, et après la construction du barrage, la culture des rizières sera répandue. Les agriculteurs d'autres sites ont également pour but de cultiver du riz en cas d'apport suffisant d'eau d'irrigation. Des formations seront donc planifiées sur la culture des rizières, qui comprendront l'irrigation des rizières (irrigation par bloc par rotation) et la culture améliorée du riz par sélection de graine, nivellement du terrain, préparation pépinière, transplantation de rangées, etc.



Une rizière à Ngoma 22 Rurenge:
La terre n'est pas nivelée. La transplantation est aléatoire. Mais il y a des agriculteurs qui pratiquent la transplantation de rangées sur le site.



Rizière à Bugesera: le projet pilote de l'étude de développement Japonaise a été mis en place. La transplantation de rangées et le tallage sont importants.

(4) Apports

On suggère que l'assistance technique soit effectuée par l'envoi d'experts Japonais pendant environ trois mois à la période finale de la phase de construction du Projet. L'assistance pour les associations d'agriculteurs sera un travail en coopération avec l'expert et les fonctionnaires de l'administration locale (Secteur et Cellule) afin que le développement des capacités des fonctionnaires soit intégré dans le processus. On suggère également de préparer un manuel pour l'association des agriculteurs sur la gestion de l'eau. Pour les formations en O&M sur les installations d'irrigation et l'agriculture irriguée, des personnes-ressources seront recrutées des agences telles que RADA, MINAGRI. On suggère de préparer un manuel O&M pour les installations d'irrigation ainsi que des brochures pour l'agriculture irriguée, qui seraient plus faciles à comprendre pour les agriculteurs. Il y a une possibilité que les formateurs en agriculture irriguée soient invités par le Malawi, où l'agriculture irriguée prévaut. Le tableau suivant résume le contenu et les résultats de l'assistance technique.

Tableau 2.1.72 Contenu et résultats de l' Assistance technique

Activité	Cible	Méthode de mise en place	Qui doit conduire cela	Résultats
Assistance pour association d'agriculteurs	Fonctionnaires de l'administration locale et agriculteurs bénéficiaires	OJT par le processus d'organisation actuel. Formations pour les représentants des agriculteurs sur la gestion institutionnelle et financière (formation type salle de classe)	Fonctionnaires du district, secteur et cellule et expert.	Rapport d'activité Manuel de l'association d'agriculteurs
Formations sur O&M d'installations d'irrigation	Fonctionnaires de l'administration locale et représentants des associations d'agriculteurs	Formation utilisant les installations construites	Fonctionnaires techniques de MINAGRI etc., et expert	Rapport d'activité Manuel O&M
Formations sur agriculture irriguée pour culture sur coteau	Agriculteurs bénéficiaires et fonctionnaires de l'administration locale (agronomes)	Formation sur l'exploitation agricole du site du Projet après achèvement des travaux de construction. Quelques séminaires sur l'agriculture au bureau de la Cellule sont également considérés.	Fonctionnaires techniques de MINAGRI / RADA et formateur externe requis.	Rapport d'activité Brochure sur agriculture irriguée
Formations sur culture rizière	Agriculteurs bénéficiaires et fonctionnaires de l'administration locale (agronomes)			Rapport d'activité Brochure sur agriculture irriguée

2.1.10 Analyse économique

(1) Base d'analyse économique

Le MINAGRI prépare une directive, «Enclenchement de cadre commun» pour le Projet LWH et stipule pour effectuer l'évaluation financière et économique pour chaque site. En outre, la directive des détails pour l'analyse financière et économique est en cours de préparation en tant qu'Annexe 11. Puis elle fut indiquée par le responsable du LWH pour que le conseiller suive le TDR, qui a été préparé pour l'étude de faisabilité et la conception détaillée des 24 sites en cours. L'analyse économique de cette étude suivra le TDR indiqué, dont le contenu affiche réellement une méthodologie générale d'analyse économique, avec l'analyse comprenant le taux interne de rendement (IRR = internal rate of return), le rapport des coûts et rendements (B/C = cost benefit ratio), et le valeur nette (NPV = net present value) en utilisant les prix financiers et économiques. En outre, la directive indique le coût d'occasion de capitaux comme 12% comme critère de choix du projet. Les données suivantes sont adoptées pour l'analyse :

- 1) Le prix actuel valide en avril 2009 est utilisé.
- 2) Le Facteur de Conversion Standard (SCF = Standard Conversion Factor) de 0,92 est appliqué pour convertir le prix financier (prix du marché) des marchandises commercialisables en prix

économique ¹. Le SCF est calculé à partir des statistiques d'échanges et du tarif du Rwanda (se référer au Tableau 2.1.73). Quant aux engrais chimiques, leur tarif a été abandonné et le prix économique des engrais chimiques est donc rendu égal au prix financier. Le prix économique des marchandises non commercialisables est également fait à égal au prix financier. Le Tableau 2.1.9 énumère les prix appliqués pour l'analyse.

- 3) Le facteur de conversion de main-d'oeuvre est appliqué pour le salaire de la main-d'oeuvre de ferme (salaire de main-d'oeuvre non qualifié) en considération du chômage potentiel. Selon l'Étude des Conditions de Vie Domestique (2005/06) (EICV = Household Living Condition Survey), le facteur de conversion de main-d'oeuvre de 0,5 est appliqué.²
- 4) Les coûts de transfert tels qu'impôt foncier sont éliminés de l'analyse économique.

Tableau 2.1.73 Évaluation du Facteur de Conversion Standard (SCF)

Current price		(Unit : million US\$)		
Item	2006	2007	2008	Average
(1) Import	548.06	737.19	589.31	624.85
(2) Export	147.30	176.70	145.30	156.43
(3) Import Tax	64.96	66.25	64.99	65.40
(4) Export Tax	0.00	0.00	0.00	0.00
(5) Export Subsidy	0.00	0.00	0.00	0.00
(6)=(1)+(2)	695.36	913.89	734.61	781.29
(7)=(1)+(2)+(3)-(4)+(5)	760.32	980.14	799.60	846.69
(8)SCF=(6)÷(7)	0.91	0.93	0.92	0.92

Data: BNR, Statistical year book, MINEFIN

Import / Export Amount : BNR

Import tax : MINFIN Revenue data

Exchange rate : Rwanda Statistics and Figures in Year 2008

¹ Le prix économique est déterminé sous le marché de la concurrence parfaite. Dans le monde existant, le marché international est utilisé comme procuration au marché parfaitement compétitif. Le prix du marché des marchandises commercialisables dans un pays est considéré comme étant déformé par le tarif ou les impôts, et le SCF est donc appliqué pour éliminer la déformation et pour convertir le prix financier (prix du marché) en prix économique.

² Les données d'Emploi de l'EICV (2005/06) indiquent les travailleurs de ferme (8,2%), les fermiers de subsistance (31,6%), les travailleurs de ferme impayés (39,7%), les travailleurs non agricoles (10,9%), les travailleurs indépendants non agricoles (8,0%), et les travailleurs non agricoles impayés (1,6%). Parmi ces catégories agricoles liées à l'affermage, nous trouvons les travailleurs de ferme, les fermiers de subsistance et les travailleurs de ferme impayés, et le nombre de travailleurs de ferme impayés s'élève à environ 50%. En considérant les travailleurs impayés comme chômeurs potentiels, le coût d'opportunité du travail de ferme est estimé à 0,5.

Tableau 2.1.74 Liste du Prix Unitaire pour l'Évaluation (avril 2009)

Item	Unit	Financial Price	Economic Price	Remark
Products				
Sorghum	kg	300	276	SCF
Sweet potato	kg	55	51	SCF
Cassava	kg	50	46	SCF
Rice	kg	280	258	SCF
Maize	kg	250	230	SCF
Haricot bean	kg	300	276	SCF
Banana	kg	50	46	SCF
Cabbage	kg	100	92	SCF
Tomato	kg	200	184	SCF
Pineapple	kg	150	138	SCF
Avocado	pcs	50	46	SCF
Mango	kg	400	368	SCF
Coffee (cherry)	kg	600	552	SCF
Seeds/Seedlings				
Sorghum	kg	180	166	SCF
Sweet potato	vine	150	150	non-tradable
Cassava	nos	10	9	SCF
Rice	kg	500	460	SCF
Maize	kg	300	276	SCF
Haricot bean	kg	300	276	SCF
Banana	kg	300	276	SCF
Cabbage	kg	800	736	SCF
Tomato	kg	21,667	19,934	SCF
Pineapple	nos	44	40	SCF
Avocado	seedling	2,000	1,840	SCF
Mango	seedling	1,000	920	SCF
Coffee (cherry)	seedling	25	23	SCF
Fertilizers				
NPK	kg	480	480	no tariff
DAP	kg	480	480	no tariff
Urea	kg	410	410	no tariff
DSP	kg	500	500	no tariff
CAN	kg	400	400	no tariff
Manure	kg	5	5	non-tradable
Pesticides				
Thiodan	liter	11,000	10,120	SCF
Ridomil	kg	10,000	9,200	SCF
Dithane	kg	1,600	1,472	SCF
Dimethoate	liter	6,000	5,520	SCF
Kitazine	liter	8,500	7,820	SCF
Materials				
Mulching grass	kg	500	500	non-tradable
Farm Labor	man-day	800	320	Labor conversion factor

Note: Tools such as hoes, saw, shovels re converted by SCF to economic price.

Economic price of local materials is equivalent to market price

(2) Coût du Projet

Le coût du Projet comprenant le coût de construction et le coût O&M est estimé pour chaque site du Projet. Le coût du Projet est divisé en devise étrangère (F/C = foreign currency) et la devise locale (L/C = local currency) et le SCF est appliqué à F/C en les convertissant en prix économique. Le coût de construction par site est estimé pour chaque cas de modèle de récolte puisque l'aire de service d'irrigation diffère selon les cas. Les Tableaux de 2.1.75 à 2.1.77 indiquent les coûts du Projet par site et par cas. La période de construction est assumée à un an et le coût O&M est estimé pour tous les ans comme coût annuel moyen. Le coût de construction par ha de Gatsibo 31 est très élevé en raison de l'aire de service très limitée d'irrigation. Le coût de construction par ha de Ngoma 21 est également

très élevé.

Tableau 2.1.75 Coût de Projet par Site (000 Rwf) : Cas 1

Site	Bugesera 2	Bugesera 3	Bugesera 4	Ngoma 21	Ngoma 22	Gatsibo 31
Aire de service (ha)	102	149	72	48	314	1
Coût de const. (prix F.)						
F/C	1.310.943	1.129.768	1.161.778	1.281.814	2.738.460	521.260
L/C	248.349	210.356	252.863	257.870	422.646	108.362
Total	1.559.292	1.340.124	1.414.641	1.539.684	3.161.106	629.622
(en US\$)	(2.736.000)	(2.351.000)	(2.482.000)	(2.701.000)	(5.546.000)	(1.105.000)
Coût/ha (US\$)	(26.824)	(15.779)	(34.472)	(56.270)	(17.662)	(1.105.000)
Coût O&M annuel	460	460	460	460	460	460
Coût de const. (prix E.)						
F/C	1.206.068	1.039.383	1.068.835	1.179.269	2.519.383	479.560
L/C	248.349	210.360	252.863	257.870	422.646	108.361
Total	1.454.417	1.249.743	1.321.698	1.437.139	2.942.029	587.921
(en US\$)	(2.552.000)	(2.193.000)	(2.319.000)	(2.521.000)	(5.161.000)	(1.031.000)
Coût/ha (US\$)	(25.020)	(14.718)	(32.208)	(52.521)	(16.436)	(1.031.000)
Coût O&M annuel	344	344	344	344	344	344

Tableau 2.1.76 Coût de Projet par Site (000 Rwf) : Cas 2

Site	Bugesera 2	Bugesera 3	Bugesera 4	Ngoma 21	Ngoma 22	Gatsibo 31
Aire de service (ha)	67	75	146	61	165	2
Coût de const. (Prix F.)						
F/C	1.098.766	907.342	1.615.682	1.394.072	1.651.393	521.260
L/C	219.416	180.025	314.759	273.178	274.409	108.362
Total	1.318.182	1.087.367	1.930.441	1.667.250	1.925.802	629.622
(en US\$)	(2.312.000)	(1.908.000)	(3.387.000)	(2.925.000)	(3.379.000)	(1.105.000)
Coût/ha (US\$)	(34.507)	(25.440)	(23.199)	(47.951)	(20.479)	(552.500)
Coût O&M annuel	460	460	460	460	460	460
Coût de const. (prix E.)						
F/C	1.010.865	834.755	1.486.427	1.282.546	1.519.281	479.560
L/C	219.416	180.025	314.759	273.178	274.409	108.361
Total	1.230.281	1.014.780	1.801.186	1.555.724	1.793.690	587.921
(en US\$)	(2.158.000)	(1.780.000)	(3.160.000)	(2.729.000)	(3.147.000)	(1.031.000)
Coût/ha (US\$)	(32.209)	(23.733)	(21.644)	(44.738)	(19.073)	(515.500)
Coût O&M annuel	344	344	344	344	344	344

Tableau 2.1.77 Coût de Projet par Site (000 Rwf): Cas 3

Site	Bugesera 2	Bugesera 3	Bugesera 4	Ngoma 21
Aire de service (ha)	51	57	110	49
Coût de const. (prix de F.)				
F/C	939.859	793.522	1.370.098	1.205.821
L/C	197.747	164.504	281.270	247.508
Total	1.137.606	958.026	1.651.368	1.453.329
(en US\$)	(1.996.000)	(1.681.000)	(2.897.000)	(2.550.000)
Coût/ ha (US\$)	(39.137)	(29.491)	(26.336)	(52.041)
Coût O&M annuel	460	460	460	460
Coût de const. (prix				

E.)				
F/C	864.670	730.040	1.260.491	1.109.355
L/C	197.747	164.504	281.270	247.508
Total	1.062.417	894.544	1.541.761	1.356.863
(en US\$)	(1.864.000)	(1.569.000)	(2.705.000)	(2.380.000)
Coût/ ha (US\$)	(36.549)	(27.526)	(24.591)	(48.571)
Coût O&M annuel	344	344	344	344

(3) Avantages économiques du Projet

Les avantages suivants sont considérés comme étant réels :

- 1) Augmentation du rendement unitaire de récolte à travers la fourniture stable en eau d'irrigation. Par exemple, l'augmentation du rendement unitaire de riz dans le cas des sites RSSP est multipliée par deux en 4 saisons de récolte (se référer au Tableau 2.1.78).
- 2) Augmentation du revenu agricole en changeant les récoltes de la récolte de subsistance en récolte d'argent comptant à travers la fourniture stable en eau d'irrigation.

Tableau 2.1.78 Résultat de la surveillance de la production de riz dans les sites RSSP

No.	District	Baseline Yield (t/ha)	Crop Season											
			2007 A			2007 B			2008 A			2008 B		
			Area (ha)	Yield (t/ha)	Production (t)	Area (ha)	Yield (t/ha)	Production (t)	Area (ha)	Yield (t/ha)	Production (t)	Area (ha)	Yield (t/ha)	Production (t)
1	Huye	2.50	210	3.00	630	210	4.00	840	210	5.00	1,050	210	5.00	1,050
2	Nyanza	3.00	180	3.00	540	180	4.00	720	180	5.50	990	180	6.00	1,080
3	Bugarama	4.00	240	4.00	960	240	6.00	1,440	240	8.00	1,920	240	8.00	1,920
4	Kamonyi	3.00	250	3.50	875	250	5.00	1,250	250	7.00	1,750	250	7.50	1,875
5	Ngoma	2.50	350	3.00	1,050	350	4.50	1,575	350	6.50	2,275	350	6.50	2,275
6	Bugesera	2.50	205	3.00	615	205	4.50	923	205	6.00	1,230	205	6.00	1,230
7	Gatsibo				0			0	600	4.50	2,700		5.00	0
8	Huye	2.00	100	2.50	250	100	3.00	300	100	4.50	450	100	4.50	450
9	Kirehe	3.00	53	3.00	159	53	4.50	239	53	7.00	371	53	7.00	371
10	Rusizi	4.00	205	6.00	1,230	205	7.00	1,435	205	8.00	1,640	205	8.00	1,640
	Average	2.94		3.44			4.72			6.20			6.35	

Note: In No.7 there was no rice grown before the project.

Data: RSSP

L'avantage de ce Projet est estimé à la différence des rentrées nettes entre les situations avec et sans le Projet. Les rentrées nettes de la production de récolte avec et sans le Projet sont estimés sur la base des résultats de l'enquête de ligne de base, des données dans MINAFRI, RADA, RODHA, etc. Pour l'analyse financière en utilisant le prix financier (prix du marché), l'évaluation du travail domestique n'est pas compté dans le coût de production, c'est-à-dire que le revenu net de la production de récolte est utilisé pour l'évaluation du bénéfice. Quant à l'analyse économique, l'évaluation du travail domestique est comprise dans le coût de production, c'est-à-dire que le bénéfice net de la production de récolte est utilisé pour l'évaluation économique. Le Tableau 2.1.79 indique le bénéfice par accroissement du Projet pour chaque cas. On suppose également que les rendements unitaires de récoltes avec le Projet prendront quatre saisons de récolte pour réaliser le plein rendement se rapportant au résultat de surveillance des sites RSSP.

Tableau 2.1.79 Bénéfice par accroissement annuel (à plein rendement unitaire avec le Projet)

Site	Cas	Aire de service (ha)	Bénéfice par accroissement (000 Rwf/année)		Bénéfice par ha (Rwf)	
			Prix financier	Prix économique	Prix F.	Prix E.
Bugesera 2	1	102	295.511	262.333	2.897	2.572
	2	67	128.425	111.319	1.917	1.661
	3	51	94.956	94.645	1.862	1.856
Bugesera 3	1	149	431.590	383.167	2.897	2.572
	2	75	143.675	124.553	1.916	1.661
	3	57	106.520	105.741	1.869	1.855
Bugesera 4	1	72	208.606	185.181	2.897	2.572
	2	146	307.533	268.973	2.106	1.842
	3	110	204.622	203.423	1.860	1.849
Ngoma 21	1	48	111.672	108.993	2.327	2.271
	2	61	104.626	93.579	1.715	1.534
	3	49	81.584	84.652	1.665	1.728
Ngoma 22	1	314	854.979	843.528	2.723	2.686
	2	165	307.272	305.549	1.862	1.852
Gatsibo 31	1	1	1.139	873	1.139	873
	2	2	3.230	2.853	1.615	1.427

(4) Évaluation économique et financière du Projet

IRR, B/C et NPV sont calculés avec les coûts et bénéfices estimés ci-dessus. Le taux d'escompte de 12% est appliqué pour calculer B/C et NPV. Quand le taux de rendement interne économique (EIRR = Economic Internal Rate of Return) dépasse 12%, ce qui serait le coût d'opportunité de capital au Rwanda, et B/C est de plus d'une unité (1), et NPV est positif, cela signifie que le bénéfice dépasse l'investissement (Coût du Projet). Le Tableau 2.1.80 récapitule les résultats du calcul par site et par cas.

Tableau 2.1.80 Résultats d'Évaluation par Site et par Cas

Site	Cas	IRR (%)		B/C (i=12%)		NPV (000 Rwf) (i=12%)	
		Économique	Financier	Économique	Financier	Économique	Financier
Bugesera 2	1	15,4	16,4	1,29	1,38	380.563	524.149
	2	8,6	9,5	0,77	0,83	-255.393	-203.513
	3	8,4	7,7	0,76	0,71	-227.945	-291.594
Bugesera 3	1	24,3	25,9	2,20	2,34	1.337.807	1.603.678
	2	12,6	13,8	1,04	1,12	37.538	118.544
	3	12,1	11,3	1,01	0,95	6.722	-42.666
Bugesera 4	1	12,0	12,9	1,00	1,07	4.509	88.774
	2	15,9	17,2	1,27	1,36	435.934	615.268
	3	13,8	12,9	1,13	1,06	175.285	89.985
Ngoma 21	1	4,8	4,4	0,45	0,42	-701.114	-797.259
	2	4,4	4,8	0,51	0,53	-680.516	-697.459
	3	4,8	3,8	0,53	0,48	-566.755	-676.374
Ngoma 22	1	23,8	22,5	2,10	1,97	2.888.640	2.741.268
	2	18,2	16,9	1,44	1,34	699.874	591.913
Gatsibo 31	1	Non disponible	Non disponible	0,002	0,005	-526.147	-562.857
	2	Non disponible	Non disponible	0,04	0,04	-505.937	-541.206

Le Cas 1 (banane + arbre fruitier) indique des taux plus élevés dans les indicateurs mentionnés ci-dessus. Quant au Cas 2 (culture en hautes terres) et au Cas 3 (y compris 20% de l'aire de culture de riz), les deux représentant la réflexion du désir des agriculteurs, l'EIRR dans Bugesera 3, Bugesera 4 et Ngoma 21 dépasse 12%. Le Cas 3 comprend la production de riz dans le modèle de récolte. La récolte de riz est plus profitable que celle du maïs, mais elle consomme plus d'eau que d'autres cultures, de sorte que l'aire irrigable se réduit, ayant comme résultat un projet relativement cher en termes de coût par ha par rapport au Cas 2. Par conséquent, on devrait conclure que l'EIRR du Cas 2 est plus élevé que celui du Cas 3.

L'EIRR des Cas 2 et 3 de Bugesera 2, et du Cas de Ngoma 21 sont inférieurs à 12%. Quant au site de Ngoma 21, comme mentionné ci-dessus, le fait que le coût du Projet par ha est très élevé et que l'aire irrigable est relativement petite en raison des conditions géographiques a contribué à réduire l'EIRR. Pour le site de Bugesera 2, il y a une route principale et une zone militaire dans les extensions en amont de l'emplacement du barrage proposé. Celles-ci contraignent la conception du barrage et affectée pour augmenter le secteur irrigable. Ceci a contribué à réduire l'EIRR. D'autre part, le site de Ngoma 22 présente une aire irrigable large, ceci faisant augmenter l'EIRR. L'aire irrigable du site de Gatsibo 31 est si petite que l'efficacité économique ne devient pas viable tandis que le B/C s'élève simplement à 0,04.

(5) Analyse de sensibilité

Une analyse de sensibilité est effectuée pour le Cas 2, qui est une réflexion du désir des agriculteurs, parmi les cas. L'EIRR est calculé dans les cas suivants: 1) augmentation de 10% du coût du Projet, 2) diminution de 10% du bénéfice, 3) augmentation de 10% du coût du projet + diminution de 10% du bénéfice, et en outre comme facteurs de bénéfice décroissant, 4) diminution de 10% du rendement unitaire avec le Projet, et 5) diminution de 10% du prix de culture. Le Tableau 2.1.81 récapitule les résultats de l'analyse de sensibilité avec l'EIRR. Le résultat indique que l'efficacité économique est plus sensible avec la diminution du bénéfice que l'augmentation du coût du Projet. L'EIRR de Bugesera 4 et de Ngoma 22 dépasse le coût d'opportunité de capital, même en cas d'augmentation de 10% du coût du Projet et de diminution de 10% du bénéfice, ceci démontrant l'efficacité économique élevée du Projet dans les sites. Concernant les facteurs menaçant l'efficacité économique telle que rendement unitaire et prix unitaire des récoltes, il est signalé que la diminution du rendement unitaire avec le Projet semble plus sensible que la diminution du prix unitaire de la culture.

Tableau 2.1.81 Analyse de sensibilité sur EIRR (unité : %) : Cas 2

Site	Base	Augmentation coût de 10%	Diminution bénéfice de 10%	Coût 10% en augmentation+Bénéfi ce10% en baisse	Rendement 10% en baisse	Prix récolte 10% en baisse
Bugesera 2	8,6	7,5	7,4	6,4	6,7	6,9
Bugesera 3	12,6	11,2	11,1	9,8	10,3	10,5
Bugesera 4	15,9	14,2	14,1	12,6	13,2	13,4
Ngoma 21	4,4	3,6	3,5	2,7	2,9	3,1
Ngoma 22	18,2	16,4	16,2	14,5	14,9	15,4
Gatsibo 31	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible

2.1.11 Obligations du Gouvernement Rwandais

Afin de garantir une implémentation, une exploitation et une maintenance sans difficultés du projet, les mesures devant être prises par le gouvernement du Rwanda durant la préparation, l'obtention des équipements, la construction et l'exploitation et la maintenance sous le contrôle du Projet d'aide ont été discutées comme suit :

- Garantie et compensation des terres : Compensations pour les terres du réservoir, du barrage et des autres installations. Garantie des terres pour les chantiers temporaires des installations.
- Consolidation des terres agricoles : La consolidation des terres agricoles et le terrassement sont nécessaires pour l'agriculture d'irrigation.
- EIE: Le développeur du projet est le MINAGRI et l'EIE sera organisé par le MINAGRI avec l'aide de l'équipe d'étude.
- Les routes d'accès aux sites seront garanties par le gouvernement rwandais.
- Les installations électriques et autres nécessaires à l'implémentation du projet seront localisées en dehors des sites.
- Garantie des zones de traitement et de ballastière et du site de la carrière.
- Les ressortissants japonais seront exemptés de droits de douanes, de taxes internes et des autres impôts qui sont imposés au Rwanda en ce qui concerne l'approvisionnement de matériel, d'équipements et de services.
- Supporter les commissions nécessaires auprès de la banque en se basant sur les dispositions bancaires et l'autorisation de paiement.
- Les autres éléments décrits dans le procès verbal des discussions ont été confirmés.

2.2 Autres résultats

2.2.1 Milieu naturel

Le milieu naturel de la zone du projet a été examiné sur les points suivants.

(1) Climat et Hydrologie

Des données diverses telles que la température, les précipitations, l'évapotranspiration, le soleil, la direction du vent, la vitesse du vent ont été collectées en tant qu'informations de base pour déterminer l'ampleur du corps du barrage, la capacité du réservoir et l'écoulement du flux pour le projet. METEO RWANDA a déjà presque toutes les informations météorologiques. Les données rassemblées sont indiquées dans la liste ci-dessous.

Tableau 2.2.1 Liste des données météorologiques (METEO RWANDA)

Niveau de précipitations quotidien

Station	Début	Fin	Années
KIGALI AERO	1971-01	2009-01	39
BUTARE AERO	1971-01	1993-05	23
GIKONGORO	1990-01	2009-02	20
KAMEMBE AERO	1957-07	2008-06	52
GISENYI AERO	1975-07	2009-02	35
RUHENGERI-AERO	1977-03	2005-09	29
ISAE BUSOGO	2006-01	2008-11	3
NYAMATA	2008-01	2008-12	1
NYAGAHANGA-FFA	2008-01	2008-12	1
Provinces de l'est			
KIBUNGO	1932-01	1993-07	62
KARAMA PLATEAU	1960-06	1981-12	22
BARE	1978-11	1993-12	15
GAHORORO	1960-01	1994-02	35
NYARUBUYE	1944-01	1994-02	50
ZAZA	1930-10	1994-02	64
GABIRO	1931-05	1989-12	58
KAGITUMBA	1940-01	1990-08	51
KIZIGURO	1931-01	1990-03	60

Max 24h mensuel

Station	Début	Fin	Années
KIGALI AERO	1971-01	2008-12	38
GABIRO	1932-01	1988-12	57
KAGITUMBA	1940-01	1990-07	51
KIZIGURO	1931-01	1990-03	59
NYAGATARE	1954-09	1977-12	24
KARAMA PLATEAU	1960-07	1981-12	22
AKAGERA	1983-06	1992-05	9
BARE	1978-11	1993-12	15
GAHINI	1930-10	1970-02	40
GAHORORO	1960-01	1994-02	34
KIBUNGO	1932-01	1993-08	62
NYARUBUYE	1944-01	1994-02	50
RUHUNDA	1975-01	1993-08	19
RUKIRA	1964-08	1992-07	29
RUSUMO-BGM	1968-04	1991-05	24
RWAMAGANA	1930-10	1994-02	63
RWINKWAVU	1954-04	1994-02	40
ZAZA	1930-10	1994-02	63

Humidité quotidienne

Station	Début	Fin	Années
KIGALI AERO	1971-01	2009-02	39
BYIMANA	1990-12	1993-03	4
BUTARE AERO	1971-01	1993-05	23
GIKONGORO	1990-01	2009-02	20
KAMEMBE AERO	1971-01	2008-07	38
RUBENGERA METEO	1991-08	1993-12	3
GISENYI AERO	1975-07	2009-02	35
RUHENGERI-AERO	1977-03	1992-08	16
ISAE BUSOGO	2006-01	2008-11	3
BYUMBA METEO	1991-04	1992-03	1
KIBUNGO	1990-01	1993-02	4

Temps d'ensoleillement quotidien

Station	Début	Fin	Années
KIGALI AERO	1971-01	2007-10	37
BUTARE AERO	1988-09	1993-05	5
GIKONGORO	1990-01	2000-09	2
KAMEMBE AERO	1971-05	2000-04	30
GISENYI AERO	1986-04	1994-02	9
RUHENGERI-AERO	1983-04	1992-09	10
ISAE BUSOGO	2006-01	2008-03	2
BYUMBA METEO	1990-06	1990-07	0.2
KIBUNGO	1990-01	1992-03	2

Température Min

Station	Début	Fin	Années
KIGALI AERO	1971-01	2009-02	38
KARAMA PLATEAU	1960-06	1981-12	22
BYIMANA	1960-01	1999-12	40
BUTARE AERO	1971-01	1993-05	23
RUBONA COLLINE	1958-01	2007-11	50
GIKONGORO	1990-01	2009-02	29
KAMEMBE AERO	1957-07	2008-07	51
RUBENGERA METEO	1991-08	1993-12	2
GISENYI AERO	1975-07	2009-03	34
RUHENGERRI-AERO	1977-03	2005-09	29
ISAE BUSOGO	2006-01	2008-11	3
BYUMBA METEO	1990-06	2009-03	19
NYAGATARE	1954-09	1977-12	23
KIBUNGO	1973-04	1993-07	21
Provinces de l'est			
GAHINI	1930-10	1931-12	2
GAHORORO	1960-04	1993-04	33
RUSUMO-BGM	1968-04	1974-12	7
RWAMAGANA	1930-10	1933-10	3
ZAZA	1945-01	1994-02	49

Température Max

Station	Début	Fin	Années
KIGALI AERO	1971-01	2009-01	38
BUTARE AERO	1971-01	1993-05	23
GIKONGORO	1990-01	2009-02	19
KAMEMBE AERO	1957-07	2008-06	51
GISENYI AERO	1975-07	2009-03	34
RUHENGERRI-AERO	1977-03	2005-09	28
ISAE BUSOGO	2006-01	2008-11	3
KIBUNGO	1973-04	1993-07	21
Provinces de l'est			
GAHINI	1930-10	1931-12	1
GAHORORO	1960-04	1994-02	34
RUSUMO-BGM	1968-04	1974-12	7
RWAMAGANA	1930-10	1933-10	4
ZAZA	1945-01	1994-02	49

Température Moyenne

Station	Début	Fin	Années
KIGALI AERO	1971-01	2009-02	28
BYIMANA	1990-10	1996-08	6
BUTARE AERO	1971-01	1993-05	22
GIKONGORO	1990-01	2007-01	17
KAMEMBE AERO	1971-01	2008-07	38
RUBENGERA METEO	1991-08	1993-12	3
GISENYI AERO	1975-07	2009-03	24
RUHENGERRI-AERO	1977-03	1992-09	16
ISAE BUSOGO	2006-01	2008-12	3
BYUMBA METEO	1991-04	1992-03	1
KIBUNGO	1990-01	1993-04	4

Rayonnement solaire quotidien

Station	Début	Fin	Années
KIGALI AERO	1971-01	2007-10	37
BUTARE AERO	1988-09	1993-05	5
GIKONGORO	1990-01	2000-09	2
KAMEMBE AERO	1971-05	2000-04	30
GISENYI AERO	1986-04	1994-02	9
RUHENGERRI-AERO	1983-04	1992-09	10
ISAE BUSOGO	2006-01	2008-03	2
BYUMBA METEO	1990-06	1990-07	0.2
KIBUNGO	1990-01	1992-03	2

Evaporation quotidienne

Station	Début	Fin	Années
KIGALI AERO	1971-01	2009-02	39
BYIMANA	1990-10	1993-01	3
BUTARE AERO	1971-01	1993-05	23
GIKONGORO	1990-01	2000-09	21
KAMEMBE AERO	1971-01	2008-07	38
RUBENGERA METEO	1991-08	1993-12	3
GISENYI AERO	1975-07	2009-02	34
RUHENGERRI-AERO	1977-03	1991-02	15
ISAE BUSOGO	2006-01	2008-11	3
BYUMBA METEO	1991-01	1992-03	1
KIBUNGO	1990-01	1993-07	4

Vitesse et Direction du vent

Station	Début	Fin	Années
KIGALI AERO	1974-01	1991-09	18
BUTARE AERO	1974-01	1993-05	20
KAMEMBE AERO	1974-01	1993-12	20
GISENYI AERO	1976-01	1978-12	13
RUHENGERRI-AERO	1977-05	1992-09	15

Fréquence vitesse du vent de janvier à décembre

KIGALI AERO
 BUTARE AERO
 KAMEMBE AERO
 GISENYI AERO
 RUHENGERRI-AERO

(2) La rivière et la zone de captage

Des recherches sur l'état de la zone de captage ont été menées pour tenter de comprendre l'état actuel du site avant la construction du réservoir. Les éléments à examiner sont la quantité du flux, la qualité de l'eau, la température de l'eau, l'état du lit de la rivière etc. Ces données sont des données de base servant à examiner la quantité et le type de sédiments et à s'assurer de la fonction régulière de la rivière. Des recherches sur les maladies causées par l'eau ont été menées pour confirmer la qualité de l'eau sur le site ainsi qu'un examen du site et une entrevue avec les résidents sur le flux pour estimer l'écoulement du flux. La qualité de l'eau sur le site a été examinée et confirmée. Ce sera une donnée de comparaison après la construction du réservoir. Les éléments à tester et les résultats sont comme suit :

Tableau 2.2.2 Résultat du test sur la qualité de l' eau

Elément	Bugesra 2	Ngoma 21	Ngoma 22	Gatsibo 31	Norme (rivière)
Ph	7.65	7.09	7.08	7.49	6.0-7.5
COD	2	0	0	6	<6ppm
Oxygène dissous	5.3	2	6.2	4.5	>5ppm
Solides en suspension	3330	7	189	61	<100ppm
Azote total	1.2	0.7	7.5	3.25	<1ppm
E. Conductivité	21	210	151.8	423	<300µS
Arsenic	0	0	0	0	<0.05ppm
Zinc	0	0	0	0.04	<0.5ppm
Cuivre	0	0.06	0	0	<0.02ppm

Norme : norme de conception pour le Projet de développement rural (Ministère de l'Agriculture, de l'exploitation des forêts et des pêcheries, Japon).

Il n'y a pas de torrent à Bugesera 2 et l'échantillon d'eau a été pris dans une mare. SS (*solides en suspension*) est beaucoup plus grand et T-N (*azote total*) est plus grand que la norme à cause du fumier du bétail. Cependant, l'eau du réservoir sera composée d'eaux de surface de ruissellement pendant la période des pluies et la qualité sera supposée sans problèmes.

L'eau provenant de Ngoma22 est prise dans une source. En cas de valeur DO (*oxygène dissous*) faible, cela nuit à la croissance des racines et le cuivre nuira à la pousse des racines et des feuilles. Puisque l'échantillon d'eau a été pris à partir de la conduite de la source, la probabilité d'une faible valeur est impensable. On ne détecte pas de cuivre à Ngoma22 Rurenge qui se situe dans la vallée suivant Ngoma21, et la possibilité de pollution des eaux souterraines est considérée comme très faible. Le réservoir proposé se situe en amont de la source et l'eau du réservoir sera composée d'eaux de surface de ruissellement pendant la période des pluies et la qualité sera supposée sans problèmes. Cependant, dans le cas où l'eau de source soit utilisée pour l'irrigation, il est recommandé de faire attention à la qualité de l'eau et à la réexaminer.

Il y a une source en amont du réservoir de Ngoma22 Rurenge. L'échantillon a été pris sous la pluie. Le torrent était rendu trouble par l'eau de surface de ruissellement et la valeur SS est un peu élevée. La valeur T-N est grande et la valeur DO est petite. On considère que les eaux d'égout domestiques et le

fumier de bétail s'écoulent dans le torrent. Il est nécessaire de prendre des mesures pour les réduire dans la zone de captage.

L'échantillon provenant de Gatsibo 31 est un mélange d'eaux souterraines et d'eaux de surface pendant la pluie. Les valeurs T-N et EC sont élevées. Une grande valeur EC signifie une densité élevée de salines et cela entraîne une limitation de l'eau, de l'absorption des nutriments et du métabolisme.

En général, la valeur T-N est élevée sur chaque site et il est recommandé de prendre des mesures pour réduire les eaux d'égout domestiques et le fumier de bétail.

(3) Sélection de l'axe du barrage

L'examen du site a été mené pour déterminer l'axe du barrage. L'axe du barrage est choisi à l'emplacement d'une courte longueur de crête, d'une grande zone de réservoir en amont sans aucune possibilité de glissement de terrain et en considérant le trajet des fuites d'eau.

(4) Exploration par forage sur l'axe du barrage

L'exploration par forage a été menée sur l'axe du barrage choisi. Le résultat a été utilisé pour évaluer la capacité de portance et la perméabilité des fondations. L'enquête a été menée sur 3 sites excepté Gatsibo 31. Les éléments et la quantité d'examens sont comme suit :

Carottage: 15m sur le lit de la rivière, 10m sur les deux culées

Test de pénétration standard: 10 (1m d'intervalle) sur le lit de la rivière, 7 (1m d'intervalle) sur les deux culées

Test de perméabilité : 3 fois (5m d'intervalle) sur le lit de la rivière, 2 fois (5m d'intervalle) sur les deux culées.

Une conduite en PVC perforée a été insérée dans le trou de forage comme trou d'observation au niveau des eaux souterraines.

(5) Examen des matériaux meubles

Le type de barrage est supposé être de type homogène et qui se déplace avec la déformation des fondations, et qui peut réduire l'infiltration d'eau en allongeant la longueur du fluage. L'examen a été mené pour confirmer que le matériau peut être adopté pour les barrages de type homogène. Le banc d'emprunt a été choisi dans la zone du réservoir en tenant compte de l'économie et de l'environnement. Les éléments à tester sont les suivants :

<p>Longueur du fluage : la longueur du parcours du flux d'infiltration dans le barrage causé par la différence de niveau d'eau entre l'aval et l'amont. Il est nécessaire d'allonger la longueur du fluage pour empêcher la destruction du barrage.</p>
--

Excavation de la fosse de test: 2 emplacements sur chaque site

Test de laboratoire : teneur en eau naturelle, gravité spécifique, analyse par tamis, limite de liquidité, limite de plasticité

(6) Recherche des failles

La Vallée du Grand Rift se compose de la vallée orientale qui commence à la Mer Morte en Jordanie, passe par la Mer Rouge en Ethiopie et se termine en Tanzanie, et de la vallée occidentale qui commence au nord du Lac Albert, passe par le Lac Edward, le Lac George, le Lac Tanganyika et atteint le Lac Malawi. De nombreuses failles sont indiquées sur la carte géologique du Rwanda qui se situe au nord du Lac Tanganyika. Sous ces conditions géologiques, il est nécessaire de considérer soigneusement la relation entre les failles et le barrage. Une carte géologique existante a été contrôlée et les recherches de failles grâce à un examen du site ont été effectuées.

(7) Recherches sismiques

Dans la Vallée Orientale, l'activité sismique n'est pas si active et d'un autre côté, dans la Vallée Occidentale, des tremblements de terre superficiels se produisent très souvent. Selon la commission des NU les dégâts causés par les tremblements de terre au Rwanda ne sont pas très importants. Cependant, le tremblement de terre Toro (M-6.7) en 1966 a provoqué des dégâts importants en Ouganda

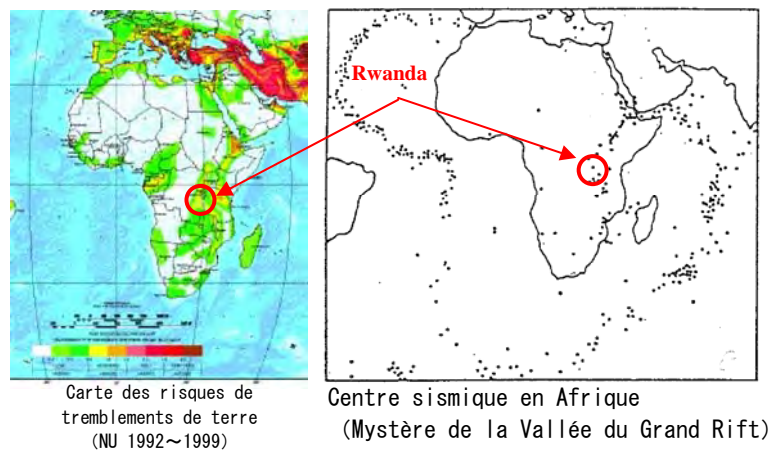


Figure 2.2.1 Informations du tremblement de terre

occidental. Et le tremblement de terre qui s'est produit à la frontière du Congo en décembre 2007 a entraîné de nombreux dommages humains et physiques.

Selon la carte ci-dessus, puisque des tremblements de terre superficiels se produisent souvent, la prise en compte d'une conception antisismique sera nécessaire.

(8) Etude topographique

L'étude topographique a été menée pour concevoir les grandes lignes du réservoir, du niveau d'eau et du corps du barrage. Les éléments à examiner sont les suivants ;

Tableau 2.2.3 Etude topographique

Site	Etude plane sur l'axe du barrage	Etude longitudinale le long de l'axe du barrage	Etude en coupe le long de l'axe du barrage
Bugesera2 Gashora	420m x à la fois amont et aval 50m = 42.000m ²	400 m	Amont et aval tous les 50m
Ngoma21 Remera	420m x à la fois amont et aval 50m = 42.000m ²	420 m	Amont et aval tous les 50m
Ngoma22 Rurenge	220m x à la fois amont et aval 50m = 22.000m ²	220 m	Amont et aval tous les 50m
Gatsibo31 Rugarama	280m x à la fois amont et aval 50m = 28.000m ²	280 m	Amont et aval tous les 50m

2.2.2 Etude socio-économique

Cette section résume les résultats de l'étude socio-économique. Les détails sont présentés dans l'annexe.

(1) Mise en oeuvre de l'étude

L'étude socio-économique a été conduite avec un ensemble d'ateliers et des entretiens avec questionnaires auprès des agriculteurs bénéficiaires potentiels. Le tableau suivant montre le programme de l'étude socio-économique.

Tableau 2.2.4 Programme de l'étude socio-économique

Programme	Cible	Rubriques d'étude et explications aux bénéficiaires
1er jour Entretien avec les informateurs clés	Fonctionnaires de secteurs, cellule et représentants de l'imidugudu	Confirmer l'imidugudu bénéficiaire, la population, les problèmes dans la zone, les pratiques agricoles, les organisations des agriculteurs, les terres, les services d'extension, l'eau, l'électricité, la santé, et d'autres aspects sociaux.
2ème jour Explications pour les agriculteurs bénéficiaires potentiels et l'atelier	Agriculteurs bénéficiaires potentiels de l'imidugudu ciblé	Agriculture actuelle, pratiques d'irrigation, explications sur le projet, nécessité d'une organisation des agriculteurs pour l'opération et la maintenance, localisation du projet, discussion sur le projet.
Du 3ème jour au 6ème jour Entretiens individuels avec questionnaires (étude de base)	Agriculteurs bénéficiaires potentiels de l'imidugudu (environ 40 ménages par site)	Structure familiale, utilisations des terres, système agricole, apports fermiers, production agricole, marché, contraintes sur l'agriculture, revenus, intérêt dans le projet et volonté d'une organisation des agriculteurs, etc.

L'étude socio-économique a démarré le 23 mars, et le 26 mars, les exercices du premier et du second programme étaient achevés dans tous les 4 sites. Après cela, l'étude de base a été conduite et l'étude a été achevée en 3 jours dans chacun des sites. Lorsque nous avons conduit l'atelier avec des agriculteurs bénéficiaires potentiels dans le secteur de Rurenge, nous avons découvert qu'une partie de la zone bénéficiaire potentielle (sur l'autre versant de la colline de la vallée) appartient au secteur voisin, Remera. Par conséquent, un autre atelier a été tenu avec les agriculteurs concernés du secteur de Remera pour le site de Rurenge (Ngoma 21 Rurenge). Dans les ateliers avec les agriculteurs, la majorité des participants étaient des hommes, mais le nombre de participants femmes était relativement élevé dans les secteurs de Gashora et Remera. Le tableau ci-dessous résume les grandes lignes de l'exécution de l'étude socio-économique.



Atelier avec des agriculteurs dans le secteur de Rurenge

Tableau 2.2.5 Grandes lignes de l' exécution de l' étude socio-économique

Site	1er jour (Entretien avec les informateurs clés)	2ème jour (Atelier avec les agriculteurs bénéficiaires potentiels)	Etude de base
Secteur de Gashora (Bugesera2)	23 mars Au bureau de secteur Participants: 13 (Fonctionnaires de secteur: 7) (Fonctionnaires de cellule: 6)	24 mars Au bureau de la cellule de Kagomashi Participants: 47 (hommes 29, femmes 18) 3 résidents de l'Imidugudu ont participé.	25-27 mars 40 foyers
Secteur de Remera (Ngoma 21)	25 mars Au bureau de secteur Participants: 11 (Fonctionnaires de secteur / Fonctionnaires de cellule: 6) (Représentants de l'Imidugudu: 5)	26 mars Au bureau de la cellule de Bugera Participants: 26 (hommes 17, femmes 9) 4 résidents de l'Imidugudu ont participé.	27-29 mars 39 foyers
Secteur de Rurenge (Ngoma 22)	25 mars Au bureau de secteur Participants: 36 (Fonctionnaires de secteur / Fonctionnaires de cellule: 10) (Représentants de l'Imidugudu: 26)	26 mars Au site du projet (Le jour dit, la main d'oeuvre communale travaillait à dégager la route menant au site du projet. Après le travail, l'atelier a été tenu.) Participants: 206 (hommes 195, femmes 11) 4 résidents de l'Imidugudu du secteur de Rurenge ont participé. 17 avril 2 résidents de l'Imidugudu du secteur de Remera ont participé. Participants: 35 (hommes 22, femmes 13)	27-29 mars 37 foyers
Secteur de Rugarama (Gatsibo 31)	23 mars Au bureau de la cellule de Gihuta (site bénéficiaire) Participants: 10 (Fonctionnaires de secteur / Fonctionnaires de cellule: 5) (Représentants de l'Imidugudu: 5)	24 mars Dans la cour à l'intérieur de l'enceinte du bureau de secteur Participants: 96 (hommes 82, femmes 14) Le nombre d'Imidugudu bénéficiaires potentiels devait être de 4, mais parce qu'un groupe d'étude était arrivé récemment pour étudier un autre site de construction de barrage dans les environs fondé par le RSSP (Projet de Soutien au Secteur Rural), certaines personnes ont été désorientées par ce projet. Par conséquent 2 autres résidents de l'Imidugudu qui bénéficieraient de l'autre construction de barrage sont venus au groupe de travail. Le nombre de participants des 4 Imidugudu qui devraient bénéficier de ce projet était de 70 (hommes 59, femmes 11).	25-27 mars 38 foyers

(2) Séance du premier jour

Caractéristiques des secteurs

Cette section retrace les grandes lignes des résultats du premier jour de l'étude. Le tableau suivant résume les caractéristiques des secteurs décrits par les participants de la séance du premier jour.

Tableau 2.2.6 Caractéristiques du secteur d' après les participants

Secteur	Caractéristiques
Gashora	Le secteur possède un gros potentiel pour l'irrigation et le développement agricole car il y a de nombreux marais (4 lacs appartiennent au secteur). Le secteur promeut la culture du maïs avec le soutien de la société privée nommée "PRODEV Bugesera". Dans ce projet, la société fournit les graines, les engrais et les machines agricoles aux agriculteurs et elle perçoit en échange 50 % du rendement agricole. La coopérative produit du maïs sur son terrain d'une superficie de 300 ha. Un projet d'irrigation sur une échelle de 104 ha a débuté avec le soutien du gouvernement du Luxembourg. 34 ha de cette zone d'irrigation appartiennent à la cellule de Kagomashi. Dans le secteur, la production de maïs et de haricots est en augmentation, alors que la production de sorgho et de patate douce est en diminution. La raison en est que la politique agricole régionale est d'accroître la production des cultures hautement commercialisables.
Remera	Le secteur est caractérisé par les aspects suivants: 1) Suffisamment de terres fertiles, 2) Le terrain plat rendra les agriculteurs actifs dans l'agriculture et la vente des produits, et 3) Le peuplement est en augmentation du fait de la politique du gouvernement de consolidation des terres pour la culture. Dans le secteur, la production de haricots, de sorgho, de banane et de tomate est en augmentation car ceux-ci sont commercialisables. Cependant, la production de cultures non commercialisables comme la patate douce, le taro et le manioc est en diminution. En particulier, le rendement unitaire de la banane est en augmentation car la technique agricole a été améliorée et les agriculteurs ont pu obtenir de nouvelles variétés de graines.
Rurenge	En 2006, le secteur a été établi en fusionnant trois secteurs: les secteurs de Rurenge, Rumbuye et Kaberangae. Le secteur de Rurenge possède une forêt naturelle de 6 ha avec sa faune et sa flore sauvage. Le secteur souhaite faire de cette forêt un parc national. Il y a un grand étang pour l'élevage de poissons dans le secteur construit par les Chinois. Les principales cultures dans la vallée sont le riz, la tomate, la banane, les haricots, l'ananas et le sorgho. On voit aussi beaucoup de café car on fait pousser des caféiers sur 26 000 ha dans le secteur. Il y a trois marais dans lesquels le riz est cultivé. Il s'agit de Mwambo (90 ha), Gisaya (50 ha), et Rwampungu (15 ha). Le site proposé du barrage couvre le marais de Rwampungu. D'une manière générale, la production agricole montre une tendance à l'augmentation du fait de l'utilisation d'engrais et de l'introduction de nouvelles variétés de graines, bien que le rendement du riz reste encore faible.
Rugarama	Le secteur de Rugarama est décrit comme une région à l'agriculture dominante avec principalement le riz, la banane et la canne à sucre. Le secteur est pourvu d'un marché à grande échelle et d'un centre médico-social établi avec l'assistance d'une ONG (ADRA). Les principales cultures dans le secteur sont le riz, la banane et la canne à sucre. Les légumes sont peu nombreux mais le chou est un légume majeure produit dans le secteur. La surface cultivée est en diminution à cause de l'érosion des sols et la surface cultivée par capital est elle aussi en diminution à cause de l'augmentation de la population. Les rendements agricoles sont en diminution d'une manière générale à cause des changements climatiques, des médiocres technologies agricoles et de l'augmentation de la population. Du fait de l'accroissement de la population, l'utilisation des terres est devenue plus intensive, si bien que la fertilité des sols a été dégradée.

Classement des problèmes agricoles

Il a été demandé aux participants de classer les problèmes agricoles dans la région. Le tableau suivant montre les problèmes classés par les participants:

Tableau 2.2.7 Classement des problèmes agricoles par les participants

Issue	Gashora	Remera	Rurenge	Rugarama
1	Pas d'eau pendant la saison sèche	Changements climatiques: peu d'eau pendant la saison sèche	Changements climatiques (le climat change brusquement)	Stockages pour les produits agricoles
2	Les marais ne sont pas développés au niveau agricole	Accès aux apports: engrais, amélioration des graines	Marketing (les denrées périssables sont difficiles à stocker)	Irrigation
3	L'installation de traitement des produits agricoles en vue d'accroître leur commerciabilité n'est pas suffisante.	Technologies agricoles et pratiques agricoles médiocres.	Machinerie agricole (pas d'acquisition)	Animaux et insectes nuisibles

(3) Séance du deuxième jour

Ce qui suit résume le contenu principal des discussions du deuxième jour. Le tableau ci-dessous montre les principales questions et réponses pendant la séance dans chaque secteur.

Tableau 2.2.8 Q & R pendant la séance du deuxième jour

Sujet	Question	Réponse
Gashora	Le barrage proposé peut-il garder de l'eau en réserve pendant la saison sèche ? Y a-t-il une possibilité d'assèchement du réservoir du barrage proposé ?	Les spécialistes de l'équipe de la JICA sont en train d'étudier cette question du point de vue météorologique, hydrologique, géologique et de l'ingénierie.
	Afin d'éviter l'assèchement du réservoir, je vous recommande de connecter le lac situé en aval avec le réservoir proposé. Que pensez-vous de cette idée ?	Nous sommes encore en train d'étudier le projet proposé du point de vue technique, économique, social et environnemental. Cependant, nous devons aussi considérer le coût du projet.
	Pouvez-vous faire un barrage d'une hauteur supérieure à la hauteur proposée (15m) ?	Si nous augmentons la hauteur du barrage, l'eau du réservoir atteindra et dépassera la route et le terrain militaire qui sont localisés sur le versant aval du réservoir proposé.
	Le barrage proposé peut-il se substituer au lac en terme d'apport stable en eau ?	Nous sommes encore en train d'étudier les différents points de vue du projet proposé.
	Je m'inquiète à propos de l'érosion du versant amont. Que pensez-vous de ce problème ?	Nous prévoyons également d'éviter une telle érosion dans le programme.
Remera	L'eau d'irrigation alimentera-t-elle uniquement les marais ? Alimentera-t-elle la colline des hautes terres ?	L'équipe d'étude de la JICA est en train d'étudier cette question du point de vue technique et économique.
	La construction du canal ne sera pas possible à cause de son emplacement. Le canal devrait être localisé plus en amont sur le versant afin de fournir plus de bénéficiaires.	L'équipe d'étude de la JICA est en train d'étudier cette question du point de vue technique et économique.
	Certaines terres arables seront submergées en amont par le projet. Le développeur du projet fournira-t-il des terres de remplacement ?	Lors de la réunion avec les fonctionnaires du secteur, ceux-ci ont répondu que la compensation pour les terres arables submergées sera monétaire.
	Quand le projet débutera-t-il ?	La construction débutera peut-être l'année prochaine.
Rurenge	Nous nous inquiétons à propos d'indemnisation qui sera provoqué par le projet.	MINAGRI dispose d'une politique pour indemnisation des agriculteurs affectés et a eu quelques expériences d'indemnisation dans d'autres projets.

Les questions principales traitées lors des séances sont les suivantes:

Gashora:

- Dans l'ensemble, les agriculteurs nécessitent l'indemnisation sous forme monétaire. Ils nécessitent au minimum 700 frw/m² en prenant en considération l'indemnisation dans le cas de la construction d'une route (400 frw/m²).
- Le changement des types de cultures n'est pas un problème pour les agriculteurs. La coopérative gèrera l'attribution des terres. Pour les terres perdues, la coopérative louera les terres de certains agriculteurs et les distribuera aux agriculteurs qui ont perdu des terres. Concernant la question des paysans sans terres, le gouvernement devrait prendre soin d'eux.
- Le surplus de production agricole sera vendu au marché local. Les allocations seront utilisées pour l'assurance maladie. La coopérative contribuera aux allocations.

Remera:

- Les agriculteurs pensent que l'indemnisation devrait se faire sous forme monétaire. Cependant, ils

pensent aussi que davantage de garanties pour leurs vies devraient être considérées. A ce sujet, ils pensent que des terres de remplacement sont prioritaires sur l'indemnisation monétaire.

- Dans l'ensemble, les agriculteurs n'ont pas suffisamment de terres. Ils ne pensent pas pouvoir être membres de la WUA (Association des Utilisateurs d'Eau). Les marais sont en fait des terres appartenant au gouvernement. Si les terres sont réattribuées, tous les agriculteurs en bénéficieront de manière égale. Les fonctionnaires de secteur devraient avoir la responsabilité de réattribuer les terres. Certaines parties des hautes terres peuvent être échangées avec les marais.
- Pour ce qui est des paysans sans terres, ils pourront fournir leur force de travail pendant la phase de construction. Cependant, ils n'ont aucune idée pour après la construction.

Rurenge:

- Les indemnités pour les terres en amont du barrage devraient être monétaires afin d'acheter d'autres terres.
- Comment partager les bénéfices: pour ceux qui n'ont pas de terres dans la zone d'irrigation, du travail rémunéré leur sera fourni.
- Ceux qui n'ont pas de terres pourront être engagés dans la pisciculture au barrage.
- Le lac du barrage pourrait être aménagé en parc aquatique (service de bateau etc.).

Rugarama:

- La coopérative de riz (COPRORIZ Ntende) peut aider à établir de nouvelles associations pour la gestion de l'eau.
- Les gens sont également intéressés par l'élevage de poissons au barrage.

(4) Etude de base

L'étude de base a été conduite avec un questionnaire auprès d'environ 40 ménages dans chaque site. Après que nous ayons confirmé les Imidugudu concernés par la zone du projet, le premier jour de l'étude socio-économique, les recenseurs se sont rendus dans les Imidugudu concernés et ont sélectionné des ménages aléatoirement afin de réaliser des entretiens individuels. Ce qui suit retrace les grandes lignes des résultats de l'étude.

Taille de la famille

Les tailles moyennes des familles des ménages sélectionnés à Gashora, Remera, Rurenge et Gatsibo sont respectivement 5.1, 4.9, 4.9 et 6.0. Ceux qui vivent seul à Gashora et Remera sont des hommes adultes. Le nombre de foyers dont le chef de famille est une veuve est 5 à Gashora, 9 à Remera, 10 à Rurenge et 15 à Rugarama.

Tableau 2.2.9 Taille de la famille dans les ménages sélectionnés (Provisoire)

Family Size	Gashora		Remera		Rurenge		Gatsibo	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
1	1	3%	2	5%	0	0%	0	0%
2	1	3%	1	3%	3	8%	1	3%
3	5	13%	8	21%	10	27%	0	0%
4	10	25%	7	18%	4	11%	6	16%
5	5	13%	8	21%	9	24%	11	29%
6	8	20%	6	15%	3	8%	9	24%
7	6	15%	3	8%	2	5%	4	11%
8	4	10%	0	0%	2	5%	2	5%
9	0	0%	1	3%	4	11%	3	8%
10 -	0	0%	3	8%	0	0%	2	5%
Average	5.1	100%	4.9	100%	4.9	100%	6.0	100%
Widow headed	5	13%	9	23%	10	27%	15	39%

Production agricole actuelle

Les tableaux 2.2.10 à 2.2.13 montrent la part des ménages qui cultivent chaque type de culture et la production moyenne en kg. Les principales cultures communément cultivées dans les 4 sites sont le sorgho, les haricots, le maïs, le manioc, la patate douce et la banane. Les légumes sont comparablement cultivés davantage à Remera. Le riz est également cultivé à Rurenge et Rugarama. Mais pour Rugarama, le riz est cultivé dans les marais en aval, zone que le projet ne peut pas couvrir afin d'éviter un chevauchement avec la zone bénéficiaire du RSSP.

Le rendement unitaire des cultures est difficile à évaluer car les agriculteurs ne reconnaissent pas précisément la taille de leurs terres cultivées. Cependant, d'après les enquêtes sur le terrain, le rendement pourrait être présumé faible du fait d'une agriculture pluviale instable. Un autre aspect est l'agriculture partagée commune dans tous les sites. La densité des cultures dans l'agriculture partagée est inférieure à celle de la monoculture, ce qui résulterait en un rendement unitaire faible si les données d'un type de culture étaient fondées sur des terres cultivables où l'agriculture partagée est pratiquée. Il serait peut-être nécessaire de conduire une étude de contrôle du rendement pour obtenir le rendement unitaire précis des différents types de cultures.

Tableau 2.2.10 Part (%) des ménages qui cultivent chaque type de culture et production moyenne (Gashora)

Type de culture	Haricots	Manioc	Sorgho	Maïs	Patate douce	Banane
Part des ménages (%)	93%	83%	80%	80%	50%	35%
Récolte moyenne (kg)	296	579	300	87	233	130

Tableau 2.2.11 Part (%) des ménages qui cultivent chaque type de culture et production moyenne (Remera)

Type de culture	Manioc	Sorgho	Patate douce	Haricots	Tomate	Maïs
Part des ménages (%)	62%	56%	51%	41%	23%	15%
Récolte moyenne (kg)	848	406	382	160	118	59

Tableau 2.2.12 Part (%) des ménages qui cultivent chaque type de culture et production moyenne (Rurenge)

Type de culture	Sorgho	Haricots	Maïs	Riz	Manioc	Patate douce	Banane	Chou
Part des ménages (%)	68%	46%	32%	19%	19%	11%	8%	3%
Récolte moyenne (kg)	416	273	357	65	101	96	28	157

Tableau 2.2.13 Part (%) des ménages qui cultivent chaque type de culture et production moyenne (Rugarama)

Type de culture	Maïs	Sorgho	Haricots	Banane	Riz	Manioc	Patate douce	Chou
Part des ménages (%)	63%	42%	37%	16%	11%	5%	5%	5%
Récolte moyenne (kg)	180	248	72	270	53	27	21	13

Problèmes agricoles

Les personnes interrogées ont été également questionnées sur les problèmes agricoles. Celles-ci devaient choisir un premier, un deuxième et un troisième problème les plus sérieux parmi la liste des problèmes. Dans chacun des quatre sites, la plupart des personnes interrogées ont placé “manque d’eau d’irrigation” comme le plus sérieux des problèmes. Ce résultat serait porté par le fait que le projet vise à un développement de l’irrigation. La réponse aurait été partielle du fait de l’intention de l’étude. Mais à Remera certaines des personnes interrogées ont choisi d’autres problèmes comme les plus sérieux tels que “Manque de graines”, “Manque d’installations de stockage”, “Manque d’engrais” etc. “Manque de graines” a été choisi comme deuxième problème le plus sérieux à Remera et Rurenge, tandis que le deuxième problème le plus sérieux était “Manque d’engrais” à Rugarama. A Gashora, le nombre de personnes interrogées qui ont choisi “Manque de graines” ou “Manque d’engrais” en deuxième ou troisième était à peu près égal. La fréquence des animaux et insectes nuisibles et des maladies est également apparue comme un problème significatif dans les quatre sites.

Conflits sur l’eau

Il y a peu de conflits sur l’eau dans les 4 sites à l’exception de Remera, où des incidents conflictuels ont été reportés par 46% des personnes interrogées. Dans l’ensemble, peu de cas de conflits sur l’eau seraient dus à l’absence d’irrigation. A cause de l’agriculture pluviale, bien que les agriculteurs contrôlent l’eau d’une manière ou d’une autre avec le terrassement et des fossés d’irrigation, cela ne devrait pas causer beaucoup de conflits parmi les agriculteurs.

Tableau 2.2.14 Conflits sur l’ eau d’ irrigation

Site	Answer "Yes"		Conflict Incidence
	No.	(%)	
Gashora	1	3%	It was in dry season and people fed the crops with water but they got bad harvests
Remera	18	46%	Negotiation over shortage of rain water, storage of rainwater, water sharing
Rurenge	2	5%	Negotiation over storages of rain water
Rugarama	0	-	

Revenu des ménages paysans

Les revenus annuels moyens des ménages paysans à Gashora, Remera, Rurenge et Rugarama sont estimés à respectivement 146 000 frw, 425 000 frw, 241 000 frw et 135 000 frw. La part de ses revenus provenant de la production agricole à Gashora, Remera, Rurenge et Rugarama est respectivement de 81%, 50%, 91% et 75%. Le niveau de revenu à Remera est le plus élevé parmi les 4 sites et les revenus dont la provenance est autre qu'agricole sont également élevés à Remera. Le tableau 2.2.15 ci-dessous montre les revenus annuels moyens des 4 sites.

Les agriculteurs allouent une quantité significative de la production agricole pour leur consommation personnelle. La valeur monétaire des produits utilisés pour la consommation personnelle a également été estimée. La valeur de la consommation personnelle annuelle à Gashora, Remera, Rurenge et Rugarama est respectivement de 158 000 frw, 155 000 frw, 118 000 frw et 73 000 frw. Le revenu annuel total des ménages paysans et la valeur de la consommation personnelle sont estimés à 304 000 frw à Gashora, 580 000 frw à Remera, 359 000 frw à Rurenge et 209 000 frw à Rugarama.

Tableau 2.2.15 Revenus annuels moyens des ménages sélectionnés dans les quatre sites

Item	Gashora		Remera		Rurenge		Rugarama	
	Rwf	(%)	Rwf	(%)	Rwf	(%)	Rwf	(%)
Crop	118,521	81%	211,351	50%	219,297	91%	101,493	75%
Livestock	17,008	12%	44,282	10%	8,703	4%	18,283	13%
Fishery	0	0%	7,692	2%	0	0%	0	0%
Forest	1,625	1%	82,538	19%	0	0%	0	0%
Farm labor	7,710	5%	0	0%	0	0%	1,389	1%
Other	1,550	1%	79,231	19%	13,108	5%	14,278	11%
Total	146,414	100%	425,094	100%	241,108	100%	135,443	100%
Home Cosumption Value	157,813		155,333		118,068		73,181	
Total Value	304,227		580,427		359,176		208,624	
Crop + Home Consumption	276,334	91%	366,684	63%	337,365	94%	174,674	84%

Le tableau 2.2.16 et la figure 2.2.2 ci-dessous montrent la part des ménages sélectionnés par groupes de revenu. Ce tableau et ce schéma incluent les revenus en espèces et la valeur de la consommation personnelle. La part des ménages dont le revenu annuel est en dessous de 500 000 frw est de 90% à Gashora, 62% à Remera, 73% à Rurenge et 92% à Rugarama.

Tableau 2.2.16 Ménages sélectionnés dans les quatre sites par groupes de revenu

Annual Income + Home consumption Value (Rwf)	Gashora			Remera			Rurenge			Rugarama		
	No.	Share	Acc.	No.	Share	Acc.	No.	Share	Acc.	No.	Share	Acc.
< 100,000	8	20%	20%	6	15%	15%	3	8%	8%	13	36%	36%
100,000 < 200,000	7	18%	38%	5	13%	28%	7	19%	27%	12	33%	69%
200,000 < 300,000	8	20%	58%	4	10%	38%	10	27%	54%	5	14%	83%
300,000 < 400,000	6	15%	73%	6	15%	54%	4	11%	65%	1	3%	86%
400,000 < 500,000	7	18%	90%	3	8%	62%	3	8%	73%	2	6%	92%
500,000 < 600,000	0	0%	90%	3	8%	69%	5	14%	86%	1	3%	94%
600,000 < 700,000	2	5%	95%	1	3%	72%	3	8%	95%	1	3%	97%
700,000 < 800,000	0	0%	95%	3	8%	79%	0	0%	95%	0	0%	97%
800,000 < 900,000	0	0%	95%	0	0%	79%	1	3%	97%	0	0%	97%
900,000 < 1,000,000	1	3%	98%	1	3%	82%	0	0%	97%	0	0%	97%
1,000,000 <	1	3%	100%	7	18%	100%	1	3%	100%	1	3%	100%
Total	40	100%		39	100%		37	100%		36	100%	

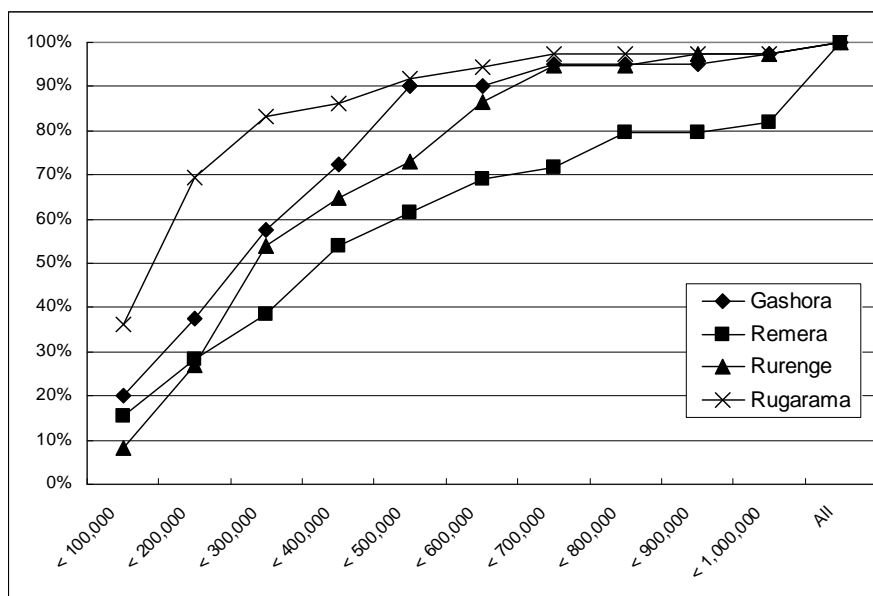


Figure 2.2.2 Ménages sélectionnés dans les quatre sites par groupes de revenu

2.2.3 Etude de terrain du Projet d' aide financière non remboursable du Japon (approvisionnement en eau)

“Le Projet d’approvisionnement en eau rural” a été réalisé dans les districts de Ngoma, Kirehe, Rwagamana et Kayonza dans le cadre du Projet d’aide financière non remboursable du Japon. En phase I du projet implanté en 2006 à Kayonza et Ngoma, 4 sites d’approvisionnement en eau par canalisation et des sites de forages totalisant 24 forages ont été construits et réhabilités. La phase II a été réalisée à Kirehe en 2007 et 3 systèmes de canalisation et 1 forage on été construits. Le projet a également pris en charge le renforcement des compétences de l’organisation des utilisateurs d’eau pour l’exploitation et la gestion des installations d’eau.

De plus, un projet de coopération technique appelé “Projet d’amélioration de l’eau et de l’assainissement” a été réalisé pour une période allant d’avril 2007 à août 2010. Il est prévu que ce projet collabore avec le projet d’aide mentionné ci-dessus, à savoir en sélectionnant les sites ciblés parmi les sites développés grâce au projet d’aide et en établissant le système d’exploitation et de gestion selon la taille et le type de système d’approvisionnement en eau.

L’équipe d’étude a rassemblé les informations sur le système de contrôle des administrations et les devoirs ou l’autorité de l’organisation des utilisateurs d’eau au niveau du village, ainsi qu’au niveau du district, afin d’en tirer les leçons nécessaire pour la préparation du système d’exploitation et d’entretien du projet LWH destiné à être réalisé dans le cadre du Projet d’aide financière non remboursable du Japon. L’équipe d’étude a réalisé des études de terrain sur les sites d’approvisionnement en eau dans les districts de Kayonza et de Ngoma, sites cibles du projet. Les sites suivants sont ceux qui ont été étudiés.

- 1) Système d’approvisionnement en eau par pompe manuelle (forage) dans le secteur de Murama,

district de Ngoma

- 2) Système d’approvisionnement en eau par canalisation dans le secteur de Mukarange, district de Kayonza

(1) Système d’ approvisionnement en eau par pompe manuelle (forage) dans le secteur de Murama, district de Ngoma

Dans le secteur, cinq forages ont été construits récemment et six forages existants ont été réhabilités par le Projet d’aide financière non remboursable du Japon. L’entretien des forages est relativement simple car ils n’utilisent pas d’énergie, et par conséquent pas d’essence. Grâce au projet, une organisation des utilisateurs d’eau a été fondée et inscrite auprès du gouvernement en tant que coopérative. Un comité au sein de la coopérative a été mis en place et une personne résident à proximité du forage a été assignée comme gardien pour chacun des forages.



Forage No.14

Les forages ont commencé de fonctionner en 2007. Bien que les pompes manuelles des forages aient l’air sales à cause de l’absence de carters, elles sont en bon état. Il a été rapporté qu’une des pièces du forage No. 14 étudié par l’équipe était cassée en décembre 2008, mais ils ont remplacé cette pièce à l’aide des pièces de rechange. Selon les résidents, le forage ne s’assèche pas tout au long de l’année et fournit suffisamment d’eau pour satisfaire la demande, et il n’y a pas de problème dans la qualité de l’eau. Les bénéficiaires étaient heureux de cette solution car ils n’ont plus besoin d’aller loin pour chercher de l’eau. Cependant, le gardien du forage No.14 (une femme) a signalé qu’environ la moitié des bénéficiaires retarde le paiement de la taxe d’utilisation de l’eau de 500 frw tous les trois mois décidé par la coopérative.

Le gardien a souffert mentalement à cause des problèmes liés au recouvrement de la taxe d’utilisation de l’eau. Le gardien se rend de maison en maison pour recouvrer la taxe d’utilisation de l’eau mais certains des utilisateurs refusent de payer la taxe. Quand le paiement est retardé, le gardien ferme le forage à clé et fourni la clé pour ouvrir à ceux qui ont payé la taxe. Cependant, ceux qui ne payent pas font pression sur le gardien en déclarant outrageusement: “Ce n’est pas toi qui a amené cette eau !”. Alors, le gardien est obligé d’ouvrir le forage. Cet incident montre que des personnes utilisent le forage sans payer la taxe d’utilisation de l’eau.

Le rôle du secteur est de contrôler les forages. Ils font le tour des sites tous les trois mois. Un agronome dans le secteur est en charge des forages et le fonctionnaire chargé des affaires sociales est également impliqué. La coopérative et les fonctionnaires de cellule sont les responsables de première ligne des forages. Au niveau du district le fonctionnaire en charge des forages est posté dans l’Unité de

développement économique. En fait, le district doit seulement recevoir les rapports mensuels du secteur. Le MINALOC (Ministère de l'Administration Locale, du développement communautaire et des affaires sociales) fournit des subventions aux plus pauvres dans le secteur pour le paiement de la taxe d'utilisation de l'eau. L'année dernière, le MINALOC a payé la taxe d'utilisation de l'eau à environ 100 foyers pauvres. Quand l'équipe a rapporté que le gardien avait souffert à cause des délinquants qui refusent de payer la taxe d'utilisation de l'eau, le fonctionnaire de secteur a déclaré qu'ils prendraient des mesures quand ce problème serait rapporté officiellement au secteur par la coopérative.

(2) Système d'approvisionnement en eau par canalisation dans le secteur de Mukarange, district de Kayonza

Le système de canalisation est exploité et entretenu par la Coopérative Voma Meza qui a été fondée en février 2008 quand le système existant a été réhabilité par le Projet d'aide financière non remboursable du Japon. Il y avait auparavant six sociétés publiques pour l'approvisionnement en eau dans le district de Kayonza. Ces sociétés publiques ont été privatisées et un appel d'offre a été lancé pour ces sociétés. Parmi les sociétés publiques d'approvisionnement en eau, trois d'entre elles, à savoir celles de Mukarange, Rukara et Rwinkwavu, ont été fusionnées en une seule société et la coopérative Voma Meza a signé un contrat avec le district pour diriger la société ainsi créée.

La société compte neuf membres qui travaillaient auparavant pour les sociétés publiques d'approvisionnement en eau. Ils ont formé un groupe et posé leur candidature pour l'appel d'offre et ils ont établi un contrat avec le district pour l'exploitation et l'entretien du système d'approvisionnement en eau par canalisation. Cette coopérative n'est pas constituée de tous les utilisateurs d'eau mais est plutôt similaire à une société privée vendant l'eau aux consommateurs. Cependant, les membres de la coopérative ne reçoivent pas de salaire comme employés de la



Robinet d'eau installé chez un particulier. Le volume d'eau est enregistré par le compteur.

coopérative selon la loi de la coopérative. Ils peuvent seulement recevoir les dividendes des bénéficiaires. Avec le Projet d'aide de la JICA, deux des trois systèmes (Mukarange et Rwinkwavu) ont été réhabilités. Il y a deux catégories de robinets d'eau: public et particulier. Pour les publics comme pour les particuliers, le gardien du robinet public et le propriétaire du robinet particulier payent 680 frw/m³ à la coopérative. Ensuite, la coopérative en reverse 15% au district comme impôt. La coopérative recouvre les paiements chaque mois auprès des gardiens et des particuliers. Les résidents achètent l'eau aux robinets publics à un tarif de 20 frw pour 20 litres. Le tarif du prix de l'eau est régulé par le district. Les robinets particuliers sont utilisés uniquement par les familles propriétaires dans la plupart des cas, mais certains d'entre eux vendent l'eau du robinet à leurs voisins. La différence entre les robinets publics et particuliers se situe dans l'entretien. La coopérative est responsable de l'entretien des robinets publics, tandis que les

propriétaires des robinets particuliers sont responsables de l'entretien de leur robinet. Le système de pipeline couvre 163 robinets publics et 388 robinets particuliers.

Le fonctionnaire en charge de l'approvisionnement en eau dans le district est le fonctionnaire responsable de l'infrastructure. Un comité a été créé au sein de l'Unité d'infrastructure afin de superviser le secteur privé. Electrogaz alimente la pompe du système de pipeline en énergie. La coopérative paie Electrogaz pour l'alimentation en énergie. En cas de dommages du système qui sont au-delà des compétences de la coopérative pour la réparation, le district fournit de l'aide à la coopérative. Deux pompes étaient cassées à la section de Rukara de la coopérative. Le district les a réparés. Le problème auquel la coopérative est confrontée est la réhabilitation de la section de Rukara, ce qui est au-delà de ses compétences. Le recouvrement de la taxe d'utilisation de l'eau a montré de bons résultats.

(3) Implication dans le projet LWH

L'organisation basique de l'exploitation et de la gestion du système d'approvisionnement en eau est la même que pour le projet d'irrigation, à savoir que la coopérative est le noyau de l'exploitation et de la gestion et tout problème au-delà des compétences de la coopérative entraînera l'intervention de l'administration locale telle que le secteur et le district. Les administrations locales contrôlent donc régulièrement les installations d'approvisionnement en eau et fournissent des fonds en fonction des besoins. Pour les forages à Ngoma, l'administration locale a apporté son soutien aux foyers les plus pauvres pour payer la taxe d'utilisation de l'eau, et à Kayonza le district a aidé la coopérative à réparer la pompe. Il est encourageant pour la coopérative de recevoir de l'aide des administrations locales. Cependant, le budget du gouvernement est limité et par conséquent, il aide la coopérative à être indépendante en générant ses propres fonds.

Concernant le système d'approvisionnement en eau par canalisation de Kayonza, ils peuvent mesurer le volume d'eau utilisé à chaque robinet et ils peuvent également stopper l'approvisionnement en eau aux robinets des mauvais payeurs sans affecter les autres robinets. Par conséquent, la taxe d'utilisation de l'eau est presque certainement recouvrée (même pour les robinets publics, si le gardien retardait le paiement, ils pourraient stopper l'approvisionnement en eau du robinet). Pour ce qui est du forage à Ngoma, il est difficile de mesurer le volume d'eau utilisé par chaque personne et cela créerait un sentiment d'injustice parmi les utilisateurs et découragerait certaines personnes de payer la taxe d'utilisation de l'eau. C'est la même situation pour l'eau d'irrigation car il est très difficile de mesurer le volume d'eau utilisé par chaque personne. Il est également impossible de stopper l'approvisionnement en eau d'un terrain agricole en particulier. Dans les pays asiatiques, le recouvrement de la taxe d'irrigation se montre faible. De ce fait, l'exemple des leçons tirées de la gestion des forages serait davantage applicable à la gestion du système d'irrigation.

Les taxes d'utilisation de l'eau recouvrées aux forages de Ngoma ont été économisées par la coopérative pour le paiement des gardiens et l'achat des pièces de rechange. Pour le moment, comme ils disposent encore du stock de pièces de rechange fourni par le Projet d'aide, ils peuvent réparer les forages à bon marché. Cependant, après l'épuisement du stock, ils devront acheter des pièces de rechange par

eux-mêmes. Par conséquent, le recouvrement de la taxe d'utilisation de l'eau sera crucial pour l'exploitation et la gestion des forages.

Comme mentionné ci-dessus, le gardien a souffert à cause du recouvrement de la taxe d'utilisation de l'eau et l'intervention du comité de la coopérative et du fonctionnaire en charge au niveau du secteur sera requise. Afin d'accroître l'efficacité du recouvrement de la taxe d'utilisation de l'eau, un système pour recouvrer la taxe, non pas seulement avec le gardien, mais avec plus d'implication du comité de la coopérative et du secteur devrait être considéré. D'un autre côté, l'exemption de la taxe pour les foyers les plus pauvres devrait être considérée et la transparence pour identifier les plus pauvres devrait être garantie pour convaincre les autres.

2.2.4 Coûts d' exploitation et de gestion

L'exploitation et la gestion des installations d'irrigation comprennent les éléments suivants :

Inspection quotidienne : Le concierge employé effectuera des inspections quotidiennes des berges, de l'équipement d'admission, du niveau de l'eau et des conditions d'écoulement de l'eau, et il contrôle les vannes d'admission et d'écoulement.

Gestion de l'eau : Les gardiens des vannes actionneront les valves en conformité avec le plan d'irrigation. Un gardien de vanne sera employé pour chaque bloc de terrain. Un bloc sera d'environ 20 ha.

Entretien des installations : Le nettoyage et le déblaiement des algues sur les berges, la réparation de la route d'entretien et le déblaiement du canal seront effectués une fois par an. Le graissage et la peinture des vannes et la réparation du pipeline seront effectués de temps en temps.

Le coût d'entretien typique supposé est estimé comme suit:

Elément	Contenu	Quantité	Coût (par an) en FRW
Concierge du réservoir	Inspections quotidiennes, contrôle des vannes d'admission et d'écoulement	1 personne	24 000
Gardien de vanne	Contrôle des valves d'écoulement	4 personnes	96 000
Nettoyage des berges	Une fois par an	50 personnes	25 000
Réparation de la route d'entretien	Une fois par an	50 personnes	25 000
Nettoyage du canal du déversoir	Une fois par an	50 personnes	25 000
Matériel d'entretien	Graisse, peinture	1 L.S	15 000
Réparation du pipeline	Valves, tuyaux	1 L.S	250 000
Total		1 L.S	460 000

2.2.5 Approvisionnement

(1) Entrepreneurs

L'équipe d'étude a rassemblé des informations et des données sur le niveau technique, le personnel et l'état financier des entreprises de construction et a examiné la possibilité de les employer pour la mise en œuvre

du projet. La plupart des entreprises de construction au Rwanda sont des filiales de sociétés étrangères venant de pays comme la Belgique, l'Allemagne et l'Ouganda. La plupart de ces entreprises travaillent pour des projets de construction de bâtiments ou de routes. Dans le projet de barrage du RSSP, un entrepreneur local s'est vu accordé le contrat récemment, cependant, il est possible de garantir suffisamment de personnel. Des sociétés aux capitaux étrangers peuvent former des ingénieurs expérimentés depuis leur pays d'origine pour la construction de barrage. La liste des entreprises de construction est présentée en annexe.

(2) Travail, équipement, matériel

Une enquête de prix a été réalisée sur les éléments suivants :

- Coûts de travail divers
- Coûts de location divers de l'équipement
- Taxe d'importation
- Dédouanement
- Coût du matériel de construction

La liste de l'enquête de prix est présentée en annexe.

(3) Disponibilité de l' électricité, de l' eau et du téléphone

1) Electricité

Il n'y a pas de lignes à haute tension aux alentours de tous les sites et une longue distance d'entrée de câble est requise. Il est prévu que des générateurs seront requis.

2) Approvisionnement en eau

Il y a une source en aval du site de Ngoma 21 Remera et elle est utilisée comme source d'eau potable. Elle est utilisable pour des travaux concrets. A Ngoma²² Rurenge, il y a un ruisseau venant de la source en amont et il ne s'assèche jamais pendant la saison sèche. Cela peut être utile comme eau d'arrosage pour les berges, cependant, il est nécessaire de se débarrasser des matières organiques et des solides en suspension pour utiliser le ruisseau pour des travaux concrets. Il n'y a pas de source d'eau aux environs du site de Bugesera² Gashora. Seul un petit ruisseau d'eau courante apparaît au moment des chutes de pluie. Il est nécessaire de considérer la possibilité d'un puit profond ou de l'utilisation de l'eau du lac situé 2km en aval.

3) Téléphone

Les appels téléphoniques internationaux et nationaux peuvent être assurés par des téléphones portables.

2.2.6 Organisation du gouvernement rwandais

(1) MINAGRI: Ministère de l' Agriculture et des Ressources Animales

Les fonctions administratives centrales ont été transférées aux provinces régionales ou aux districts suivant la politique décentralisée du gouvernement rwandais depuis 2002. Le MINAGRI (Ministère de

l'Agriculture et des Ressources Animales), qui a la charge d'établir les politiques agricoles et d'assurer leur exécution administrative, a sollicité la proposition du Projet d'aide de la JICA. Le RADA (Autorité de Développement Agricole du Rwanda), qui est un organisme gouvernemental sous la protection du MINAGRI, est chargé de concevoir des politiques et du contrôle / évaluation des projets agricoles. Tandis que les provinces régionales sont en charge de la promotion et de la mise en oeuvre des projets agricoles.

Une réunion d'examen commune du secteur agricole a été tenue au MINAGRI le 12 mars 2009, et un plan de restructuration du MINAGRI a été rapporté. D'après la réunion, il est prévu que le MINAGRI et ses organismes affiliés soient restructurés, et on estime que les nouvelles activités assurées par une nouvelle organisation débiteront au moment de la nouvelle année fiscale (juillet 2009).

Ce chapitre présente l'état de l'organisation actuelle du MINAGRI et les grandes lignes du plan de restructuration mentionné ci-dessus.

1) Structure d'organisation du MINAGRI

La structure d'organisation du MINAGRI est présentée sur la figure 2.2.3. La mission du MINAGRI est de planifier la modernisation de l'agriculture et de l'élevage industriel pour assurer un approvisionnement stable en nourriture. A savoir, l'objectif de la politique du MINAGRI est de promouvoir les types d'agriculture pouvant réduire les effets néfastes sur l'environnement, d'apporter un effet étendu sur l'économie nationale et de produire des cultures de rapport avec une bonne commerciabilité à partir de l'agriculture de subsistance existante. Les membres du personnel du MINAGRI ont été transférés dans les provinces régionales et les districts, et leurs activités principales ont été limitées à la conception des politiques pour la mise en œuvre du SPAT (Plan Stratégique de Transformation Agricole), au suivi ou à l'évaluation des projets agricoles et à la préparation des documents en relation avec le développement agricole. Le nombre actuel des membres du personnel du MINAGRI a été modifié de 144 en 2001 à 69 en 2005 et 31 en juillet 2006. En conséquence, la plupart des travaux actuels sont sous-traités par des consultants locaux et le personnel du MINAGRI est occupé à assister aux réunions.

2) Budget annuel

Le tableau 2.2.17 montre l'évolution du budget annuel du MINAGRI de 2000 à 2008. La part de l'aide financière des donateurs dans le budget national pour le développement du projet est présentée dans le tableau 2.2.18. Le budget annuel du MINAGRI a fluctué entre 12 et 13 milliards de frw pendant 6 ans de 2001 à 2006, il est ensuite monté à 18 et 23 milliards de frw, respectivement en 2007 et 2008. La part du budget annuel du MINAGRI consacrée aux coûts d'investissement du développement du projet va de 81% à 84% pour la période de 2000 à 2003, ce qui montre que la majorité du budget national est alloué aux coûts d'investissement du développement du projet en dépit de sa tendance à la baisse durant ces 5 dernières années. D'autre part, comme le montre le tableau 2.2.18., la part de l'aide financière apportée par les donateurs dans le budget de développement du projet total excède 70%. De plus, la part de cette aide dans le budget national excède 55%, ce qui montre que le budget du MINAGRI continue de dépendre de l'aide financière des donateurs étrangers.

Tableau 2.2.17 Evolution du budget annuel du MINAGRI

Unité en million de frw

Année	Frais d'exploitation			Investissements dans le développement du projet (B)	Total (A+B=C)	Investissements dans le développement du projet/Total (B/C)
	Dépenses personnelles, allocations, etc.	Dépenses autres que les frais de personnel	Sous-total (A)			
2000	896	645	1 541	6 747	8 288	81,4
2001	954	1 121	2 075	10 725	12 00	83,8
2002	865	1 247	2 112	10 940	13052	83,8
2003	1 001	1 368	2 369	7 423	9 792	75,8
2004	904	2 466	3 370	9 915	13285	74,6
2005	1 128	3 580	4 708	7 959	12667	62,8
2006	1 564	3 043	4 607	8 658	13265	65,3
2007	2 035	2 394	4 429	13 517	17946	75,3
2008	2 047	2 626	4 673	18 687	23360	80,0

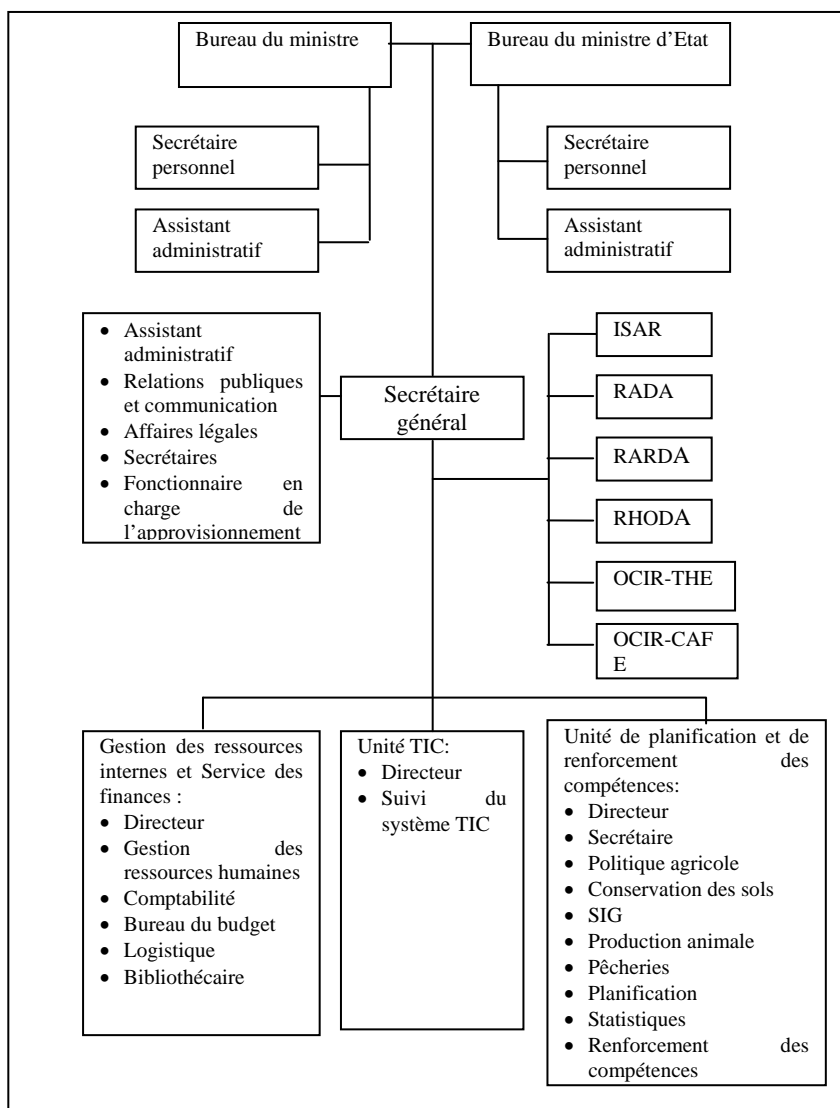
Source: Bilan des dépenses agricoles publiques du Rwanda, Martin Fowler, etc., avril 2007, Rapport de performance du secteur agricole pour l'année fiscale 2008, MINAGRI, Mars 2009

Tableau 2.2.18 Aide financière des donateurs apportée aux investissements dans le développement du projet du MINAGRI

Unité en million de frw

Année	Budget national (A)	Aide financière des donateurs (B)	Investissements dans le développement (C)	Budget total (D)	(B/C) (%)	(B/D) (%)
2000	440	6307	6 747	888	93,5	76,1
2001	387	10338	10 25	12800	96,4	80,8
2002	769	10171	1040	1352	93,0	77,9
2003	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-	-
2005	-	-	-	-	-	-
2006	832	7 825	8 658	1365	90,4	59,0
2007	3559	9 958	1317	1746	73,7	55,5
2008	-	-	18687	23360	-	-

Source: Bilan des dépenses agricoles publiques du Rwanda, MINAGRI, Avril 2007, Rapport de performance du secteur agricole pour l'année fiscale 2008, MINAGRI, Mars 2009



Source: Site Internet du MINAGRI

Figure 2.2.3 Organigramme du MINAGRI

(2) Organismes gouvernementaux sous la protection du MINAGRI

1) RADA

Le RADA est une organisation qui a été fondée par le cabinet en juillet 2005 afin d'appliquer les politiques du SPAT et les politiques du secteur agricole dans Vision 2000 qui est un des programmes nationaux. L'objectif de sa création est d'améliorer la productivité agricole en utilisant une technologie appropriée utile pour le développement agricole, planifier la modernisation du secteur agricole, réaliser une activité de propagation, soutenir les régions isolées et apporter une orientation technique visant toutes les autorités en relation avec le secteur agricole, telles que les municipalités régionales, les associations d'agriculteurs et les entrepreneurs privés. Son organisation est programmée afin de soutenir l'activité de production indirectement et ses services s'étendent de l'amélioration des sols à la culture des terres, en passant par la semence, le contrôle des insectes et animaux nuisibles, la gestion de la croissance des

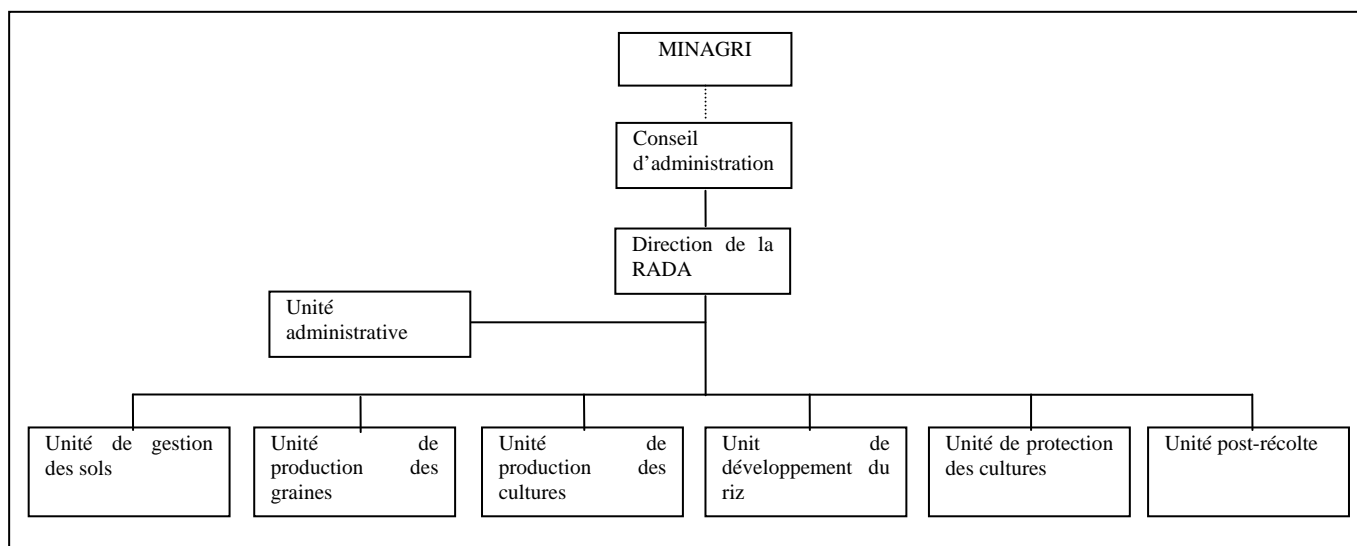
cultures et la récolte.

a. Structure d'organisation et personnel

La structure d'organisation du RADA est présentée dans la figure 2.2.4. Le RADA est constitué de six (6) unités techniques et d'une (1) unité administrative. Le RADA possède une ferme pour la production des graines dans le district de Bugesera et une ferme pour la propagation végétale par la coupe de tiges de maïs et de manioc dans le secteur de Musenyi, ainsi qu'une ferme du même type pour le manioc dans le secteur de Gashora. Le nombre de membres du personnel proposé était de 87 personnes dans sept (7) unités lors de la création initiale. Ce nombre a été réduit à 57 personnes car il devait être ramené à 40-50 personnes suivant la tendance récente à la décentralisation.

b. Budget

L'ampleur du budget du RADA n'a pas encore été établi car c'est un organisme nouvellement créé. Le RADA opère actuellement avec une allocation budgétaire provisoire et il a réclamé un budget annuel de 3 milliards de frw par an pour 2006.



Source: Site Internet de la RADA

Figure 2.2.4 Organigramme du RADA

2) ISAR

L'organisation originelle de l'ISAR (Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda) a été mise en place en 1930 au village de Rubona dans le district de Huye de la province Sud sous la domination de la Belgique. L'ISAR a été établi par la réforme légale de 1962 et a été réorganisé en une institution indépendante en 1982.

a. Rôle

L'ISAR a pour mission de 1) passer d'une agriculture de subsistance à une agriculture de commercialisation, 2) passer à une agriculture rentable et compétitive, 3) accroître la productivité agricole et 4) promouvoir une sécurité de l'approvisionnement alimentaire afin de promouvoir le développement scientifique en relation avec l'agriculture et l'élevage industriel.

b. Organisation et personnel

L'ISAR est un organisme indépendant sous la juridiction du MINAGRI dont l'organisation est divisée en trois (3) agroécosystèmes à l'échelle nationale du Rwanda. L'ISAR dispose de stations agricoles expérimentales régionales dans chaque agroécosystème et la recherche expérimentale régionale est en cours de développement dans douze (12) stations à l'échelle nationale en incluant ses filiales. Le nombre total du personnel de l'ISAR était de 376 personnes en mai 2004, le personnel technique représentant 35% du personnel total et le personnel administratif 65%.

c. Activités de recherche et budget

L'ISAR dispose de trois (3) programmes de recherche sur la production agricole, le développement participatif en sylviculture et l'élevage industriel, ainsi qu'un terrain d'essai agricole. Le budget de 2006 dépend presque entièrement de l'aide financière des donateurs et son montant est de 2 millions de dollars US (ce qui équivaut à 230 millions de yens). Les dépenses personnelles de son personnel représentent la plus grande part du budget annuel et leur montant est de 400 millions de frw (ce qui équivaut à environ 80 millions de yens). L'ISAR est actuellement confrontée à plusieurs problèmes tels que 1) le manque de budget annuel pour les activités de recherche, 2) le manque de chercheurs, 3) la nécessité d'un renforcement des compétences (amélioration du développement des ressources humaines) et 4) des difficultés pour trouver des variétés de graines qui répondent aux demandes régionales en relation avec le développement de la recherche.

3) Grandes lignes du plan de restructuration du MINAGRI

La restructuration du MINAGRI est en cours comme mentionné précédemment. L'unité centrale du MINAGRI est en cours de restructuration et il est prévu que ses agences d'implémentation affiliées telles que le RADA, Le RARDA, l'ISAR et le RHODA soient réorganisées en un RAB (Comité de développement Agricole du Rwanda) et un RAEDB (Comité de Développement de l'Exportation Agricole du Rwanda). La version préliminaire de la loi sur la création du RAB a déjà été présentée en réunion du cabinet et elle est en cours de discussion au parlement national, le début de son exécution est prévu pour juillet 2009.

Il est prévu que le plan de restructuration mentionné ci-dessus répartisse les sites d'opération des agences centrales dans les zones proches des gouvernement régionaux, améliore le service de distribution dans la collaboration améliorée entre les agences centrales et régionales, et améliore le soutien aux compétences d'implémentation des gouvernements régionaux et/ou les services de soutien/propagation aux agriculteurs et au secteur privé. Par conséquent, le RAB prévoit actuellement d'affecter aux bureaux de zones un personnel de 100 à 140 personnes dans quatre (4) lieux à l'échelle nationale (les provinces Est, Nord, Ouest et Sud) et d'opérer dans quatre (4) unités d'"agriculture", d'"élevage", de "recherche / propagation" et d'"infrastructure / mécanisation".

Il est prévu que le bureau de zone de la province Est où les régions ciblées par le projet proposé sont localisées soit établi dans la province de Nyagatare dans la partie nord de la province Est. L'unité d'agriculture de la province Est sera constituée de 13 membres en charge de la production de maïs, 13

membres pour le riz, 9 membres pour le sorgho, 8 membres pour les produits maraîchers, 10 membres pour les légumes à racines comestibles, 10 membres pour la banane, 13 membres pour les haricots et 9 membres pour le café.

La figure 2.2.5 montre la structure d'organisation du MINAGRI après sa restructuration.

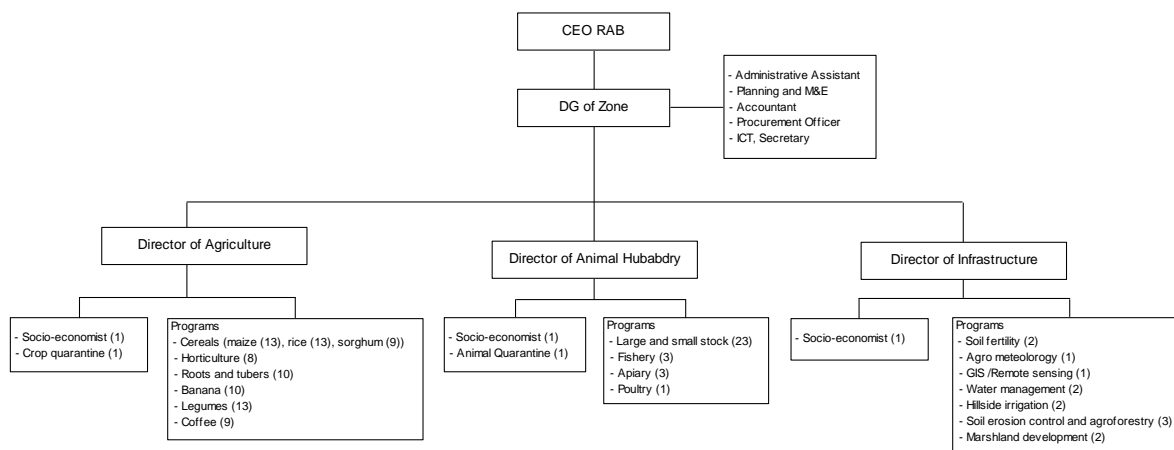
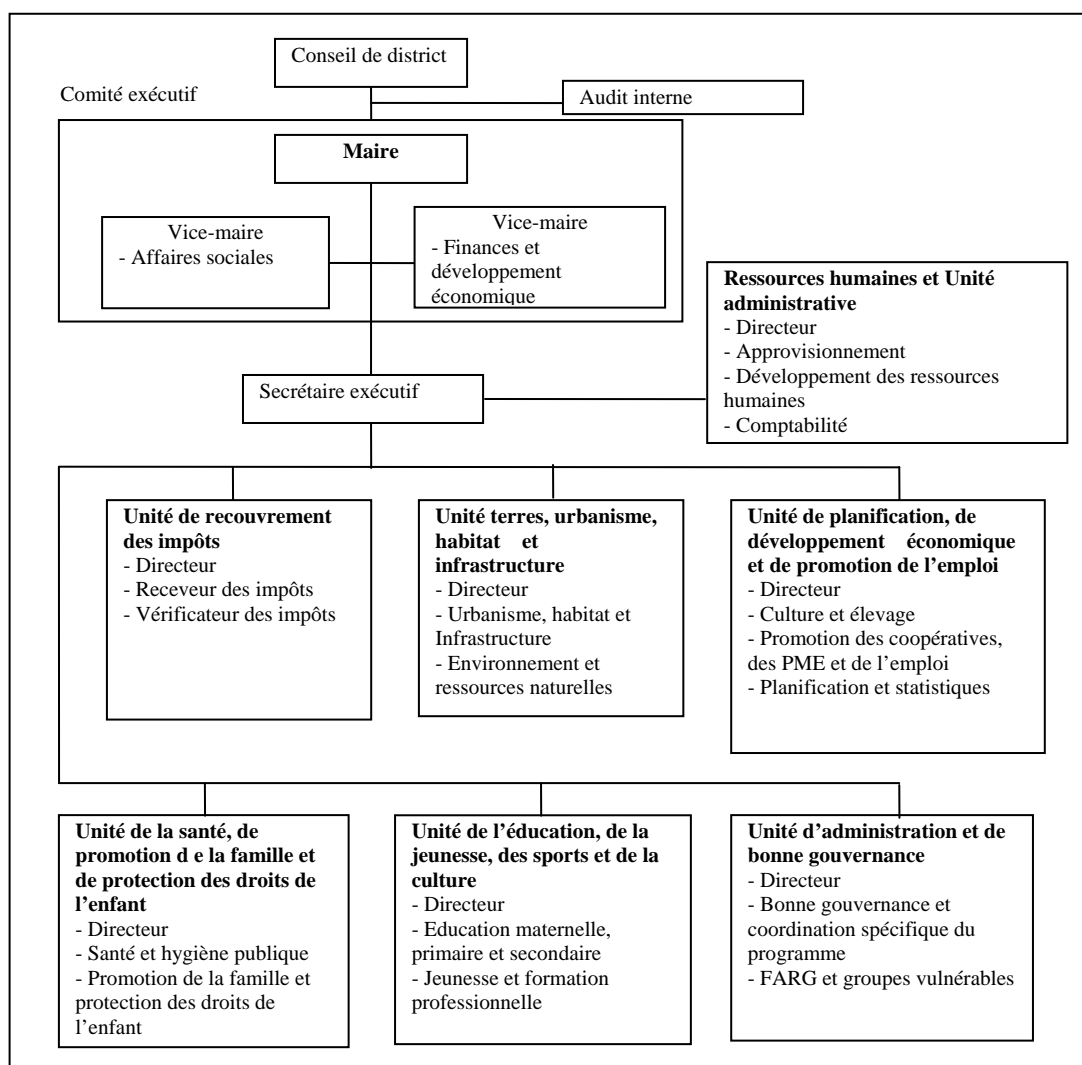


Figure 2.2.5 Structure d'organisation du bureau de zone du MINAGRI

(3) Districts ciblés par l' exécution du projet

1) Structure d'organisation

Les sites du projet sont localisés dans les trois (3) districts de Bugesera, Ngoma et Gatsibo. Le district a le rôle de centre du service administratif au niveau régional suivant la politique de décentralisation de la loi d'autonomie régionale (Loi No.47/2000, 19 Décembre 2000). La structure d'organisation est globalement la même dans chaque district, comme présentée dans la figure 2.2.6. La figure 2.2.6 montre que deux (2) vice-maires sont affectés sous un maire et il y a sept (7) unités de travaux sous la juridiction du secrétaire général. Le comité exécutif constitué du maire et des deux vice-maires prend la décision finale pour les problèmes que les unités ne peuvent résoudre dans leur secteur ou leur unité. En relation avec le secteur agricole, seul un agronome est affecté à l'unité de planification, de développement économique et de promotion de l'emploi. L'agronome prépare un plan de développement du district pour chaque année, soutien le développement des compétences des coopératives agricoles dans sa juridiction, négocie avec les personnes concernées au niveau du secteur quand les fonctionnaires de secteur ne peuvent pas le faire par eux-mêmes et réclame au gouvernement central le budget annuel nécessaire pour le développement agricole. Le nombre de membres du personnel pour les districts ciblés par le projet proposé est présenté dans le tableau 2.2.19.



Source: Etude préparatoire de la JICA pour le Projet d'approvisionnement en eau rurale, Janvier 2009

Figure 2.2.6 Structure d'organisation du bureau de district

Tableau 2.2.19 Nombre de membres du personnel pour les districts ciblés par le projet proposé

District	Bugesera	Ngoma	Gatsibo
Nombre	37	32	38

Source: Entretien avec les fonctionnaires de district

2) Budget annuel

Les revenus du budget du district sont constitués des recettes des impôts et des subventions du gouvernement central. Le tableau 2.2.20 montre les montants d'exécution actuels du budget annuel pour l'année fiscale 2007. L'unité de recouvrement des impôts présentée dans le schéma 2.2.6 recouvre les impôts auprès des résidents du district. Concernant les revenus autres que les impôts, comme le montre le tableau 2.2.21 pour le cas du district de Ngoma, les subventions du MINECOFIN (Ministère des Finances et de la Planification Economique) sont les plus importantes avec 43% des revenus, suivi par les subventions du CDF (Fond de Développement Commun) avec 20% des revenus et les subventions du MINALOC qui représentent 5% des revenus. Pour ce qui est du secteur agricole, les subventions du

MINAGRI représentent 5% des revenus totaux en dehors des impôts.

Tableau 2.2.20 Performances budgétaires actuelles des districts (2007)

District	Unité en millions de frw		
	Bugesera	Ngoma	Gatsibo
Budget (prévu)	2 113	2 313	2 070
Budget (effectif)	2 105	2 304	2 069
Taux d'exécution (%)	99,6	99,6	100

Source: Exécution des transferts par district et par programme, 2007

Tableau 2.2.21 Revenus du district de Ngoma, impôts exclus (2007)

Année	Source de financement	Montant en frw	%
2006	MINECOFIN	538 611 225	43,0
	INKIKO GACACA	1 476 475	0,02
	MINAGRI	67 666 600	5,0
	OCIR CAFÉ	2 480 000	0,2
	MINALOC	188 046 583	15
	MI NISANTE: RISQUE D'UNIFICATION	18 400 000	1,1
	CDLS-MAP	12 373 199	1,03
	SOUTIEN A LA MUTUELLE D'ASSURANCE MALADIE	6 154 511	0,5
	CDLS SPECIAL	60 000	0,1
	TRANSFERTS DES ANCIENS DISTRICTS	15 932 890	1,0
	MINITERE	8 685 000	1,0
	MINEDUC	31 820 000	3,0
	CDF	242 165 668	20,0
	FDS NATION DI	1 543 200	0,2
	INTRAHEALTH TWUBAKANE	26 731 731	2,0
	RDRC PAIGELAC	51 185 000	4,0
	FARG	29 619 563	2,0
	DCDP	15 185 000	1,0
TOTAL	1 241 576 645	100%	

Source: Plan de développement du district à Ngoma

(4) Secteur ciblé par le projet proposé

Un secteur est un système administratif sous la juridiction du district et son rôle est de préparer un plan de développement du secteur dont les données peuvent être utilisées pour le plan de développement du district. Il est prévu que l'organisme du secteur soit renforcé en un organisme central du service public régional suivant la tendance récente à la décentralisation. Cependant, il n'y a actuellement que cinq (5) membres du personnel qui opèrent dans chaque secteur. Même lors de l'allocation du budget, seul les frais d'exploitation sont pris en charge par le district supérieur.

2.2.7 Relation avec les autres donateurs

La conception détaillée pour 8 sites sur les 32 de la phase 1 du projet LWH a été achevée et 4 sites parmi ceux-ci se trouvaient à l'étape d'offre en avril 2009. Les 4 autres sites étaient prévus pour une mise en œuvre immédiatement après attribution du budget. Ils pourraient être financés par la Banque Mondiale ou d'autres donateurs mais cela n'est pas encore décidé. Les 2 autres sites requis étaient inclus dans les 4

sites. Il est prévu que le projet LWH entier reçoive un financement par le Gouvernement du Rwanda de 30 millions d'USD, que le donneur (Japon, Canada, Chine, etc.) subventionne 80 millions et qu'il y ait un emprunt de 90 millions.

Le Programme de soutien au secteur rural (RSSP) financé par la Banque Mondiale a achevé le RSSP1 en 2008; le RSSP2 est en cours et la construction des barrages pour le développement du marais est déjà en place. Ce projet est similaire au projet LWH et il sert de référence à la planification, à la conception, à la construction et à l'O&M du projet LWH. Des informations sur la conception pour la partie du développement du marais ont été rassemblées et le rendement ainsi que l'O&M des installations ont été examinés sur les sites. Les grandes lignes de l'enquête sont décrites au paragraphe (2.1.4 Système d'Opérations et de Maintenance).

Grâce à la séance du bureau du projet RSSP, on a trouvé que 2 barrages étaient prévus pour construction sur le marais de Ntende qui se situe en aval de Gatsibo31. A la suite des discussions avec RSSP, il a été confirmé que l'eau provenant de Gatsibo31 n'est pas nécessaire pour la zone de rizières de Ntende. On a également trouvé que la zone Gatsibo31 était incluse dans Gatsibo32 dans l'étape de conception détaillée et que la coordination entre LWH et RSSP était en cours. L'échange d'informations entre LWH et RSSP chez MINAGRI ne fonctionnait pas et il y a des cas qui nécessitent une coordination entre LWH et RSSP.

Dans le secteur de Gashora dans le district de Bugesera, le projet de système d'irrigation par arrosage en pompant l'eau du lac Rumila, aidé par le Luxembourg, est mis en place. L'O&M de ce projet a également été examiné et décrit dans « 2.1.4 Système d'Opérations et de Maintenance ». Il sera nécessaire de confirmer les limites de cette zone quand la zone de contrôle de commande de Bugesera2 sera établie. Dans la zone avoisinante de Bugesera2, le projet de conservation du sol aidé par World Vision a été mis en place. Avec l'excavation d'un fossé d'une largeur d'environ 60cm et de profondeur d'environ 40cm le long de la ligne de niveau, la vitesse des eaux de ruissellement à la surface est réduite et l'érosion évitée. Il a été mis en place sur environ 30 ha et par « Food for work ».

Chapitre 3. Recommandations

3.1 Recommandations pour l'exécution de l'étude du concept de base

3.1.1 Politique de base de l'étude du concept de base

(1) Confirmation de la logique, des objectifs, du contenu et de la position des plans de niveau supérieur

- 1) Examiner les résultats de la Première étude préparatoire et confirmer la logique, des objectifs, du contenu et de la position des plans de niveau supérieur. Puis étudier tous les changements ou zones pour ajouter plus d'informations.
- 2) Confirmer les composants et la priorité du Projet identifié par la Première étude préparatoire, et étudier la nécessité et la priorité du projet avec confirmation des quantités détaillées et de la taille.

(2) Plan des ouvrages

- 1) Prévoir les ouvrages appropriés en taille et contenu en tenant compte des aspects coût-profit et l'utilisation durable des ouvrages.
- 2) Prévoir des ouvrages, que l'organisation des agriculteurs est capable d'opérer et de maintenir du point de vue technique et financier.
- 3) Confirmer la nécessité de l'acquisition du permis de construire sous les lois du Rwanda et la procédure à suivre, et assister l'homologue pour la procédure.
- 4) Etudier l'alternative optimale compte tenu du coût, des effets du Projet, des impacts socio-environnementaux, etc.

(3) Système O&M

- 1) Confirmer le système O&M pour chaque ouvrage (organisation, affectation de personnel, budget, etc.). Egalement confirmer le plan du système O&M pour les ouvrages à construire par le Projet avec l'homologue et étudier la faisabilité du plan.

(4) Plan d'exécution

Préparer un plan d'exécution approprié tenant compte des lois et règlements afférents, de l'alimentation en électricité et eau, des conditions climatiques, etc.

(5) Etude des travaux de construction et de la fourniture

- 1) Confirmer les circonstances de la construction et de la fourniture de matériaux de construction et des pièces de rechange au Rwanda en vue de prévoir l'économie et l'O&M durables des ouvrages.
- 2) Etudier les possibilités de fourniture d'un pays tiers.

(6) Nécessité de l'assistance technique

Examiner les résultats de la Première étude préparatoire pour l'assistance technique, mener une étude additionnelle et préparer le plan de l'assistance technique.

(7) Etude socio-économique

Examiner les résultats de la Première étude préparatoire et mener une étude additionnelle qui servira de ligne de base pour le Projet de coopération financière non remboursable.

(8) Considérations socio-environnementales

Suivre et assister l'homologue pour mener l'évaluation de l'impact sur l'environnement et étudier les mesures pour éviter et mitiger les impacts négatifs du Projet sur l'environnement.

(9) Etude des activités de bailleurs de fonds et des organisations internationales dans le secteur agricole

Examiner les résultats de la Première étude préparatoire et mener une étude additionnelle.

(10) Etude de la pertinence, de l'étendue et de la politique de base du Projet de coopération financière non remboursable

Examiner les résultats de la Première étude préparatoire et mener une étude additionnelle.

3.1.2 Contenu de l'Etude du concept de base

(1) Confirmation de la logique, des objectifs, du contenu et de la position des plans de niveau supérieur

- 1) Examiner les résultats de la Première étude préparatoire avec MINAGRI et RADA pour confirmer la logique, les objectifs, le contenu et la position des plans de niveau supérieur du Projet, et conduire une étude complémentaire pour mettre à jour les changements et compléter les informations.
- 2) Confirmer les composants et la priorité du Projet identifié par la Première étude préparatoire avec MINAGRI et RADA, puis à nouveau étudier la nécessité et la priorité du Projet avec confirmation des quantités détaillées et de la taille.

(2) Plan des ouvrages

- 1) Mener une étude topographique détaillée et concevoir le corps de barrage, les captages les plus économiques, et la zone de service d'irrigation sur la base de l'étude. Egalement prendre en compte les ouvrages d'alimentation en eau et sources existants pour la conception des ouvrages pour ne pas nuire aux dites sources d'eau. Les effets sur les croisements de routes ou ponts existants au fond des vallées seront pris en compte dans l'Etude, et en cas d'élimination de telles structures existantes, des alternatives seront étudiées. Mener une étude géologique pour les deux (2) sites requis en plus pour confirmer la résistance de la fondation et du canal de trop plein, la perméabilité de la fondation, et les formes de failles. Mener une étude des sols sur les fosses d'emprunt prévues pour étudier les matériaux du corps du barrage. Confirmer les failles, les glissements de terrain, et la nécessité de travaux de protection des terres par reconnaissance sur le terrain. Quatre (4) foyers de Bugesera 3 et trois (3) de Bugesera 4 devraient être affectés par la conception des réservoirs du Projet. La conception tiendra compte au maximum des résidents, mais si la relocalisation est jugée nécessaire, le contenu et la procédure d'indemnisation seront vérifiés.
- 2) Mener une étude complémentaire sur les pratiques O&M pour le réservoir, les canaux, les canalisations etc. dans d'autres projets, et concevoir des structures et ouvrages, qui peuvent être gérés par les organisations d'agriculteurs du point de vue technique et financier.

- 3) Vérifier la nécessité de l'acquisition du permis de construire sous les lois du Rwanda et sa procédure, si requis, et assister l'homologue pour la procédure.
- 4) Etudier une alternative optionnelle en tenant compte du coût, des effets du Projet, des impacts socio-environnementaux, etc.

(3) Plan O&M

1) Cadre de base

Vu la politique de décentralisation du gouvernement du Rwanda, les pratiques des projets en cours et les activités actuelles dans les zones rurales, il est fondamental que les agriculteurs bénéficiaires soient principalement responsables de l'O&M des ouvrages d'irrigation à construire dans le Projet. Les agriculteurs bénéficiaires sont pour cela organisés pour devenir une coopérative par le biais du Projet. Au Rwanda, des coopératives agricoles, s'occupant des activités à la fourniture des apports à la commercialisation des produits, sont généralement en place, et elles géreront les ouvrages d'irrigation. Les organisations d'agriculteurs (coopératives) géreront les ouvrages d'irrigation sous leur propre responsabilité, et si un problème dépassant leurs capacités survient, il sera soumis au District. Ceci est le cadre de base de l'O&M des ouvrages d'irrigation. Le District et le Secteur jouent un rôle de soutien de l'O&M des ouvrages d'irrigation et de l'élargissement de l'agriculture irriguée. Des organisations de gestion de projets comme RSSP assurent le suivi et l'assistance aux organisations d'agriculteurs jusqu'à ce qu'elles soient stables.

Le gouvernement central, MINAGRI et MINALOC, exécutent des programmes comme la réduction de la pauvreté et la promotion des engrais chimiques et des semences améliorées par le biais de l'organisation de l'administration – coopérative locale. Par exemple, MINALOC fournit des subsides aux pauvres pour couvrir les frais d'eau des forages par les biais des Districts et Secteurs. Le MINAGRI fournit des subsides pour les engrais et les semences hybrides de maïs par le biais de l'administration locale pour la modernisation de l'agriculture. L'O&M des ouvrages d'irrigation à construire dans le cadre du Projet entrera dans ce cadre de base d'organisation, à savoir l'établissement de coopératives comme corps d'O&M primaire, les problèmes survenus dépassant la capacité de la coopérative étant soumis à l'administration locale. Le Projet lui-même fournira l'assistance technique aux organisations d'agriculteurs et à l'administration locale en collaboration avec d'autres programmes japonais pendant une certaine période (assistance technique est détaillée dans le Chapitre 3.3.4).

2) Association d'usagers de l'eau ou Coopérative agricole

Au Rwanda, il est ordinaire que les coopératives agricoles établissent un comité de gestion de l'eau en leur sein pour gérer les ouvrages d'irrigation. Les projets assistés par des bailleurs de fonds comme RSSP ou Lux-development suivent aussi cette voie en assistant la création de coopératives agricoles par les agriculteurs bénéficiaires, qui seront l'organisme d'O&M des ouvrages. D'autre part, le responsable en charge de LWH a dit à l'équipe d'étude au cours d'une réunion que le MINAGRI avait établi comme politique que les coopératives gérant les ouvrages d'irrigation soient séparées des coopératives agricoles pour leur permettre de se concentrer sur l'O&M des ouvrages d'irrigation.

Comme indiqué ci-dessus, le gouvernement du Rwanda promeut les coopératives pour réaliser la

croissance économique et la réduction de la pauvreté, et la création de coopératives agricoles serait efficace pour activer l'agriculture irriguée sur les sites du Projet. Il est donc proposé que le Projet assiste à la fois la création d'associations d'usagers de l'eau en tant que coopérative et de coopérative agricole. Il est suggéré aussi que le côté gouvernement et les agriculteurs bénéficiaires se consultent sur l'organisation des agriculteurs et décident de la création d'une association d'usagers de l'eau s'occupant uniquement de la gestion de l'eau d'irrigation et d'une coopérative agricole séparément, ou intègrent les deux organismes (coopérative agricole et comité de gestion de l'eau en système institutionnel) ou d'une autre manière sur la base de l'intention des agriculteurs bénéficiaires.

3) Renforcement de la coopérative existante ou création d'une nouvelle coopérative

Comme indiqué au Chapitre 2, 2.1.4, il existe des coopératives sur les sites de Bugesera 2 et Ngoma 22. Il est nécessaire de confirmer la duplication des bénéficiaires du Projet avec des membres de la coopérative existante. Selon la situation, la réorganisation de la coopérative existante pourra être considérée dans le plan d'organisation du système O&M. Sur les autres sites, il sera nécessaire de créer une nouvelle coopérative (association d'usagers de l'eau et comité de gestion de l'eau au sein de sa structure).

(4) Plan d'exécution

Confirmer l'accès à la carrière, aux fosses d'emprunt, à la zone de dépôts et aux sites de construction. Comme les sites du Projet sont nombreux, il se peut qu'il ne soit pas possible de commencer la construction sur tous les sites en même temps à cause de la difficulté de se procurer des engins lourds. Pour cette raison, la division de la période de construction par site sera prise en compte dans le plan d'exécution. Il sera aussi établi en tenant compte des lois et règlements, de l'alimentation en électricité et en eau, du climat, etc.

(5) Etude des travaux de construction et de la fourniture

Confirmer les conditions de la construction et de la fourniture des matériaux de construction et des pièces de rechange au Rwanda, en vue de prévoir un O&M économique et durable des ouvrages. Il est prévu qu'au commencement de l'Etude du concept de base, les travaux de construction commenceront sur quatre (4) sites du Projet LWH et un site RSSP. La qualité des contractants, les effectifs, et la fourniture des engins lourds pour ces sites de projet seront étudiés en tant que référence de l'étude du concept de base. Comme la fourniture des matériaux sera limitée au Rwanda, la possibilité de fourniture d'un pays tiers sera aussi étudiée.

(6) Plan pour l'assistance technique

L'assistance technique du Projet de coopération financière non remboursable est prévue en trois catégories : 1) assistance pour l'organisation des agriculteurs, 2) formations pour l'O&M des ouvrages d'irrigation et 3) formations pour l'agriculture irriguée. Les détails de l'assistance technique seront définis à la décision de la forme d'organisation sur chaque site, et du type de culture avec Projet à l'Etape de conception de base du Projet. Le tableau suivant résume les grandes lignes de l'assistance technique.

Tableau 3.1 Grandes lignes de l'assistance technique du Projet de coopération financière non remboursable

Assistance technique	Forme d'organisation des agriculteurs		Plan de cultures	
	Coopérative agricole + comité de gestion de l'eau	Association d'usagers de l'eau comme coopérative	Culture en hautes terres	Culture du riz
Assistance à l'organisation des agriculteurs	Assister la création du comité de gestion de l'eau au sein de la coopérative agricole	Assister la création de l'association d'usagers de l'eau et l'enregistrer comme coopérative	Orientation pour le plan de cultures	Orientation pour le plan de cultures (sélection des variétés)
Formations pour l'O&M des ouvrages d'irrigation	Formation des membres du comité et des représentants des blocs d'irrigation	Formation des membres du comité et des représentants des blocs d'irrigation	Formation à l'irrigation en rotation	Formation à l'irrigation en rotation
Formation à l'agriculture irriguée	Formation des agriculteurs bénéficiaires	Formation des agriculteurs bénéficiaires	Irrigation sur l'exploitation (fossés d'irrigation et irrigation par submersion), agriculture en hautes terres avec irrigation	Formation à la culture du riz

(7) Etude socio-économique

Examiner les résultats de la Première étude préparatoire et mener une étude complémentaire, L'étude sera menée par l'expert en agriculture/organisation des agriculteurs. L'étude comprendra des interviews de groupes d'agriculteurs. En particulier, sur les sites de Bugesera 3 et 4, qui sont requis en plus, des ateliers auront lieu pour expliquer le Projet, discuter la pratique de l'agriculture et l'organisation, et comprendre les intentions des agriculteurs.

(8) Considérations environnementales et sociales

Les travaux suivants seront nécessaires pour l'assistance des travaux EIE Rwandais et le processus d'acquisition des terrains de l'Etude de conception de base. L'assistance ci-dessus exigera des discussions ou négociations avec les autorités concernées basées sur les résultats des considérations environnementales et sociales de cette étude.

1) Assistance en application du Processus EIE

Le développeur du projet proposé devra faire une demande à REMA pour le processus EIE, comme indiqué dans ce rapport. Il devra établir un Abrégé du Projet et le soumettre à REMA pour présélection.

L'équipe du concept de base l'aidera dans la rédaction de l'Abrégé du Projet. Une forte collaboration sera nécessaire avec le développeur du projet pour obtenir les données/informations pertinentes pour rédiger l'abrégé du projet, parce que l'équipe devra confirmer ses opinions concernant les mesures de mitigation réelles, ses possibilités, l'acquisition des terres des sites du projet et les mesures d'indemnisation requise pour les propriétaires terriens affectés.

2) Discussions du TDR pour EIE et son assistance

L'établissement du TDR, qui est l'étendue réelle des travaux EIE, qui affectera le programme réel de l'EIE et l'exécution du projet proposé, et la discussion avec REMA seront importants. L'équipe d'étude du concept de base assistera le développeur du projet à l'établissement du TDR ci-dessus pour les travaux suivants requis pour le TDR:

- Arrangements pour la visite des sites par REMA
- Fourniture de données/informations sur le plan du projet, les considérations environnementales et sociales à REMA
- Confirmation des opinions du développeur du projet sur les mesures de mitigation et les possibilités de leur exécution réelle.

3) Confirmation du processus d'acquisition des terres du Rwanda

Assurer un site de projet par un développeur de projet est l'exigence de base pour l'exécution d'un projet. Dans cette étude, l'équipe d'étude a confirmé que l'exécution réelle du processus d'expropriation sera faite par PSCU (Unité de support et de coordination du projet) au niveau central, et le Bureau foncier et la Commission des domaines du District au niveau régional. Mais des informations précises sur le régime foncier sur chaque site du projet ne sont pas obtenues.

Les travaux suivants seront nécessaires lors de l'Etude du concept de base:

- Confirmation du régime foncier sur les sites du projet (propriétaires fonciers, existence de terres privées, taille des terrains, etc.)
- Confirmation du plan d'indemnisation réel du développeur du projet (méthodes, montant, calendrier, etc.)
- Confirmation de la notification aux agriculteurs affectés, réunions et méthodes pour obtenir leur accord.
- Confirmation des mitigations pour les agriculteurs sans terres affectés.

(9) Etude des activités des bailleurs de fonds et organisations internationales dans le Secteur agricole

Examiner les résultats de la Première étude préparatoire et exécuter une étude complémentaire. Confirmer la situation et le programme des Projets LWH et RSSP, la relation avec le Projet de coopération financière non remboursable. En particulier, les projets en cours aux environs du site de Bugesera 4, qui a été ajouté à l'étude, seront étudiés dans le détail pour confirmer la relation avec la Projet de coopération financière non remboursable.

(10) Etude de la pertinence, de l'étendue et de la politique de base du Projet de coopération

financière non remboursable

Identifier la ligne de base du Projet sur la base des résultats de la Première étude préparatoire et de l'étude complémentaire afin de suivre les effets du Projet.

(11) Conception de base des ouvrages et équipement pour le Projet de coopération financière non remboursable, Plan du projet et Estimation du coût et Formulation du plan O&M

1) La conception de base pour la coopération financière non remboursable sera établie par étude comparée du point de vue technique, économique et O&M. Les éléments suivants seront pris en compte: conditions naturelles (conditions géologiques, nature des sols, climat, débit des rivières, envasement, etc.), conditions socio-économiques (utilisation des sols, accès aux sites, alimentation en eau/électricité, état d'irrigation, droits de l'eau, organisation d'agriculteurs, activités des autres bailleurs de fonds, etc.), système O&M (effectifs, méthodes O&M, coût O&M, niveau technique, etc.), fourniture (spécifications, date de livraison, prix, service après-vente, etc.).

2) Etablir le plan d'exécution du Projet après l'étude du concept de base, incluant l'établissement de l'appel d'offres, la soumission, la construction et l'assistance technique.

3) Le coût du Projet à prendre en charge par le Gouvernement du Japon à l'étape du concept de base sera à moins de +/-10% du coût à estimer à l'étape de la conception détaillée.

4) Etablir le plan O&M énumérant les articles requis pour l'O&M des ouvrages, et tenant compte des effectifs/structure de l'organisation des agriculteurs (association d'usagers de l'eau), de la programmation des activités O&M et du coût O&M.

(12) Recommandations pour O&M après l'achèvement du Projet de coopération financière non remboursable

Faire des recommandations pour l'O&M durable des ouvrages. Les recommandations doivent inclure l'instruction des agriculteurs bénéficiaires, le renforcement des associations d'usagers de l'eau (coopératives), la collecte des frais d'eau et sa gestion, l'amélioration de l'irrigation sur l'exploitation, etc.

(13) Recommandations sur les composants à la charge du Gouvernement du Rwanda

Sur la base de l'étude du concept de base, clarifier les composants dont le Gouvernement du Rwanda devrait être responsable, comme assurer les superviseurs de la construction, les travaux de protection des pentes aux captages, etc. en tenant compte de la situation du gouvernement.

(14) Recommandation pour l'évaluation des effets du Projet de coopération financière non remboursable, Critères de l'Evaluation, Problèmes à considérer et Exécution

Sur la base des résultats de la reconnaissance sur le terrain, faire des recommandations sur 1) l'évaluation du Projet de coopération financière non remboursable, 2) les Problèmes à prendre en compte, et 3) l'Exécution, et les discuter avec l'homologue.

(15) Autres problèmes à considérer

3.1.3 Composition de l'équipe de l'étude du concept de base

Le leader de l'équipe devra être un ingénieur en travaux de génie civil, ayant une grande expérience de l'agriculture et du développement rural, puisque le Projet comprendra principalement la construction d'ouvrages d'irrigation et de drainage, et l'assistance technique, par exemple l'organisation des agriculteurs pour la gestion de l'eau d'irrigation et l'introduction de l'agriculture irriguée.

Comme le principal composant du Projet est la construction d'ouvrages, et qu'ils varient de corps de barrage, canal de trop plein, ouvrages de prise d'eau, canalisations, drainage, etc., il est requis d'assigner deux (2) ingénieurs concepteurs. Un ingénieur concepteur sera chargé de la conception du corps du barrage, de la fondation et du canal de trop plein, et l'autre de la conception des ouvrages de prise d'eau, des ouvrages auxiliaires et des canalisations.

Les études des conditions naturelles requises incluent une étude topographique. L'assistance technique étant aussi un composant important du Projet, l'assignement d'un expert/spécialiste sera nécessaire pour assister l'organisation des agriculteurs. Un expert/spécialiste de l'évaluation environnemental et social devrait aussi être affecté pour assister l'homologue pour l'exécution de la procédure EIE. Un ingénieur en charge de l'exécution du plan et de l'estimation du coût devrait également être affecté.

Composition de l'équipe (ébauche)

Ingénieur en chef/Ouvrages d'irrigation et de drainage

Conception des ouvrages (1)

Conception des ouvrages (2)/Etude des conditions naturelles

Considérations environnementales et sociales

Agriculture/Organisation des agriculteurs

Plan d'exécution/Etude de la fourniture/Estimation du coût

3.1.4 Contenu des études des sous-traitants

Voici les études requises à effectuer par des sous-traitants pendant l'Etude du concept de base.

(1) Etude des conditions naturelles

1) Etude topographique

Tableau 3.2 Plan de l'étude topographique

Site	Rubrique, quantité
Bugesera2 Gashora	Etude topographique du réservoir et de la zone bénéficiaire : 100 ha Etude longitudinale et en section du réservoir : 700m Etude longitudinale et en section du canal de trop plein et des canaux : 2,3km Etude longitudinale et en section des canalisations : 2,7km
Bugesera3 Rilima	Etude topographique du réservoir : 20ha Etude longitudinale et en section du réservoir : 600m

	Etude longitudinale et en section de l'axe de barrage : 400m Etude longitudinale et en section du canal de trop plein et des canaux : 2,0km Etude longitudinale et en section des canalisations : 2,7km
Bugesera4 Musenyi	Etude topographique du réservoir et de la zone bénéficiaire : 25ha Etude longitudinale et en section du réservoir : 700m Etude longitudinale et en section de l'axe de barrage : 500m Etude longitudinale et en section du canal de trop plein et des canaux : 2,3km
Ngoma21 Remera	Etude topographique du réservoir et de la zone bénéficiaire : 80ha Etude longitudinale et en section du réservoir : 500m Etude longitudinale et en section du canal de trop plein et des canaux : 2,6km Etude longitudinale et en section des canalisations : 3,5km
Ngoma22 Rurenge	Etude topographique du réservoir et de la zone bénéficiaire : 220ha Etude longitudinale et en section du réservoir : 800m Etude longitudinale et en section du canal de trop plein et des canaux : 5,0km Etude longitudinale et en section des canalisations : 8,0km

Bugesera 3 : Le plan existant de la zone bénéficiaire est disponible

Bugesera 4 : Le plan existant et la carte longitudinale et en section de la zone bénéficiaire sont disponibles.

2) Etude géologique (Forage)

Tableau 3.3 Plan de l'étude géologique

Site	Rubrique, quantité Item, Quantity
Bugesera3 Rilima	Forage à l'axe de barrage proposé: 35 m (rive gauche 10 m, lit de la rivière 15 m, rive droite 10 m) Test de pénétration standard: 35 points (rive gauche 10 points, lit de la rivière 15 points, rive droite 10 points) Test de perméabilité : 7 points (rive gauche 2 points, lit de la rivière 3 points, rive droite 2 points)
Bugesera 4 Museni	Forage à l'axe de barrage proposé: 55 m (rive gauche 15 m, lit de la rivière 25 m, rive droite 15 m) Test de pénétration standard: 55 points (rive gauche 15 points, lit de la rivière 25 points, rive droite 15 points) Test de perméabilité : 11 points (rive gauche 3 points, lit de la rivière 5 points, rive droite 3 points) Forage à la faille : 60 m (lit de rivière 30 m x 2) Forage à l'ancien axe de barrage : 35 m (rive gauche 10 m, lit de la rivière 15 m, rive droite 10 m) Test de pénétration standard à l'ancien axe de barrage : 35 points (rive gauche 10 points, lit de la rivière 15 points, rive droite 10 points) Perméabilité à l'ancien axe de barrage : 7 points (rive gauche 2 points, lit de la rivière 3 points, rive droite 2 points)
Ngoma21 Remera	Forage à l'axe de barrage proposé et en amont: 40 m (10 m x 4)

3) Test des sols des matériaux imperméables

Les tests de sols devront être faits pour chaque site.

Test physique, test de compaction, test de compression triaxiale, test de cisaillement consolidé, test de perméabilité.

3.1.5 Collaboration avec les autres programmes tels que Projet de coopération technique

L'assistance technique du Projet est considérée non seulement pour l'exécution en tant que composant du Projet de coopération financière non remboursable, mais aussi pour la collaboration avec d'autres programmes de l'Aide publique au développement (APD) du Japon, en tant que projet de coopération technique et Volontaires japonais pour la coopération à l'étranger (JOCV). L'exécution de l'assistance technique en tant que composant du Don est prévue à la fin des travaux de construction. Quant à la collaboration avec les autres programmes, un projet de coopération technique dans la Province Est pour le développement de l'agriculture doit commencer en 2009 et ce projet pourrait être candidat pour la collaboration avec le Projet de coopération financière non remboursable pendant et après la période de construction. L'envoi de JOCV pourrait être considéré quand les ouvrages d'irrigation seront construits et commenceront à être utilisés vers la mi 2011. Les JOCV pourraient travailler avec les responsables des Secteurs et Cellules pour l'utilisation efficace des ouvrages à construire.

(1) Collaboration avec un projet de coopération technique

Assistance pour la création d'organisations d'agriculteurs et leur fonctionnement

Il est souhaitable qu'une certaine assistance suive la construction des ouvrages d'irrigation et la création des organisations d'agriculteurs pour renforcer la réalisation profitable durable du Projet. Des activités de suivi sont aussi réalisées dans le projet RSSP, par exemple sur le site de Kanyonyomba. En 2009, RSSP soutient toujours la coopérative agricole créée en 2006 pour assurer sa stabilité en vue de l'autonomie. La concentration des ressources d'APD sur un site réduira l'efficacité de l'affectation des ressources, mais un soutien minimum en tant que suivi pendant une période définie sera efficace pour assurer la réalisation des avantages du Projet.

La collaboration avec le projet de coopération technique japonais dans la Province Est pour la création et le fonctionnement de l'organisation des agriculteurs (coopérative agricole) est considérée, une fois la pertinence du Projet vérifiée et la décision prise pour son exécution. La coopérative agricole/association d'usagers de l'eau sera établie pour l'O&M des ouvrages d'irrigation. La coopérative est une organisation qui doit faire des bénéfices économiques, non seulement opérer et maintenir les ouvrages d'irrigation, que ce soit avec un comité de gestion de l'eau au sein de la coopérative agricole, ou une association d'usagers de l'eau comme coopérative, la coopérative est supposée s'impliquer dans des activités économiques, telles que la fourniture des apports agricoles à ses membres, la collecte des produits agricoles de ses membres et leur commercialisation, etc. Le projet de coopération technique devrait permettre d'aider à la création d'une telle coopérative, couvrant de la fourniture des apports à la commercialisation des produits.

Le contenu de l'assistance est envisagé comme : assistance des fonctionnaires administratifs locaux (District, Secteur et Cellule) pour organiser les agriculteurs bénéficiaires. Visite d'étude de coopératives avancées pour les fonctionnaires administratifs locaux et les agriculteurs bénéficiaires, planification du plan d'activités de la coopérative, fourniture des apports minimum à la coopérative, etc.

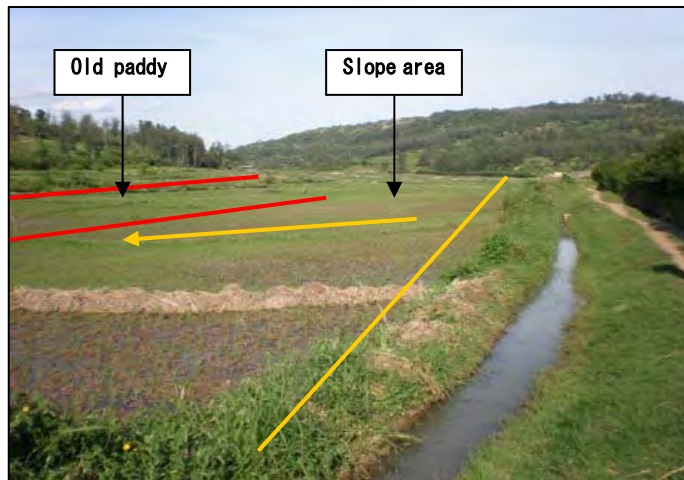
Promotion du Riz Nerica

La zone en pente dans la zone du service d'irrigation du Projet peut être utilisée pour l'introduction du

riz Nerica, riz de montagne. Une terrasse doit être construite pour planter le riz irrigué sur la pente, mais une autre option est d'introduire du riz de montagne, comme le Nerica. Selon l'ancien maire du District de Rusizi (également ancien employé de MINAGRI), le riz Nerica a été introduit au Rwanda par WARDA dans le cadre d'un programme de promotion de nouvelles variétés et variétés améliorées (2002 à 2004) financé par la Banque Africaine de Développement. L'ISAR (Institut de recherche agricole) du MINAGRI était impliqué dans le programme, et 11 variétés de riz ont été sélectionnées suite aux résultats des essais. Les variétés sélectionnées ont inclus Nerica n° 8 et 9. Le riz Nerica a présenté un rendement important et sa culture a été développée dans le Secteur de Bugarama, District de Rusizi.

Des semences de Nerica ont pu être achetées à la coopérative rizicole de Bugarama. Mais le magasin pour la vente de riz Nerica à Kigali a été fermé suite à une mauvaise gestion. La disponibilité des semences à la coopérative doit donc être confirmée. D'après le rapport de progression "Augmentation de la productivité du riz dans les marais par gestion intégrées des entrées (Fév. 2008)", exécuté par RADA sur financement de RSSP, 61 variétés de riz ont été testées et 14 variétés sélectionnées comme adaptées aux marais rwandais, bien que ce soit encore un résultat préliminaire. Le riz Nerica n'a pas été sélectionné dans ces 14 variétés.

L'introduction du riz Nerica (Nerica n° 8 et 9) est possible en culture pilote sur les sites du Projet de coopération financière non remboursable après discussions avec MINAGRI/RADA.



Rizières du site Agasasa RSSP:

Avant le projet, les agriculteurs irriguaient à partir du cours d'eau au fond de la vallée. Après le projet, les principaux canaux passent à l'extrémité de la pente et la pente a été transformée en rizière. Mais comme la pente est restée telle quelle, la retenue de l'eau est impossible. La culture du riz Nerica est possible sur une telle zone pentue.

(2) Collaboration avec JOCV

L'envoi de JOCV est une autre possibilité de collaboration. Il y a déjà actuellement des JOCV qui travaillent près des zones du Projet, par exemple dans le Secteur de Ruha, District de Bugesera, dans le Secteur de Kibungo, District de Ngoma, et dans le Secteur de Karangazi, District de Nyagatare. Leurs affectations sont la culture de produits alimentaires, la culture du riz, l'horticulture et le développement rural. Les conditions dans les zones du Projet ne posent pas de problème pour l'envoi de JOCV. Un JOCV travaillant à Kibungo a indiqué que les conditions de vie étaient bonnes, bien qu'il y ait des contraintes dans ses activités pour les moyens de transport. Les sites du Projet sont situés relativement près des routes principales, mais les sites d'irrigation sont au fond d'une vallée, et il faut donc aller au fond de la vallée par une route secondaire. La question du transport doit donc être prise en compte pour les JOCV.

La mise en place du système d'irrigation dans le cadre du Projet permettra de développer la culture du riz et des légumes, qui sont avantageux. Mais les agriculteurs sur les sites du Projet dépendent actuellement de l'agriculture pluviale avec des cultures résistant à la sécheresse comme le sorgho et le manioc. Une assistance technique sera donc requise pour le développement de l'agriculture. Une attention particulière devra être apportée aux légumes pour éviter les dommages par culture continue. Sur le site Ngoma 22 Rurenge, certains agriculteurs cultivent déjà des rizières et la riziculture sera étendue après le Projet. En observant la riziculture actuelle sur le site, il y a des possibilités d'améliorer

la culture, par exemple en mettant les rizières de niveau, en convertissant la plantation au hasard à la plantation en lignes, etc. Vu ces observations, il est suggéré d'envoyer un JOCV connaissant bien la culture des légumes et du riz.

Quant à l'assistance de la coopérative, il faudra faire attention que les activités du JOCV et le travail dans le projet de coopération technique précité ne se chevauchent pas. Par exemple, le JOCV pourrait aider la transformation des produits agricoles. Un JOCV du Secteur de Kibungo aide les activités des coopérations de la zone. Ces activités consistent en essais de pulvérisation de jus de fruit, de fabrication de savon et de commercialisation de produits artisanaux. Un JOCV en charge du développement rural pourrait être attaché à la coopérative agricole pour assister son engagement dans la transformation alimentaire..

Exemple des activités de JOCV dans le Secteur de Kibungo (Développement rural) :

Ce JOCV a été expédié dans le Secteur de Kibungo sur la demande des autorités du Secteur même pour aider une coopérative afin d'améliorer la qualité du vin d'ananas. Cependant, les membres de la coopérative étaient satisfaits avec la qualité actuelle du vin et il semble que leur motivation était à un bas niveau. Puis ce JOCV a commencé son travail avec la diversification des sources de revenu de la coopérative et à aider une autre coopérative (COVEPAK), qui achète le vin d'ananas de la coopérative mentionnée ci-dessus et vend le vin à leur magasin.

En avril 2009, il a assisté les trois coopératives suivantes :

- 1) Coopérative de COVEPAKI (dans la ville de Kibungo) : ils sont engagés dans diverses activités telles que couture, fabrication de panneau d'affichage, fabrication d'estampe, soudure, blanchisserie, et produits artisanaux. Ils vendent également le jus fabriqué par les autres coopératives avec 10% de commission. Il a créé un Site Web de cette coopérative pour augmenter leurs affaires de produits artisanaux. Il projette également de vendre les produits artisanaux aux touristes en visite dans le parc national voisin. En même temps que la vente des produits artisanaux, il projette de faire coudre un tissu traditionnel devant les clients mêmes.
- 2) Fabrication de jus de la coopérative (dans la ville de Kibungo) : La coopérative fabrique le jus de tomates, le jus d'ananas, et le jus de fruits de passion. Le jus de tomates est tout à fait apprécié, car il est vendu aussi bien au bureau d'UNDO. La coopérative a l'ambition de fabriquer de la poudre de ce jus. Il a recherché des compagnies japonaises à travers l'Internet. Une compagnie de produits alimentaires à Osaka, Japon, a répondu et cette compagnie introduira le jus de tomates à une foire à Tokyo. Cette compagnie essaie également d'obtenir une donation pour envoyer une machine de saupoudrage au Rwanda. L'ambassade du Rwanda au Japon aide également dans ce projet.
- 3) Coopérative située à 30 minutes de Kibungo en autobus : Cette coopérative fabrique le vin d'ananas. C'est une coopérative différente de celle dans laquelle le JOCV a été engagé au début. Les membres de cette coopérative sont également satisfaits avec la qualité du vin. Au lieu de cela, ils essaient de fabriquer le savon avec l'arôme d'ananas.

(3) Programme prévu et intrants

1) Programme

Le Projet de coopération technique dans la province Est est programmé pour débiter en 2009 avant le Projet d'aide financière non remboursable. En considération du programme, on s'attend à ce que le projet de coopération technique aide à établir une coopérative agricole aux sites dans lesquels l'établissement de la coopérative agricole a été décidé. L'assistance technique à travers le Projet d'aide financière non remboursable suivra à la fin des travaux de construction pour aider à établir le comité de gestion de l'eau dans la coopérative agricole ou l'association d'usagers d'eau en tant que coopérative. Après l'achèvement des travaux de construction, des stages de formation technique sur l'O&M des installations d'irrigation et l'affermage irrigué seront effectués dans la catégorie d'assistance technique à travers le Projet d'aide financière non remboursable. Après cette période de formation, le projet de coopération technique s'engagera dans les activités de surveillance et d'évaluation de l'organisation de agriculteurs.

Quant aux JOCV, et en supposant qu'ils débutent leurs activités lorsque l'usage des installations d'irrigation démarre (on suppose vers la moitié de l'année 2011), leur recrutement devraient avoir lieu

en été ou automne de l'année 2010. Voici ci-après une récapitulation du programme proposé :

Tableau 3.4 Programme prévu en collaboration avec les organisations

Scheme	2009				2010				2011				2012																					
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Grant Aid Project																																		
F/S																																		
Basic Design																																		
Detailed Design																																		
Construction																																		
Technical Assistance																																		
Technical Cooperation Project																																		
Assist in establishing Agr. Coop.																																		
Monitoring																																		
Nerica rice Pilot																																		
JOCV																																		

2) Intrants

Les intrants de chaque programme sont les experts japonais, les personnes-ressources et les JOCV comme ressources humaines. Des intrants physiques seront proposés pour fournir des équipements tels qu'ordinateurs aux coopératives; il serait aussi efficace de promouvoir les activités des coopératives si un bureau de la coopérative aux normes locales pouvait être construit dans le projet de coopération technique. Des arrangements de logistique seront aussi requis pour les visites d'étude.

Tableau 3.5 Intrants prévus de chaque organisation

Catégorie	Activité	Intrants de ressource humaine	Intrants physiques
<i>Assistance technique par l'aide financière non remboursable</i>	<i>Aide WUA</i>	<i>1 expert japonais</i>	<i>Préparation manuelle</i>
	<i>Formation de l'O&M</i>	<i>Personnes de ressource pour la formation technique</i>	<i>Préparation manuelle</i>
	<i>Formation de l'affermage irrigué</i>		<i>Préparation de feuillets</i>
Projet de coopération technique	Aide en établissant la coopérative agricole et suivi	1 expert japonais Personnel de soutien local	Bureau de coopérative Équipement : Micro-ordinateur, imprimante, logistique pour excursion d'étude
	Pilote de riz de Nerica	1 expert japonais Formateurs locaux	Graines de Nerica
JOCV	Horticulture	1 volontaire dans chaque site (maximum 6 au total)	
	Culture du riz	1 volontaire dans le site dans lequel du riz est cultivé.	
	Traitement agro-alimentaire (développement rural)	1 volontaire dans chaque site (maximum 6 au total)	

Chapitre 4. Registre

4.1 Liste des membres de l' équipe d' étude

Titre du poste	Nom	Activité
Chef de la Mission	JIN Kimiaki	Chef, Division d'Afrique de l'est 2, Département d'Afrique, JICA
Planification du programme d'agriculture	SUZUKI Fumihiko	Directeur de programme, Bureau JICA au Rwanda
Gestion du plan	KOINUMA Masato	Directeur du programme, Division de la zone d'exploitation aride et semi-aride 1 (Afrique du sud et de l'est), Département du développement rural, JICA
Consultant principal/Ouvrages d'irrigation	CHIBA Nobuaki	Ingénieur principal, Division d'Opération du projet 2, Sanyu Consultants Inc.
Etude topographique /géologique	SENDA Tsutomu	Conseiller, Division d'Opération du projet 2, Sanyu Consultants Inc.
Considérations socio-économiques/ sociales et sur l'environnement	NAKANISHI Sampei	Ingénieur principal, Division d'Ingénierie 2, NJS Consultants Inc.
Analyse économique	HATA Akihiko	Ingénieur principal, Division d'Opération du projet 1, Sanyu Consultants Inc.

4.2 Programme d' étude

		Mission JICA	Consultant principal/Ouvrages d'irrigation (M. Nobuaki CHIBA)	Etude topographique /géologique (M. Tsutomu SENDA)	Analyse économique (M. Akihiko HATA)	Considérations socioéconomiques/ environnementales (M. Sampo NAKANISHI)
Fév.	27	Ven	2040 Haneda → 2315 Kansai →			
	28	Sam	1455 Dubai → 1900 Nairobi → 2240 Kigali			
Mar.	1	Dim	Préparation de l'étude			
	2	Lun	(AM RADA) 11:00 Appel de courtoisie au Bureau JICA Rwanda 15:00 M. Songa (responsable approvisionnements LWH MINAGRI)			
	3	Mar	AM: Préparation de l'étude 14:00-15:00: MINAGRI (Briefing et Discussion sur IR)			
	4	Mer	9:00 District de Bugesera Etude du site avec personnel du District 17:00 Réunion au Bureau JICA Rwanda			
	5	Jeu	11:00 Réunion avec le vice-maire de Gatsibo Etude du site avec personnel du District (15:00 Réunion avec Gouverneur Province de l'Est)			
	6	Ven	10:00 Réunion avec le vice-maire de Ngoma Etude du site avec personnel du District & du Secteur			
	7	Sam	Etude du site (jour restant)			
	8	Dim	Préparation du contrat local	Etude du site (jour restant)		
	9	Lun	Préparation du contrat local (Etude terrain/ étude caractéristiques géologiques)			
	10	Mar	Collecte & analyse des données et matériels existants (politique nationale, etc.)	Collecte & analyse des données et matériels existants (topographie, qualité de l'eau, flux d'eau, etc.)		
	11	Mer	Etude site sur les installations d'irrigation existantes et terrains agricoles	Etude caractéristiques de terrain et géologiques (Instructions aux consultants locaux)	Le Caire → Kigali	
	12	Jeu	Etude site sur les installations d'irrigation existantes et terrains agricoles	Etude caractéristiques de terrain et géologiques (Instructions aux consultants locaux)	Etude site	
	13	Ven	Etude sur la gestion et l'entretien des installations	Etude sur le climat, le flux d'eau, la rivière. Supervision des activités des consultants locaux	Etude site	
	14	Sam	Etude sur la gestion et l'entretien des installations	Etude sur le climat, le flux d'eau, la rivière. Supervision des activités des consultants locaux	Etude site	
	15	Dim	Narita → Bangkok → → Addis → 1340 Kigali (ETR11) 1600 Réunion au Bureau JICA	Matérialisation, Réunion interne	Etude site	
	16	Lun	16:00 Réunion au Bureau JICA	Etude caractéristiques de terrain et géologiques. Supervision des activités des consultants locaux	Etude site	
	17	Mar	Briefing sur le contenu, Discussion sur avant-projet MM	Etude sur le climat, le flux d'eau, la rivière. Supervision des activités des consultants locaux	Etude site	
	18	Mer	Discussion sur avant-projet MM	Etude sur le climat, le flux d'eau, la rivière. Supervision des activités des consultants locaux	Etude site	
	19	Jeu	Signature MM et rapport vers Bureau JICA Rwanda	Etude caractéristiques de terrain et géologiques. Supervision des activités des consultants locaux	Etude site	
	20	Ven	Jour restant pour signature MM et rapport vers Bureau JICA Rwanda	Etude sur le climat, le flux d'eau, la rivière. Supervision des activités des consultants locaux	Etude site	
			1345 Kigali - 16:15 Nairobi	Etude	Etude site	2040 Haneda → 2315 Kansai →
	21	Sam	Etude sur le dernier projet subventionné (approvisionnement en eau)	Etude sur le climat, le flux d'eau, la rivière. Supervision des activités des consultants locaux	Etude site	1455 Dubai → 1900 Nairobi → 2240 Kigali
	22	Dim	Matérialisation, Réunion interne			
	23	Lun	Etude site	Etude site	Etude site	Etude site
	24	Mar	Supervision des activités des consultants locaux	Etude topographique	Supervision des activités des consultants locaux	Supervision des activités des consultants locaux
	25	Mer	Supervision des activités des consultants locaux	Etude topographique	Supervision des activités des consultants locaux	Supervision des activités des consultants locaux
	26	Jeu	Supervision des activités des consultants locaux	Etude topographique	Supervision des activités des consultants locaux	Supervision des activités des consultants locaux
	27	Ven	Supervision des activités des consultants locaux	Etude topographique	Supervision des activités des consultants locaux	Supervision des activités des consultants locaux
	28	Sam	Supervision des activités des consultants locaux	Etude topographique	Supervision des activités des consultants locaux	Supervision des activités des consultants locaux
	29	Dim	Préparation des données	Préparation des données	Préparation des données	Préparation des données
	30	Lun	Etude topographique	Etude topographique	Supervision des activités des consultants locaux	Supervision des activités des consultants locaux
	31	Mar	Recherches sur installations d'irrigation	Etude géotechnique	Supervision des activités des consultants locaux	Supervision des activités des consultants locaux
Avr.	1	Mer	Recherches sur installations d'irrigation	Etude géotechnique	Supervision des activités des consultants locaux	Supervision des activités des consultants locaux
	2	Jeu	Etude sur les approvisionnements	Etude géotechnique	Etude socioéconomique	Etude socioéconomique
	3	Ven	Etude sur les approvisionnements	Etude géotechnique	Etude socioéconomique	Etude socioéconomique
	4	Sam		Etude géotechnique	Etude socioéconomique	Etude socioéconomique
	5	Dim	Préparation des données	Préparation des données	Préparation des données	Préparation des données
	6	Lun	Recherches sur installations d'irrigation	Etude géotechnique	Etude sur l'environnement	Etude sur les cultures
	7	Mar	Recherches sur installations d'irrigation	Etude géotechnique	Etude sur l'environnement	Etude sur les cultures
	8	Mer	Etude sur les approvisionnements	Etude sur sites RSSP	Etude sur l'environnement	Etude sur les cultures
	9	Jeu	Etude sur les approvisionnements	Etude sur sites RSSP	Etude sur l'environnement	Etude sur les cultures
	10	Ven	Etude sur le système d'approvisionnement en eau existant	Etude sur sites RSSP	Etude sur les considérations sociales	Etude sur le système d'approvisionnement en eau existant
	11	Sam	Etude sur le système d'approvisionnement en eau existant	Préparation des données	Etude sur les considérations sociales	Etude sur le système d'approvisionnement en eau existant
	12	Dim	Préparation des données	Préparation des données	Préparation des données	Préparation des données
	13	Lun	Etude sur les autres donneurs	Préparation des données	Préparation des données	Etude sur les autres donneurs
	14	Mar	Etude sur les autres donneurs	Rapport	Rapport	Etude sur les autres donneurs
	15	Mer	Etude sur les autres donneurs	Rapport	Rapport	Etude sur les autres donneurs
	16	Jeu	Rapport	Rapport	Rapport	Analyse économique
	17	Ven	Rapport	Rapport	Rapport	Analyse économique
	18	Sam	Préparation des données	Préparation des données	Préparation des données	Analyse économique
	19	Dim	Préparation des données	Préparation des données	Préparation des données	Préparation des données
	20	Lun	Rapport	Rapport	Rapport	Rapport
	21	Mar	Rapport	Rapport	Rapport	Rapport
	22	Mer	Rapport	Rapport	Rapport	Rapport
	23	Jeu	Rapport	Rapport	Rapport	Rapport
	24	Ven	Rapport au Bureau JICA Rwanda	Rapport au Bureau JICA Rwanda	Rapport au Bureau JICA Rwanda	Rapport au Bureau JICA Rwanda
	25	Sam	Préparation des données			
	26	Dim	Préparation des données	Matérialisation	Kigali - Le Caire	Matérialisation
	27	Lun	Préparation des données	Kigali - Nairobi - Dubai -		Kigali - Nairobi - Dubai -
	28	Mar	Rapport	- Kansai		- Kansai - Haneda
	29	Mer	Rapport			
	30	Jeu	Préparation de l'étude géologique			
	31	Ven	Préparation de l'étude géologique			
Mai	1	Sam	Préparation de l'étude géologique			
	2	Dim	Etude géologique			
	3	Lun	Etude géologique			
	4	Mar	Matérialisation			
	5	Mer	Kigali - Nairobi - Nairobi - Dubai -			
	6	Jeu	- Kansai - Haneda			

4.3 Liste des Parties concernées en République du Rwanda

1. MINAGRI

(Ministère de l'Agriculture et des Ressources animales)

Mathilda Agnes Kalibata	Ministre d'Etat
Ernest Ruzindaza	Secrétaire permanente
Epimaque Nsanzabaganwa	Directeur, Unité planification
Silvin Songa	Directeur des Contrats, LWH
Prime	Tête d'unité gestion des eaux et des sols, RADA
Ntirivamunda Fabien	Production cultures, RADA
Cyubahiro Edouard	Production riz
Erick Kabayiza	Tête de Production horticole, RHODA

2. District de Ngoma

Francois Nyotwagira	Maire
Charles Ntageruka	Vice-maire
Gilbert	Responsable agriculture, District de Ngoma
Narcisse Ntabana	Responsable environnemental, District de Ngoma
Mudenge	Responsable agriculture, Secteur de Rurenge
Claudine	Responsable agriculture, Remera

3. District de Gatsibo

Vianney Murego	Maire
Jean Claude Butera	Responsable agriculture, District de Gatsibo
John Mushumba	Secrétaire principale, Secteur de Rugarama
Alexis	Responsable agriculture, Secteur de Rugarama

4. District de Bugesera

Gaspard Musonera	Maire
Julius	Vice-maire
Jean de Dieu	Responsable agriculture, District de Bugesera
Benoit Gatebuka	Responsable agriculture, Secteur de Gashora

5. Bureau JICA au Rwanda

Hiroshi Murakami	Représentant résident
Eita Narita	Représentant résident adjoint
Fumuhiko Suzuki	Directeur du programme

4.4 Liste des données collectées

N°	Titre	Type de données: livre, bande vidéo, carte & photo,	Original/Copie	Source données	Année
1					
1	DISTRICT DE NGOMA DDP (anglais)	E-Fichier	Copie	DISTRICT DE	2008
2	Rapport économique annuel 2006	E-Fichier	Copie	MINECOFIN	2007
3	Rapport économique annuel 2005	E-Fichier	Copie	MINECOFIN	2006
4	Exécution transferts district 2007	E-Fichier	Copie	MINECOFIN	2008
5	SYSTÈME DE CONTRÔLE ET D'ÉVALUATION POUR LA MISE EN PLACE DU PLAN DE DÉVELOPPEMENT DU DISTRICT DE BUGESERA 2008-2012	E-Fichier	Copie	DISTRICT DE BUGESERA	
6	Annexe II -6 : PROJETS PAR MINISTÈRE ET PAR PROGRAMME 2008	E-Fichier	Copie	GOR	2008
7	LOI SUR LES FINANCES REVISÉE - BUDGET ACTUEL - ANNÉE FISCALE 2007	E-Fichier	Copie	GOR	
8	Revenus 2008 Annexe-1	E-Fichier	Copie	GOR	
9	SPAT	E-Fichier	Copie	MINAGRI	2004
10	SYNTHÈSE BUDGET 2008 REVISÉ	E-Fichier	Copie		
11	Loi de protection sur l'environnement	E-Fichier	Copie	GOR	2005
12	Programme national de production de riz 2006-2016	E-Fichier	Copie	MINAGRI	
13	CADRE LWH (AVANT-PROJET)	E-Fichier	Copie	MINAGRI	
14	Résumé NRP	E-Fichier	Copie	MINAGRI	2008
15	Programme de développement intégré - Intensification des cultures	E-Fichier	Copie	RADA	2007
16	DISTRICT DE Gatsibo DDP (français)	E-Fichier	Copie	District de Gatsibo	2008
19	PROJET LWH F/S	E-Fichier	Copie	MINAGRI	2007
20	Étude détaillée et Étude de projet LWH	E-Fichier	Copie	MINAGRI	2008
21	Rapport d'évaluation RSSP 2	E-Fichier	Copie	BANQUE MONDIALE	2008
22	Phase de concept document informations projet RSSP	E-Fichier	Copie	BANQUE MONDIALE	2008
23	Phase d'évaluation document informations projet	E-Fichier	Copie	BANQUE MONDIALE	2008
24	Cadre politique réimplantation RSSP	E-Fichier	Copie	MINAGRI	2008
25	Rapport conclusion 8 sites	Rapport	Copie	MINAGRI	2008
26	RSSP Étude Géotechnique Barrage sur la branche	Rapport	Copie	MINAGRI	2007
27	RSSP Mémoire Technique Étude d'exécution de l'aménagement hydro-agricole du marais	Rapport	Copie	MINAGRI	2007
28	RSSP Étude Géotechnique Barrage sur la branche Ntende@Rwagitima	Rapport	Copie	MINAGRI	2007
29	RSSP Mémoire Technique Étude d'exécution de 2 retenues sur la rivière Ntende-Rwagitima et sur la rivi	Rapport	Copie	MINAGRI	2007
32	Document de Synthèse des Données Sismiques sur le Rwanda		Copie	Emmanuel Bizimana	1999
33	Données météorologiques	E-Fichier	Copie	Météo Rwanda	2009
37	LIGNES DIRECTIVES EIE	Rapport	Copie	REMA	2006
40	Carte 1/50,000 N°11 GABIRO	E-Fichier	Copie	Ministère des Travaux Publics et de l'Énergie	
41	CARTE ADMINISTRATIVE DU RWANDA 1/3,000,000	Carte	Original	Institut National des Statistiques du Rwanda	2006
42	CARTE DE VOYAGES INTERNATIONALE	Carte	Original	Cartes de voyages internationales	
43	RWANDA	Livre	Original	Bradt	2006

APPENDICE

- 1 . Procès-verbal des réunions
- 2 . Etude socioéconomique
- 3 . Etude topographique
- 4 . Etude géotechnique
- 5 . Essai de la qualité de l'eau
- 6 . Etude géologique
- 7 . Sélection préliminaire dans la zone d'étude
- 8 . Analyse économique
- 9 . Fourniture

1 . Procès-verbal des réunions

Appendice — 1 Compte rendu des réunions

- 1) Le 2 mars 2009 : Rencontre avec M. Silvin Songa, Directeur des Fournitures de LWH
- 2) Le 3 mars 2009 : Rencontre avec M. Ernest Ruzindaza, Secrétaire Permanent de MINAGRI
- 3) Le 6 mars 2009 : Rencontre avec les fonctionnaires dans le District de NGOMA
- 4) Le 5 mars 2009 : Rencontre avec les fonctionnaires dans le District de GATSIBO
- 5) Le 18 mars 2009 : Rencontre avec les fonctionnaires dans le District de GASHORA
- 6) Le 6 avril 2009 : Rencontre avec MINAGRI et JICA
- 7) Le 22 avril 2009 : Rencontre avec MINAGRI
- 8) Le 19 mars 2009 : Procès-verbal de réunion MINAGRI

1. RENCONTRE AVEC le Directeur des Fournitures de LWH

Date : Le 2 mars 2009

Lieu du rendez-vous : Bureau de M. Songa (lieux de HIDA)

Personnes présentes : M. Songa Silvin, Directeur des Fournitures de LWH

M. Suzuki, Bureau de la JICA Rwanda
M. Chiba, Équipe d'Étude de la JICA
M. Senda, Équipe d'Étude de la JICA
M. E. Rwigira, Interprète

Concernant le déboursement financier par la Banque Mondiale

Toutes les conditions pour le déboursement financier sont réunies, le Dirigeant des Fournitures de MINAGRI LWH attend l'approbation par la Banque Mondiale et dans l'entre-temps la publicité pour les quatre emplacements (Gatsibo, Kayonza, Karongi et Gashora 3) a débuté. Un appel pour la publicité internationale a été effectué mais le choix n'a pas été encore fait, et les documents d'appel d'offres sont acquis de l'Autorité des Fournitures du Rwanda. La date limite pour la soumission d'appel d'offres est fixée au 3 avril 2009. Le Dirigeant des Fournitures de MINAGRI LWH a invité la JICA à attirer l'intérêt des sociétés japonaises à participer à cet appel d'offres bien que les entreprises japonaises considèrent risqué le fait de mener des affaires dans les pays africains.

Étude de faisabilité

Les «TDR : Termes de référence» pour l'étude de faisabilité ont été préparés.

M. Songa a promis de donner à l'équipe de la JICA les «EIE : Etude d'Impact sur l'Environnement» qui ont été déjà approuvés par REMA, et par conséquent il n'est pas nécessaire de retourner à REMA, car ces «EIA» peuvent s'appliquer à tous les sites.

Protection sociale

Les directives réglementaires de la Banque Mondiale sont appliquées. Pour d'autres détails concernant l'harmonisation de la politique de protection, le site Web de la Banque Mondiale devrait être visité.

Pré-qualification

Aucune pré-qualification n'a été faite. Toutes les soumissionnaires soumettent leurs documents à l'Autorité des Fournitures du Rwanda.

Autre progrès

Le Dirigeant des Fournitures de MINAGRI LWH a informé l'équipe de la JICA qu'une visite a été prévue aux quatre premiers emplacements le 3 mars 2009 et que le Dirigeant du Développement Rural de la JICA a fait savoir aux participants qu'il avait déjà visité tous les quatre sites. Parmi les problèmes qu'il a observé, il a mentionné la difficulté d'avoir accès à certains sites, puisque quelques dirigeants locaux ne connaissent même pas l'emplacement.

Rapport de faisabilité du Docteur Azarias.

Le Dirigeant des Fournitures de MINAGRI LWH a soumis à l'équipe de la JICA un rapport de faisabilité relatif à huit emplacements qui a été élaboré pendant quatre mois. M. Songa a observé que le conseiller a dû travailler sous pression pour compléter ce rapport dans une si courte période de temps.

De la même manière, il espère que l'équipe de la JICA peut entreprendre leur étude pour les quatre sites en deux mois. Dans un effort pour apprendre davantage les uns des autres, M. Songa a démontré son intérêt dans l'étude de la JICA en espérant que quelque chose de mieux puisse être proposée.

Conseil d'équipe

Un conseil d'équipe comprenant 3 membres doit être mis en place. Ce conseil abordera toutes les questions au sujet de LHW. M. Songa a promis de mettre l'équipe de la JICA en contact avec les personnes intéressées.

En ce qui concerne la construction du barrage par RSSP dans Bugesera

M. Songa a admis que les barrages ne sont pas techniquement efficaces, et pour d'autres détails, il a mis l'équipe de la JICA en contact avec M. Gaspard (0788559622) dans RSSP.

Services d'extension

En plus de la construction des installations d'irrigation, des services d'extension sont envisagés. Les agriculteurs doivent être formés sur la façon de valoriser leurs produits agricoles afin de pouvoir les exporter. L'extension doit être faite par des fournisseurs de service au niveau du district.

2. Rencontre avec le Secrétaire Permanent dans le MINAGRI (M. Ernest RUZINDAZA)

Date: 3 mars 2009

Lieu du rendez-vous : Lieu de réunion de MINAGRI

Personnes présentes : M. Ernest Ruzindada, Secrétaire Permanent, MINAGRI

M. Suzuki, Bureau de la JICA Rwanda

M. Chiba, Équipe d'Étude de la JICA

M. Senda, Équipe d'Étude de la JICA

M. Rwigira, Interprète

- **Pour commencer**, l'équipe de la JICA distribue au Secrétaire Permanent les copies du Rapport de Commencement en anglais et français.

Le Secrétaire Permanent de MINAGRI s'est enquis pour savoir pourquoi le titre de l'étude a été modifié et a demandé que le mot <Projet de LWH> du titre devait être souligné.

L'équipe a présenté le contenu de l'étude en mettant l'accent sur les objectifs de l'étude comprenant l'étude de faisabilité sur la construction de quatre réservoirs, le programme technique de coopération envisagé par la JICA et les données et informations nécessaires sur l'appui technique pour le développement durable de production de riz dans le district de Bugesera.

L'équipe de la JICA trouve que les 4 sites choisis sont appropriés, mais ils doivent surveiller leurs conditions dans l'étude de faisabilité.

- **Commentaires par le Secrétaire Permanent de MINAGRI**

Tout d'abord, le Secrétaire Permanent a apprécié l'engagement de la JICA dans le Projet LWH puisque depuis les résultats de l'Étude de Développement Durable et Rural précédente de la JICA, l'impact sur la sécurité de nourriture et la réduction de pauvreté a été démontré quand le problème de l'eau dans l'irrigation de culture fut abordé.

En ce qui concerne l'étude spécifiquement, il s'est plaint que beaucoup de temps et de ressources ont été accordés aux études. Un certain nombre d'études ont été effectuées sur LWH, et il a ainsi recommandé de prendre en considération ce qui a été omis pour la complémentarité. Il a précisé que nous devrions plutôt nous concentrer sur la mise en oeuvre du LWH.

- **Cadre commun pour l'engagement dans le Projet de LWH**

La JICA Rwanda a exprimé leur volonté de s'aligner sur le cadre, et M. Songa, RADA et ISAR peuvent collaborer avec l'équipe de la JICA.

Les divers dépositaires doivent partager les documents de projet disponibles de la part de la Banque Mondiale et d'autres sources. Le Secrétaire Permanent a observé que beaucoup de qualifications sont mobilisées pour un projet (LWH), et par conséquent il est nécessaire pour l'harmonisation de réduire les coûts au minimum.

➤ **Composant «soft»**

On a observé que le résultat final du projet n'est pas de posséder un réservoir d'eau, mais que le but est de mettre sur place un système qui puisse fonctionner correctement.

➤ **Commentaires par le Dirigeant du Développement Rural de la JICA (M. Suzuki)**

M. Suzuki a reconnu que la mise en oeuvre était vraiment nécessaire et que l'étude courante de l'Équipe de la JICA était simplement une étude de faisabilité pour aider la mise en oeuvre.

Il a fait savoir que le cadre commun était en cours et que la JICA espère pouvoir contribuer aux efforts de la Banque Mondiale dans le projet comme exemple.

En ce qui concerne le composant «soft», l'Équipe d'Étude doit identifier la formation nécessaire. Le composant «soft» peut être exécuté parallèlement aux travaux de construction même aux emplacements d'autres dépositaires.

Le Secrétaire Permanent a informé l'Équipe d'Étude qu'en plus de M. Songa, M. NGABONZIZA, «Prime» de RADA peut servir lui aussi à la mission et il connaît bien les quatre sites.

En outre, il a annoncé à la JICA que la Revue Commune de Secteur serait tenue respectivement le 11 et le 12 mars.

➤ **Critères ou normes techniques pour la construction de barrage**

Le Secrétaire Permanent a affirmé que l'irrigation du flanc de coteau est nouvelle et il a parlé au sujet de l'existence d'un Plan Directeur d'irrigation et il a fait savoir qu'il espère que la 2ème partie de ce Plan Directeur sera en conformité avec les normes.

➤ **Carte topographique**

Le Secrétaire Permanent a orienté l'équipe de la JICA au Centre SIG MINAGRI pour les informations sur la carte topographique. Personne pour le contact : Daniel Téléphone: 0788593489

➤ **Une lettre à la Mission d'Équipe de la JICA**

Le MINAGRI a accepté d'envoyer une lettre officielle à l'Équipe d'Étude. La JICA doit rédiger la lettre et la soumettre à MINAGRI pour obtenir leur signature.

➤ **EIE**

Les critères sont établis par REMA. L'Équipe de la JICA devra contacter Mme. Aimé ou Mme. Rose (Directrice de REMA).

3. Rencontre avec le Vice Maire dans le District de Ngoma

Date : 6 mars 2009

Lieu du rendez-vous : District de Ngoma

Personnes présentes : M. Suzuki, Bureau de la JICA Rwanda

M. Alexis, Bureau de la JICA Rwanda

M. Chiba, Équipe d'Étude de la JICA

M. Senda, Équipe d'Étude de la JICA

Mme. Shimaoka, Équipe d'Étude de la JICA pour l'évaluation du Programme de Développement Rural et Agricole

M. Rwigira, Interprète

M. Charles : Vice Maire responsable du Développement Économique (0788530056/0783212202)

M. Gilbert : Responsable de l'Agriculture et du Développement dans le District (0788475592)

M. Mudenge : Dirigeant agricole dans le Secteur de Rulenge (0788844325)

Mme. Claudine : Dirigeant Agricole dans le Secteur de Remera (0788555409)

En présentant l'Équipe de la JICA et l'Étude, M. Suzuki, personnel de la JICA, a présenté le projet de MINAGRI LHW qui vise à construire 101 barrages de vallée dans tout le pays et qui coûtera des millions de francs rwandais. Pendant la Phase 1, trente-deux (32) sites ont été déjà identifiés au niveau national et le District de Ngoma présente deux emplacements, notamment Remera et Rulenge. Ces deux sites ont été adoptés par la JICA pour l'étude de faisabilité. Par conséquent, l'Équipe d'Étude de la JICA a été expédié pendant deux mois pour effectuer une enquête sur le champ, suivi d'un rapport qui sera écrit. En se basant sur le rapport, le gouvernement du Japon examinera les possibilités d'une coopération technique pour mettre en application les travaux de construction.

L'Équipe d'Étude de la JICA a distribué les copies du rapport de commencement au Vice Maire et a sollicité le soutien du Dirigeant de District, en particulier du Dirigeant Agricole de District et de ceux des secteurs de Remera et de Rulenge.

Le Vice Maire a fait savoir que l'étude est nécessaire pour connaître le budget requis pour la construction de barrage de vallée et de savoir si les agriculteurs sont satisfaits ou non avec le projet.

L'équipe de la JICA a déclaré que les questions mentionnées ci-dessus seraient abordées puisque le côté technique et l'aspect social ont été envisagés pendant l'étude de faisabilité.

La réunion a été suivie de la visite du site aux emplacements de Remera et Rulenge sous la direction du Dirigeant Agricole de District et des dirigeants agricoles de Remera et Rulenge.

4. Rencontre avec des fonctionnaires au site de Rugarama dans le District de Gatsibo

Date : 5 mars 2009

Lieu du rendez-vous : District de Gatsibo

Personnes présentes : M. Suzuki, Bureau de la JICA Rwanda

M. Alexis, Bureau de la JICA Rwanda

M. Chiba, Équipe d'Étude de la JICA

M. Senda, Équipe d'Étude de la JICA

Mme. Shimaoka, Équipe d'Étude de la JICA pour l'Évaluation de l'Agriculture et du Programme de Développement Rural

M. Rwigira, Interprète

M. Mushumba John (Téléphone 0788457044), Secrétaire de Direction, District de Rugarama

M. Manzi Alexis: Dirigeant Agricole du District de Rugarama (0788476295)

M. Jean Claude: Dirigeant Agricole, District de Gatsibo (0788507206).

Le site de Rugarama concerne un ravin très long et profond qui a été formé à travers une érosion intensive au cours des années. Le site nécessite donc une étude de faisabilité particulière, car il exigera des travaux de génie civil sophistiqués pendant la phase de mise en oeuvre.

À la fin de la visite du site, l'équipe de la JICA a **présenté et a expliqué l'étude** au Secrétaire de Direction de Rugarama : M. Mushumba John (Téléphone 0788457044). Le Secrétaire de Direction a reçu aussi des copies du rapport de commencement.

Au cours de la réunion avec le Rugarama, Mme. Shimaoka, Conseillère de la JICA s'est concentrée sur les **organismes coopératifs** dans le District et le Secrétaire de Direction l'a informé qu'il y avait une coopérative de culture du maïs dans le site. Également, l'organisation des coopératives est sous la direction du MINICOM (Ministère du Commerce et des Mines). Les directives pour coopératives préparées par le MINICOM sont disponibles auxquelles chaque coopérative doit se conformer.

En ce qui concerne les **services d'extension** au niveau de secteur, la Conseillère a cherché à savoir ce que le District fournit en termes de services d'extension pour soutenir les nouvelles technologies. Les Secrétaires de Direction ont déclaré que des excursions d'étude organisées par les agriculteurs eux-mêmes ont été encouragées.

Il a fait savoir qu'aucun budget n'a été donné au secteur dans le procédé de décentralisation afin de soutenir des activités d'extension. En fait, la décentralisation physique est interrompue pour le moment au niveau du district, mais elle est censée se déplacer au niveau de secteur dans le futur.

Rencontre avec le Vice Maire dans le District de Gatsibo, **M. Suzuki, personnel de la JICA, a présenté l'équipe de la JICA et le projet MINAGRI LHW** qui vise à construire 101 barrages de vallée nationaux parmi lesquels la JICA construira 4 de ces barrages. Jusqu'à la date présente, les 32 premiers sites à démarrer ont été identifiés par MINAGRI.

Le Dirigeant de District **s'est engagé à accorder son soutien total à l'équipe** toutes les fois que ses membres auront besoin de lui. En particulier, l'équipe de la JICA a sollicité le soutien du Dirigeant Agricole de District et du Dirigeant Agricole de Rugarama, et un tel soutien a été garanti.

5. Rencontre avec les fonctionnaires dans le Secteur de Gashora

Date : 18 mars 2009

Lieu du rendez-vous : Secteur de Gashora

Personnes présentes : M. Senda, Équipe d'Étude de la JICA

M. Rwigira, Interprète

L'expert de l'équipe de la JICA a discuté avec le Secrétaire de Direction de Gashora et le Dirigeant Agricole au sujet du site possible du barrage de vallée. Deux options possibles ont été proposées: la construction d'un barrage de vallée relativement petit comme celui proposé sur le site No. 2 dans le Projet de LWH ou la construction d'un plus grand réservoir.

Dans le premier cas, l'aire d'irrigation serait de petite taille, mais le déplacement de population sera limité et l'aire submergée serait aussi négligeable. Cependant, dans le deuxième cas, le déplacement de population serait important et les agriculteurs dans l'aire submergée ne pourraient pas tirer bénéfice de l'eau du réservoir pour l'irrigation en raison de l'expropriation.

L'expert de l'Équipe d'Étude a fait savoir que la JICA préférerait un petit barrage de vallée, puisqu'elle ne voudrait pas que la construction entraîne un déplacement important des agriculteurs de leurs champs et le régime d'aide du gouvernement du Japon soit tout à fait limité. Cependant, le Secrétaire de Direction craint que l'eau ne soit pas suffisante, particulièrement en cas d'irrigation des rizières. Par conséquent, il suggère que l'Équipe d'Étude de la JICA exploite les deux possibilités comprenant la construction du petit réservoir et celle du grand réservoir, et présente les deux options au gouvernement du Japon pour comparaison et prise en considération.

En ce qui concerne l'expropriation, le Secrétaire de Direction a assuré que les autorités du gouvernement parleraient directement aux agriculteurs. Ou encore, les agriculteurs seraient compensés avec d'autres champs, ou bien ils recevraient une indemnisation financière pour l'expropriation.

6. Rencontre avec MINAGRI et JICA

Date : 6 avril 2009

Lieu du rendez-vous : Bureau de la JICA Rwanda

Personnes présentes : M. Suzuki, Bureau de la JICA Rwanda

M. Silivin Songa, Directeur de contrat de LWH

M. Prime, Chef du Service des Sols RADA

M. Chiba, Équipe d'Étude de la JICA

M. Senda, Équipe d'Étude de la JICA

M. Nakanishi, Équipe d'Étude de la JICA

M. Hata, Équipe d'Étude de la JICA,

M. Rwigira, Interprète

1) Critères du choix du site

- À propos des critères communs du choix du site : MINAGRI résume la politique de Réinstallation de la Population (Plan d'Action) en employant un conseiller, à travers la recherche de site pour 8 emplacements. Le rapport sera soumis à mi-mai.
- MINAGRI prépare l'usage des services d'un conseiller pour les critères environnementaux. On s'attend à ce que le rapport soit soumis à mi-juin.
- La directive pour les Critères Économiques n'a pas été complétée. L'analyse économique sera effectuée en utilisant la méthode générale et en se référant au «TDR» de LWH.
- L'appel d'offres pour les sites de LWH 4 (Gatsibo No. 8 e No. 32, Kayonza No. 15, Karongi No. 13) a été organisé le 3 avril. L'évaluation est encore en cours. Une société peut s'attribuer un maximum de 2 lots.

2) Emplacement de barrage et d'aire irrigable de chaque site

- L'évaluation approximative d'aire irrigable est indiquée dans le tableau ci-dessous. L'Équipe d'Étude soulèvera la question de la précision d'évaluation.

Site	Capacité (m3)	Aire irrigable (ha): culture en montagne
No.2 Cas I	500.000~800.000	130~210 ha
No.2 Cas II	1.000.000~1,600.000	260 ha~420 ha
No.21	600.000	162 ha
No.22	1.000.000	260 ha
No.31	—	Le No. 31 ne fournira pas l'eau à la rizière à l'aval. Ceci s'effectuera par le barrage RSSP. Il est difficile de prévoir 50 ha d'aire bénéficiaire dans l'aire de flanc de coteau en amont.

Culture en Hautes Terres: 370.000 m³/100 ha, Rizière: 740.000/100 ha

- Le No.2 sera conçu afin de ne pas chevaucher l'aire bénéficiaire du No. 3. La conception du No. 3 ne sera pas modifiée.
- L'aire du réservoir du Cas II du No. 2 sera conçu afin de ne pas chevaucher l'aire bénéficiaire du No.3.

- Dans le cas de l'objectif principal du barrage qui serait la réduction d'inondation, le No. 31 pourrait être adopté même si l'aire bénéficiaire est inférieure à 50 ha.

3) Divers

- Le MINAGRI est responsable de l'indemnisation qui se présenterait avec le projet. La méthodologie de l'indemnisation sera réalisée à partir du résultat du Plan d'Action de Réinstallation de la Population.
- Au cas où un changement de l'usage du territoire est requis par le projet, il est possible d'exécuter les travaux de consolidation des champs par MINAGRI. Cependant, la configuration de champ sera proposée par le conseiller à travers une étude. Il est prévu que LWH se concentre sur la culture horticole. (M. Suzuki a discuté avec PS et il fut convenu qu'au cas où cet emplacement conviendrait à la rizière, la culture de riz pourra être introduit).
- Actuellement, les coopératives entreprennent l'O&M des équipements d'irrigation et s'occupent de la gestion de l'eau. Cependant, le MINAGRI vise à séparer l'association des usagers de l'eau de la coopérative. Il considère qu'il serait plus approprié que la coopérative se concentre sur la production agricole, tandis que l'association des usagers de l'eau devrait se concentrer sur l'O&M des équipements d'irrigation et de la gestion de l'eau. (le MINAGRI voudrait introduire un modèle général dans les pays étrangers).
- Il est recommandé d'interviewer M. Francena (Coordonnateur de CIB) au sujet des coopératives.

4) Programme ultérieur

- Visite du site les 15 et 16 avril. Les No. 21, 22 et 31 le 15 avril et le No. 2 le 16.
- Rapport sur l'état d'avancement le 23 avril.
- Les données de l'enquête du site (site du barrage, contour du plan du barrage, aire irrigable) seront présentées en utilisant Power Point.

7. Rencontre avec MINAGRI

Date: le 22 avril 2009

Lieu du rendez-vous : Lieu de réunion de MINAGRI

Personnes présentes : M. Ernest Ruzindada, Secrétaire Permanent, MINAGRI

M. Prime, Unité de Gestion des Sols et de l'Eau, MINAGRI

M. Murakami, Bureau de la JICA Rwanda

M. Suzuki, Bureau de la JICA Rwanda

M. Chiba, Équipe d'étude de la JICA

M. Senda, Équipe d'étude de la JICA

M. Nakanishi, Équipe d'étude de la JICA

M. Hata, Équipe d'étude de la JICA

M. Rwigira, Interprète

L'Équipe d'Étude a présenté les résultats techniques, socio-économiques et environnementaux. Pendant la discussion, les questions suivantes ont été soulevées.

1. Gatsibo 31 n'est pas faisable, car l'aire de contrôle d'irrigation est limitée.

- Le Secrétaire Permanent dans MINAGRI a précisé que l'emplacement n'était pas économiquement viable et il devrait donc être omis et remplacé par un autre site.

- La JICA a suggéré de trouver un autre emplacement parmi ceux déjà examinés, probablement dans la province Est du District de Bugesera.

- Le MINAGRI a rappelé qu'au début, 5 emplacements ont été envisagés. La JICA a déclaré que ceci pouvait être pris en considération si MINAGRI donne deux emplacements supplémentaires dans Bugesera, à savoir Bugesera 3 et Bugesera 4. La priorité devrait être donnée en premier lieu à Bugesera 3, puis ensuite à Bugesera 4 (dans le secteur de Musenyi). MINAGRI a accepté d'examiner cette possibilité.

2. Le Secrétaire Permanent a voulu savoir la date à laquelle l'étude du concept de base serait effectuée.

- L'Équipe d'Étude de la JICA a expliqué que le rapport final comprenant les données géologiques serait publié au mois de juin et que l'étude du concept de base serait programmée vers la fin juillet ou au mois d'août.

- Le représentant de la JICA a assuré qu'il ferait progresser cette phase aussitôt que possible.

3. En ce qui concerne le développeur du projet.

- Le Secrétaire Permanent a déclaré que MINAGRI serait le développeur du projet et que les Districts participeraient au procédé d'exécution de projet.

**MINUTES OF THE MEETING
BETWEEN
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
THE MINISTRY OF AGRICULTURE AND ANIMAL RESOURCES
OF THE REPUBLIC OF RWANDA
ON
JAPAN'S COOPERATION PROGRAM FOR RURAL DEVELOPMENT
IN EASTERN PROVINCE
IN
THE REPUBLIC OF RWANDA**

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Kimiaki JIN, to the Republic of Rwanda from February 28 to March 19, 2009, for the purpose of discussing the framework of the Japan's Cooperation Program for Rural Development in Eastern Province, Rwanda (hereinafter referred to as "the Program"), the Technical Cooperation Project for Sustainable Rice Production Development in Bugesera District (hereinafter referred to as "the Project"), and the Grant Aid Project for Land Husbandry, Water Harvesting and Hillside Irrigation (LWH) (hereinafter referred to as "the Grant Aid Project").

During its stay in Rwanda, the Team carried out interviews, field surveys and discussions on the Program and two Projects with the Ministry of Agriculture and Animal Resources (hereinafter referred to as "MINAGRI") of the Republic of Rwanda.

As a result of these studies, the Team and the MINAGRI agreed on the document attached hereto.

Kigali, March 19, 2009



Mr. Kimiaki JIN
Team Leader,
Preparatory Study Team,
Japan International Cooperation Agency,
Japan



Mr. Ernest RUZINDAZA
Permanent Secretary,
Ministry of Agriculture and Animal Resources,
Republic of Rwanda

THE ATTACHED DOCUMENT

ACRONYMS AND ABBREVIATIONS

C/P	Counterpart
JCC	Joint Coordinating Committee
JICA	Japan International Cooperation Agency
JOCV	Japan Overseas Cooperation Volunteers
GoJ	Government of Japan
GoR	Government of Rwanda
MINAGRI	Ministry of Agriculture and Animal Resources
M/M	Minutes of Meeting
PDM	Project Design Matrix
PO	Plan of Operation
R/D	Record of Discussions
TSI	Tentative Schedule of Implementation

I. BACKGROUND

In Rwanda, actually, agriculture is a key livelihood which occupies about 90% of the labor force and 42% of the GDP (World Bank 2005 data). The promotion of agriculture in Rwanda is priority issue for economic development and poverty alleviation in “Vision 2020” which indicates long term national development vision and “Economic Development and Poverty Reduction Strategy: EDPRS 2008-2012”. The GoR has adopted “National Agricultural Policy (NAP)” and “Strategic Plan for Agricultural Transformation (SPAT)” and is implementing comprehensive agriculture development measures.

However, production of main exporting crops, such as tea and coffee, are not stable due to change of climate and fluctuation of international market price. Majority of agriculture crops such as sorghum, beans, maize, and potatoes are not produced by the commercial farming but small-scale subsistence farming. Low productivity, low income and high price of agriculture inputs, such as fertilizers and pesticide, make farmers remain in traditional farming. During rainy season, extreme soil erosion in many hilly fields causes low soil fertility and low productivity. Lack of food and nutrition crisis are significant in all through the nation in drought period.

Therefore, commercialized agricultural through increasing of productivity, improving of market access by infrastructure development, and reactivation/diversification of economic activities in rural area, are necessary for improving livelihood throughout the nation.

In these circumstances, Japan’s ODA Task Force drafted “Japan’s Cooperation Program for Rural Development in Eastern Province, Rwanda”, based on multi-sector approach, covering agriculture/rural development and improvement of water supply and sanitation in the Province.

In 2007, GoR requested GoJ for a Technical Cooperation Project, the “Sustainable Rice Production Development in Bugesera District in Rwanda” and in 2008, the Grant Aid Project for the “Land Husbandry, Water Harvesting and Hillside Irrigation (LWH)”.

In response, GoJ dispatched the Team to discuss the framework of the Program, its components and long term strategic scenario focusing on rural development in Rwanda.

II. TERMS OF REFERENCE OF THE PREPARATORY STUDY TEAM

The Team has been dispatched in order to study the following issues and to prepare and sign M/M as a result of the study.

- 1.-1 The components of the "Japan's Cooperation Program for Rural Development in Eastern Province, Rwanda", and their inputs, activities, outputs, etc.
- 1.-2 The relevance of proposed project master plan of the "Sustainable Rice Production Development in Bugesera District in Rwanda", and preferable activities, outputs, etc.
- 1.-3 The feasibility of the "Grant Aid Project for Land Husbandry, Water Harvesting and Hillside Irrigation (LWH)", including necessity, relevance, effectiveness, efficiency, sustainability, etc.

III. MAJOR POINTS DISCUSSED AND AGREED UPON BY BOTH SIDES

1. Japan's Cooperation Program for Rural Development in Eastern Province, Rwanda

1.-1 Program Concept

- a. The Program shall be implemented within the Rwandan policy framework of food security and poverty alleviation relating to NAP, SPAT II, and other policies. Therefore, it shall be expected to directly contribute to the increase of agricultural production, productivity, and farmers' income in Eastern Province in Rwanda.
- b. The Program shall be implemented to deepen and scale-up the outputs gained from the past JICA projects, by using the technical cooperation and the grant aid of GoJ, as well as resources of GoR, and other relevant stakeholders.
- c. The overall objective of the Program is to improve living standards and increase income generation of the people, especially in Eastern Province.
- d. The Program shall be implemented in order to create synergy of JICA's various schemes for rural development, such as the assignment of experts and JOCV volunteers, technical cooperation project, grant aid cooperation, trainings, technical information exchange with other countries, etc.

1.-2 Target Groups

The target groups of each Project in the Program shall be selected among stakeholders, such as (i) officers of MINAGRI, its related organizations, and local governments, (ii) service providers, (iii) farmers, (iv) community based groups, (v) NGOs, etc..

1.-3 Target Area

The target area of the Program is the Eastern Province of Rwanda. Each project site will be selected by each JCC or authorized committees, according to criteria which will be set by both Rwandan and Japanese sides in the planning stage.

1.-4 Program Implementation

The Team and MINAGRI agreed upon the above Program outline as shown in Annex I of the M/M, as a draft. The Program will be finalized by GoR and Japan's ODA Task Force. MINAGRI plays important role to supervise the strengthening of linkage among stakeholders for rural development in Eastern Province, Rwanda.



2. Technical Cooperation Project

- 2-1 Both sides agreed to change the Project purpose to support farmers organizations which are established and are to be established in Eastern Province through human resource development,] provision of equipment, construction of related facilities, etc.. The Project title will be changed to “Capacity Development Project for Farmers Organizations in Eastern Province, Rwanda (tentative)” instead of “Sustainable Rice Production Development in Bugesera District in Rwanda”.
- 2-2 Based on the result of the discussions, both sides have confirmed the tentative frame work of the Project as shown in Annex II. Both sides agreed that the further details will be studied in the next Preparatory Study which will be dispatched if the Project was officially approved by the GoJ.
- 2-3 The R/D will be prepared and signed as a project agreement between GoR and JICA, after completion of the next preparatory study and other necessary internal arrangement, such as budgetary matters.

3. The Grant Aid Project

3-1 Framework of the Grant Aid Project

Both sides confirmed a framework of the Grant Aid Project as shown in Annex III and Rwandan side understood Japan’s Grant Aid Scheme shown in Appendix 2 in Annex III.

3-2 Feasibility Study

The Team side explained that the feasibility study for 4 candidate irrigation scheme sites in Eastern Province has been implemented by Japanese Consultant Team since 28th February. The brief study report would be submitted to Rwandan side by 24th April, and the final report will be submitted in June, 2009, after whole data analysis completed. If all or some of the 4 candidate irrigation schemes are found to be feasible by the Study, JICA will send Basic Design Study Team for further study, later.

3-3 Environment and Social Issues

Rwandan side explained that EIA (Environmental Impact Assessment) and IEE (Initial Environmental Examination) will be necessary for the implementation of Japan’s Grant Aid Project, and it will be conducted by Rwandan authorities concerned.

IV. ISSUES TO BE FURTHER DISCUSSED

Appropriate staffing and budgeting is one of the critical matters for the implementation of the Program. Both sides agreed that MINAGRI will take necessary measures on this matter and report the progress to JICA Rwanda Office.

< ANNEXES >

- I. JAPAN'S COOPERATION PROGRAM FOR RURAL DEVELOPMENT IN EASTERN PROVINCE, RWANDA
- II. TENTATIVE MASTER PLAN OF THE TECHNICAL COOPERATION FOR "CAPACITY DEVELOPMENT PROJECT FOR FARMERS ORGANIZATIONS IN EASTERN PROVINCE, RWANDA (Tentative)"
- III. TENTATIVE FRAMEWORK FOR THE GRANT AID PROJECT FOR "LAND HUSBANDRY AND HILLSIDE IRRIGATION"

h



**ANNEX I. JAPAN'S COOPERATION PROGRAM FOR RURAL DEVELOPMENT IN
EASTERN PROVINCE, RWANDA**

1. Program Name:

Japan's Cooperation Program for Rural Development in Eastern Province, Rwanda

2. Program Period

Five years (2008 - 2012)

3. Overall Objective:

To improve living standards and increase income generation of the people, especially in Eastern Province

4. Components:

4-1 Technical Cooperation Project

4-2 Grant Aid Project

4-3 Dispatch of Volunteer

The Rolling Plan of the Program was attached in the M/M of Midterm Review Meeting of Policy Dialogue held on 19 January 2009, signed between the Embassy of Japan and the Ministry of Foreign Affairs and Cooperation, Rwanda.

Rolling Plan

[Focal Area of Assistance] Rural Development											
Program	Project Title	Type of Assistance	Status	Proposed Priority	Implementing Duration (Japanese FY: April to March)				Cost Estimation (100mil. JPY)	Remarks	
					2008	2009	2010	2011			2012
Agriculture and Community Development	Rural Water Supply Phase-I	Grant	On-going						18	Rwamagana, Kayonza, Ngoma and Kirehe Districts	
	Rural Water Supply Phase-II	Grant	Under Screening	A					(18)		
	Rural Water Supply Phase-III	Grant	Future Plan						-		
	Improvement of Water Supply and Sanitation in the Eastern Province	TC	On-going						2.6	Capacity Building in Rwamagana, Kayonza, Ngoma and Kirehe Districts	
	Development Study for the Improvement of Rural Water Supply in Rwanda	TC	On-going						2.5	All districts in Eastern Province	
	The Study on Sustainable Rural and Agriculture Development in Bugesera District	TC	On-going						3.2		
	Rural and Agriculture Development Project	TC	Under Screening		A				(4)	F/S study team will come on Feb, 2009	
	LWH Project	Grant	Under Screening		A				(12)	F/S study team will come on Feb, 2009	
	2006 Grant Assistance for Underprivileged Farmers (2NR)	Grant	On-going						1.3	Provision of Fertilizer	
	2008 Grant Assistance for Underprivileged Farmers (2NR)	Grant	Under Screening						(3)	Provision of Fertilizer	
	2010 Grant Assistance for Underprivileged Farmers (2NR)	Grant	Future Plan						(6)	Provision of Fertilizer	
	2007 Food Aid through WFP (KR)	Grant	On-going						1		
2009 Food Aid through WFP (KR)	Grant	Under Consideration						(2)			
Japan Overseas Cooperation Volunteers (JOCV)	Volunteer		On-going						-	Areas of agriculture and community development	
					Program total					28.60	*indicative figure
					Program total (mil.USD)					28.60	USD = 100JPY

*TC : Technical Cooperation

*Future Plan >> Under Consideration >> Proposed >> Under Screening >> Approved >> On-going