

**M I N I N F R A  
PROVINCE DE L'EST**

**REPUBLIQUE DU RWANDA**

**ETUDE POUR  
AMELIORATION DE L'ALIMENTATION EN EAU  
EN MILIEU RURAL  
DANS**

**LA PROVINCE DE L'EST  
EN  
REPUBLIQUE DU RWANDA**

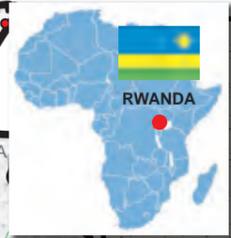
**RAPPORT FINAL  
RAPPORT PRINCIP5 @**

**NOVEMBRE 2010**

**AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE**

**JAPAN TECHNO CO., LTD.  
NIPPON KOEI CO., LTD.**

<b>GED</b>
<b>JR</b>
<b>11-023</b>



**CONTEXTE DE L'ETUDE**

Zone de l'étude : 95 Secteurs des 7 Districts dans la Province de l'Est

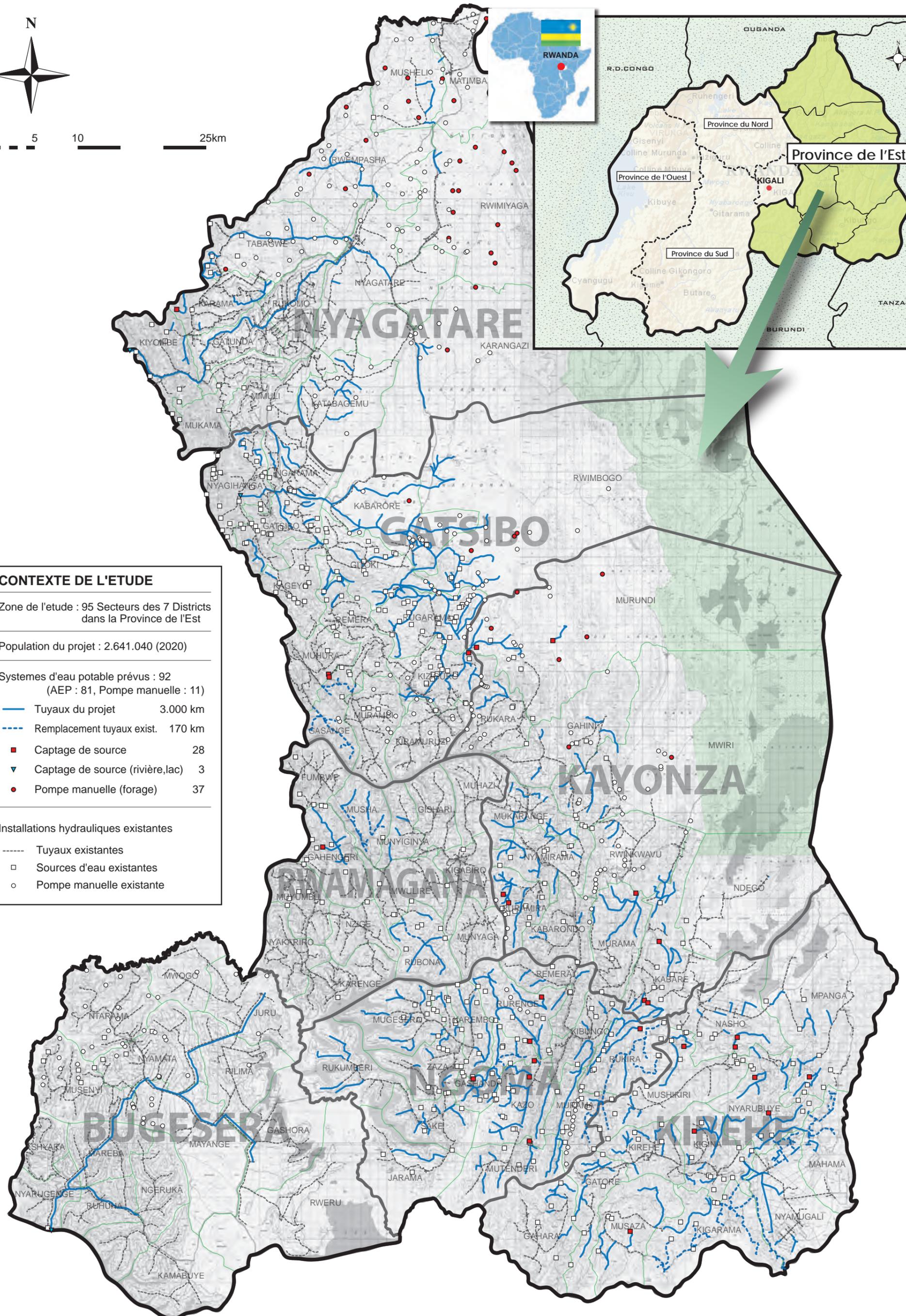
Population du projet : 2.641.040 (2020)

Systemes d'eau potable prévus : 92  
(AEP : 81, Pompe manuelle : 11)

—	Tuyaux du projet	3.000 km
- - -	Remplacement tuyaux exist.	170 km
■	Captage de source	28
▼	Captage de source (rivière,lac)	3
●	Pompe manuelle (forage)	37

Installations hydrauliques existantes

- - - -	Tuyaux existantes
□	Sources d'eau existantes
○	Pompe manuelle existante



ETUDE POUR AMELIORATION DE L'ALIMENTATION EN EAU EN MILIEU RURAL DANS LA PROVINCE DE L'EST  
CARTE DE LA ZONE DE L'ETUDE

## — TABLE DES MATIERES —

CARTE DE LA ZONE DE L'ETUDE  
ABREVIATIONS  
LISTE DES TABLEUX  
LISTE DES FIGURES

	Page
<b>Chapitre 1 Présentation générale de l'étude</b>	
1.1 Arrière-plan de l'étude .....	1-1
1.2 Objectifs de l'étude .....	1-2
1.3 Zone de l'étude	
1.3.1 Conditions naturelles .....	1-2
1.3.2 Conditions socio-économique .....	1-9
1.3.3 Structure administrative .....	1-10
1.3.4 Situation du secteur de l'eau et de l'assainissement .....	1-11
1.3.5 Situation actuelle de l'approvisionnement en eau .....	1-13
1.3.6 Zone de l'étude .....	1-13
1.4 Politique nationale d'approvisionnement en eau rural .....	1-14
1.5 Orientation de base de l'étude .....	1-16
1.6 Considérations sociales et environnementales .....	1-18
<b>Chapitre 2 Plan directeur d'approvisionnement en eau de la Province de l'Est</b>	
2.1 Situation des sources d'eau et l'étude .....	2-1
2.2 Critères du projet .....	2-5
2.3 Etendue et envergure de l'approvisionnement en eau prévue	
2.3.1 Population desservie prévue .....	2-5
2.3.2 Zone prévue pour l'approvisionnement .....	2-9
2.3.3 Volumes d'eau à alimenter .....	2-9
2.4 Plan de construction des ouvrages hydrauliques .....	2-10
2.5 Ordre de priorité .....	2-17
2.6 Programme de la construction .....	2-19
2.7 Conception des ouvrages du Plan directeur	
2.7.1 Critères de conception des ouvrages hydrauliques au Rwanda .....	2-22
2.7.2 Composition des ouvrages hydrauliques .....	2-23
2.7.3 Spécifications des ouvrages hydrauliques .....	2-24
2.7.4 Localisation des systèmes AEP .....	2-28
<b>Chapitre 3 Projets prioritaires</b>	
3.1 Ouvrages hydrauliques sélectionnés .....	3-1
3.2 Conception sommaire des ouvrages hydrauliques	
3.2.1 Composition des ouvrages hydrauliques .....	3-2
3.2.2 Types d'ouvrage hydrauliques de projet prioritaire .....	3-2
3.2.3 Mode d'emploi des ouvrages hydrauliques .....	3-4
3.2.4 Description sommaire du projet de construction des ouvrages hydrauliques ...	3-7
3.2.5 Plan planimétrique des ouvrages hydrauliques .....	3-12

## **Chapitre 4 Calcul approximatif du coût du projet**

4.1	Coût approximatif du Plan directeur	
4.1.1	Prix unitaires des travaux de construction .....	4-1
4.1.2	Calcul du coût approximatif du projet par district .....	4-2
4.2	Coût approximatif du projets prioritaires	
4.2.1	Etude du prix des équipements et matériaux .....	4-4
4.2.2	Prix unitaires des travaux des ouvrages .....	4-4
4.2.3	Coût approximatif du projet prioritaire .....	4-5
4.2.4	Autres points à prendre en compte pour le coût du projet .....	4-7

## **Chapitre 5 Plan de gestion et opération/maintenance**

5.1	Situaion et problèmes de gestion et opération/maintenance dans la zone cible	
5.1.1	Situation de gestion et opération/maintenance .....	5-1
5.1.2	Gestion et opération/maintenance par Association des usagers de l'eau (AUE) ....	5-2
5.1.3	Gestion et opération/maintenance par des opérateurs d'adduction d'eau privés ....	5-4
5.1.4	Gestion et opération/maintenance par l'organisation de cellule, secteur .....	5-7
5.1.5	Gestion et opération/maintenance par le gouvernement central .....	5-8
5.1.6	Gestion et opération/maintenance par RWASCO .....	5-9
5.1.7	Evaluation de la situation actuelle de gestion par les opérateurs d'adduciton d'eau .....	5-10
5.1.8	Problèmes du type "Confié au secteur privé" .....	5-11
5.2	Frais de gestion et opération/maintenance	
5.2.1	Composition des frais de gestion et maintenance des opérateurs d'adduction d'eau .....	5-14
5.2.2	Fixation du tarif de l'eau dans la Province de l'Est et problème .....	5-15
5.3	Plan de maintenance du Plan directeur	
5.3.1	Système de gestion et opération/maintenance .....	5-18
5.3.2	Principaux acteurs du système de gestion et opération/maintenance (organisation, système) .....	5-18
5.3.3	Situation de gestion et opération/maintenance sur les sites objets des projets prioritaires et affectation de personnel .....	5-19
5.3.4	Frais de gestion et opération/maintenance .....	5-20
5.4	Etude du tarif de l'eau	
5.4.1	Etdue des frais d'utilisation des ouvrages .....	5-23
5.4.2	Calcul du tarif de l'eau .....	5-24
5.4.3	Etude du système de gestion et opération/maintenance par le type "Confié au secteur privé" .....	5-25

## **Chapitre 6 Evaluation du projet**

6.1	Evaluation économique et financière du Plan directeur	
6.1.1	Problèmes concernant l'approvisionnement en eau .....	6-1
6.1.2	Conditions préalables des analyses économique et financière .....	6-2
6.1.3	Evaluation financière .....	6-6
6.1.4	Evaluation économique .....	6-7
6.2	Evaluation économique et financière des projets prioritaires	
6.2.1	Conditions préalables à l'évaluation .....	6-8
6.2.2	Evaluation économique .....	6-9
6.2.3	Evaluation financière .....	6-11
6.2.4	Conclusion de l'évaluation financière et économique, et recommandations .....	6-13
6.3	Evaluation de l'organisation et des institutions .....	6-16
6.4	Evaluation technique .....	6-17
6.5	Evaluation environnementale .....	6-20

## **Chapitre 7 Recommandations relatives au plan des activités de sensibilisation sur l'hygiène**

7.1	Plan global et stratégie en relation avec les activités de sensibilisation sur l'hygiène	
7.1.1	Définitions des services d'assainissement par le MININFRA .....	7-1
7.1.2	Objectif national en amont en relation avec le secteur de l'eau et de l'assainissement .....	7-1
7.1.3	Activités de sensibilisation sur l'eau et l'assainissement recommandées par le MININFRA .....	7-2
7.1.4	Politique nationale sur l'assainissement de l'environnement du MINISANTE (Avril 2007) .....	7-3
7.1.5	Politique nationale sur l'hygiène dans les communautés du MINISANTE (Mars 2007) .....	7-3
7.2	Problèmes relatifs à l'eau et à l'assainissement dans la région concernée	
7.2.1	Situation de l'assainissement de l'environnement dans la région concernée ....	7-4
7.2.2	Valorisation de l'eau dans la zone cible et problèmes relatifs à la participation au service de l'eau .....	7-7
7.2.3	Identification de la situation de l'assainissement de l'environnement par les administrations locales et problèmes de la gestion des informations .....	
7.3	Recommandations relatives au plan des activités de sensibilisation sur l'hygiène ..	7-9
7.4	Proposition de plan des activités de sensibilisation sur l'hygiène dans les sites des projets prioritaires	
7.4.1	Parties prenantes du système d'exécution des activités de sensibilisation sur l'hygiène .....	7-10
7.4.2	Activités de sensibilisation sur l'hygiène (Proposition) .....	7-11
7.4.3	Autres recommandations .....	7-15

## **Chapitre 8 Plan d'exécution du projet**

8.1	Partage des travaux .....	8-1
8.2	Appel d'offres des entrepreneurs .....	8-3
8.3	Supervision de l'exécution .....	8-4

## **Chapitre 9 Conclusion et recommandations**

9.1	Conclusion .....	9-1
9.2	Recommandations .....	9-2

## LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau 1-1	Stations d'observation climatique	1-6
Tableau 1-2	Températures moyennes (°C) et précipitations (mm) aux différentes stations climatiques	1-8
Tableau 1-3	Humidité relative à Kigali (2001-2008) et à Kibungo (2008) (%)	1-8
Tableau 1-4	Indicateurs de base	1-10
Tableau 1-5	Divisions administratives du Rwanda	1-10
Tableau 1-6	Etendue des activités des organismes en relation avec le secteur de l'eau et de l'assainissement	1-11
Tableau 1-7	Situation des districts cibles	1-14
Tableau 1-8	Lois relatives aux affaires sociales et environnementales au Rwanda	1-19
Tableau 2-1	Description générale des ressources en eau	2-2
Tableau 2-2	Critères de conception de la présente étude	2-5
Tableau 2-3	Estimation du taux de croissance de la population du Rwanda	2-5
Tableau 2-4	Prédiction de population et taux de croissance démographique dans la zone concernée	2-6
Tableau 2-5	Population totale de la région concernée	2-6
Tableau 2-6(1)-(2)	Population desservie par secteur (hab.)	2-7 à 2-8
Tableau 2-7	Volume d'approvisionnement en eau du projet dans la zone concernée	2-9
Tableau 2-8(1)-(7)	Ouvrage à construction dans chaque district	2-11 à 2-16
Tableau 2-9	Rubriques de base pour la définition de l'ordre de priorité	2-17
Tableau 2-10	Plan d'exécution du Plan directeur (Proposition)	2-20
Tableau 2-11	Calendrier d'exécution du Plan directeur (Proposition)	2-21
Tableau 2-12	Installations dont les critères de conception sont indiqués dans le rapport duPNEAR	2-22
Tableau 3-1	Taux de desserte des projets prioritaires à l'horizon 2015	3-1
Tableau 3-2	Types de source d'eau et d'ouvrage des projets prioritaires	3-2
Tableau 3-3	Types d'ouvrages du projet prioritaire	3-3
Tableau 3-4	Modification des critères de conception des ouvrages	3-4
Tableau 3-5	Fourniture des équipements et matériaux	3-13
Tableau 4-1	Prix unitaire des travaux	4-1
Tableau 4-2	Coût approximatif du projet : district de Nyagatare	4-2
Tableau 4-3	Coût approximatif du projet : district de Gatsibo	4-2
Tableau 4-4	Coût approximatif du projet : district de Kayonza	4-2
Tableau 4-5	Coût approximatif du projet : district de Rwamagana	4-3
Tableau 4-6	Coût approximatif du projet : district de Ngoma	4-3
Tableau 4-7	Coût approximatif du projet : district de Kirehe	4-3
Tableau 4-8	Coût approximatif du projet : district de Bugesera	4-3
Tableau 4-9	Entreprises ayant exécuté l'étude de prix des équipements et matériaux	4-4
Tableau 4-10	Prix unitaire des travaux des ouvrages hydrauliques du projet	4-5

Tableau 4-11	Coût approximatif des travaux du projet prioritaire	4-6
Tableau 4-12	Coût approximatif des travaux par ouvrage	4-6
Tableau 4-13	Coût approximatif des travaux des projets prioritaires	4-7
Tableau 5-1	Description générale de la gestion et l'opération/maintenance des ouvrages d'hydraulique rurale dans la Province de l'Est	5-1
Tableau 5-2	Organisation des opérateurs privés et particularités de gestion	5-5
Tableau 5-3	Situation actuelle et problèmes de gestion et opération/maintenance de chaque opérateur d'adduction d'eau	5-10
Tableau 5-4	Tarif de l'eau des ouvrages de type "Confié au secteur privé" dans les districts de Kayonza and Gatsibo	5-11
Tableau 5-5	Système de tarification de l'eau des opérateurs d'adduction d'eau existants	5-15
Tableau 5-6	Principaux acteurs du système de gestion et opération/maintenance et leur rôle	5-18
Tableau 5-7	Opérateurs sur les sites concernés	5-19
Tableau 5-8	Personnel additionnel pour la gestion et opération/maintenance des sites concernés nécessaire pour les opérateurs	5-20
Tableau 5-9	Rubriques et bases de calcul pour le calcul des frais de gestion et opération/maintenance	5-21
Tableau 5-10	Frais de carburant pour un ouvrage de type motorisé	5-22
Tableau 5-11	Coût de la gestion et opération/maintenance pour les sites concernés	5-22
Tableau 5-12	Frais d'amortissement des ouvrages hydrauliques des projets prioritaires	5-23
Tableau 5-13	Pourcentage des frais d'utilisation des ouvrages des projets prioritaires	5-24
Tableau 5-14	Tarif de l'eau définie	5-25
Tableau 5-15	Création par le district d'un système de gestion et opération/maintenance par sous-traitance au privé (organisation, système)	5-25
Tableau 5-16	Répartition des responsabilités entre l'opérateur privé et le district (fonds de l'eau)	5-26
Tableau 6-1	Informations de base sur les sites objets du Plan directeur	6-4
Tableau 6-2 (1)	FIRR et NPV (système AEP)	6-6
Tableau 6-2 (2)	FIRR et NPV (système à pompe manuelle)	6-6
Tableau 6-3 (1)	EIRR et NPV (système AEP)	6-7
Tableau 6-3 (2)	EIRR et NPV (système à pompe manuelle)	6-7
Tableau 6-4	Information de base sur les sites prioritaires pour l'analyse	6-9
Tableau 6-5	Frais économiques sur les sites prioritaires	6-10
Tableau 6-6	NPV sur la base des frais économiques	6-10
Tableau 6-7	Frais financiers sur chaque site prioritaire	6-11
Tableau 6-8	NPV sur la base des frais financiers	6-11
Tableau 6-9	NPV du coût financier en cas de taux d'utilisation de 85%	6-12
Tableau 6-10	NPV du coût financier en cas de taux d'utilisation de 75%	6-12
Tableau 6-11	Evaluation technique des ouvrages hydrauliques des projets prioritaires	6-19
Tableau 6-12	Evaluation sociale et environnementale des projets prioritaires	6-20
Tableau 7-1	Latrines utilisées dans la région concernée	7-6
Tableau 7-2	Parties prenantes de l'exécution des activités de sensibilisation en relation avec l'eau et l'hygiène (proposition)	7-10
Tableau 8-1	Proposition de partage des travaux	8-1

## LISTE DES FIGURES

		Page
Figure 1-1	Zone d'étude	1-3
Figure 1-2	Plan de conception du relief au Rwanda	1-4
Figure 1-3	Carte géologique de la Province de l'Est	1-5
Figure 1-4	Températures et précipitations aux différentes stations climatiques	1-7
Figure 1-5	Humidité relative (Kigali and Kibungo)	1-8
Figure 1-6	Structure du secteur de l'eau et de l'assainissement du Rwanda	1-12
Figure 1-7	Processus EIE au Rwanda	1-20
Figure 2-1	Coupe modélisée de l'utilisation de l'eau	2-1
Figure 2-2	Plan de localisation des sources d'eau existantes	2-4
Figure 2-3	Composants des ouvrages hydrauliques (système AEP)	2-23
Figure 2-4	Système avec pompe manuelle	2-24
Figure 2-5	Coupe d'une installation modèle de captage	2-25
Figure 2-6	Exemples de borne fontaines du Rwanda	2-28
Figure 5-1	Organisation abrégée des AUE	5-2

## ABREVIATIONS

ATP	<i>Possibilités de payer</i> [Affordability to Pay]
CICR (ICRC)	<i>Comité Internationale de la Croix Rouge</i> [International Committee of the Red Cross]
C/P	<i>Contre partie</i> [Counterpart]
DF/R	<i>Ebauche du rapport final</i> [Draft Final Report]
EEl (IEE)	<i>l'examen environnemental initial</i> [Initial Environmental Examination]
EIE (EIA)	<i>l'étude d'impact sur l'environnement</i> [Environmental Impact Assessment]
EDPRS	<i>Stratégie pour le Développement Economique et la Réduction de la Pauvreté</i> [Economic Development and Poverty Reduction Strategy]
F/R	<i>Rapport final</i> [Final Report]
Frw	<i>Franc rwandais</i> [Rwandan franc]
HAMS	<i>Hygiène et assainissement en milieu scolaire</i>
HCR (UNHCR)	<i>Le Haut Commissariat des Nations Unies pour les réfugiés</i> [The Office of United Nations High Commissioner for Refugees]
IC/R	<i>Rapport de commencement</i> [Inception Report]
ICT	<i>La Technologie de Communication de l'Information</i> [Information Communication Technology]
IT/R	<i>Rapport intérimaire</i> [Interim Report]
jc	Jerrican
JICA	<i>Agence Japonaise de Coopération Internationale</i> [Japan International Cooperation Agency]
MINAGRI	<i>Ministère de l'Agriculture</i> [Ministry of Agriculture]
MINALOC	<i>Ministère de l'Administration Locale, de la Bonne gouvernance, du Développement Communautaire et des Affaires sociales</i> [Ministry of Local Government, Good Governance, Community Development and Social Affairs]
MINECOFIN	<i>Ministère des finances et de la planification économique</i> [Ministry of Finance and Economic Planning]
MINEDUC	<i>Ministère de l'Education, de la Science, de la Technologie et de la Recherche scientifique</i> [Ministry of Education, Science, Technology and Research]
MINELA	<i>Ministère de l'Environnement et des Terres</i> [Ministry of Environment and Lands]
MININFRA	<i>Ministère des Infrastructures</i> [Ministry of Infrastructure]

MINIRENA	<i>Ministère des ressources naturelles</i> [Ministry of Natural Resources]
MINISANTE	<i>Ministère de la santé</i> [Ministry of Health]
MINITERE	<i>Ministère des Terres, de l'Environnement, des Forêts, de l'Eau et de des Mines</i> [Ministry of Lands, Environment, Forestry, Water and Mines]
OJT	<i>Formation sur le travail</i> [On-the-job training]
OMD (MDG)	<i>Objectifs du Millénaire pour le Développement</i> [Millennium Development Goals]
OMS (WHO)	<i>Organisation mondiale de la Santé</i> [World Health Organisation]
ONG (NGO)	<i>Organisation Non-Gouvernementale</i> [Non-governmental organization]
PAM (WFP)	<i>Le Programme Alimentaire Mondial</i> [World Food Programme]
PDD (DDP)	<i>Plan de Développement du District</i> [District Development Plan]
PUCIU (UCRIDP)	<i>Projet développement des ressources communautaires et des infrastructures de l'Umutara</i> [Umutara Community Resource and Infrastructure Development Project]
PHAST	<i>Hygiène participative et Transformation Sanitaire</i> [Participatory hygiene and sanitation transformation]
PNEAR	<i>Programme national d'alimentation en eau potable et d'assainissement en milieu rural</i>
PPP	<i>Partenariat Privé – Public</i> [Private-Public Partnership]
P/R	<i>Rapport d'avancement</i> [Progress Report]
RDC (DRC)	<i>République Démocratique du Congo</i> [Democratic Republic of Congo]
RARDA	<i>Office Rwandais de développement des ressources animales</i> [Rwanda Animal Resources Development Authority]
RECO	<i>Compagnie Rwandaise d'électricité</i> [Rwanda Electricity Corporation]
REMA	<i>Office Rwandais de gestion de l'environnement</i> [Rwanda Environment Management Authority]
RIE	<i>Le rapport d'impact sur l'environnement</i> [Environmental Impact Report]
RURA	<i>Agence Rwandaise de régulation des services d'utilités publique</i> [Rwanda Utilities Regulator Agency]
RWASCO	<i>Compagnie Rwandaise de l'eau et assainissement</i> [Rwanda Water and Sanitation Corporation]
TDR	<i>Termes de référence</i> [Terms of Reference]
UE (EU)	<i>Union Européenne</i> [European Union]
WTP	<i>La bonne Volonté de payer</i> [Willingness to Pay]

## UNITES

°	degrés
'	minutes
"	seconds
%	pour cent
°C	degrés centigrades
kgf	kilogramme force
km	kilomètre
kVA	kilo-volt-ampère
kW	kilo-Watt
l	litre
lcd	litres par personne par jour
m	mètre
mm	millimètre
m <sup>2</sup>	mètre carré
m <sup>3</sup>	mètre cube
mS	milli-Seimens
NTU	Unité Nephelométrique de Turbidité
ppm	partie par million
sec	second

### Taux du change

1\$ = ¥81.20

1Frw = ¥0.14

1\$ = 580Frw

# Chapitre 1 Présentation générale de l'étude

## 1.1 Arrière-plan de l'étude

Le Rwanda est un pays d'Afrique enclavé situé dans la région des Grands lacs, surnommé le "Pays des mille collines" limitrophe à l'est de la République démocratique du Congo et au sud de la Tanzanie. Son territoire est d'environ 26.000 km<sup>2</sup> et sa population d'environ 9,7 millions d'habitants. Suite à la politique de sédentarisation (Imidugudu<sup>1</sup>) adoptée après la guerre Génocide, beaucoup d'entre eux résident dans des zones au sommet de collines, éloignées des sources d'eau.

La Politique sectorielle de l'Eau et de l'Assainissement du Rwanda a été définie en 1992, puis révisée en 1997 et 2001, et en 2004, des Lignes directrices pour l'utilisation efficace des ressources y ont été incluses. La Politique et Stratégie nationale pour l'approvisionnement en eau et les services d'assainissement, qui est cette version révisée, a été approuvée en mars 2010. Cette politique se fonde sur les nouvelles orientations du Rwanda comme la décentralisation, l'approche participative, la privatisation ainsi que le financement par approche programmée, et prend en considération des obligations comme les ajustements régionaux et internationaux concernant la gestion des ressources en eau et de l'environnement. La cohérence avec les Objectifs de développement du Millénaire (MDG) et Vision 2020 (qui a pour but d'atteindre un taux d'approvisionnement en eau de 100% d'ici l'an 2020), qui visent à fournir de l'eau potable et des services sanitaires à tous les habitants, est aussi assurée. Le plan national supérieur du secteur de l'eau du Rwanda inclut aussi la Stratégie pour le Développement Economique et la Réduction de la Pauvreté (EDPRS, 2008-2012), qui a succédé à la Stratégie de Réduction de la Pauvreté (PRSP, 2002-2005).

La province de l'Est, qui est la zone concernée par cette étude, a des précipitations annuelles (env. 1.000 mm) 25% inférieures à celles des autres provinces, et le taux d'approvisionnement en eau y est plus bas que dans les autres provinces à cause des nombreux résidents transplantés des terres basses vers les terres hautes Imidugudu. Les habitants, qui ne peuvent pas obtenir d'eau potable, sont obligés de recourir aux eaux de surface et aux eaux retenues insalubres pour leurs besoins quotidiens, ce qui est néfaste pour leur santé. Le Japon a jusqu'ici fourni son aide à la Province de l'Est dans le domaine de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement : le Projet d'hydraulique rurale (2007) dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable, et un projet de coopération technique, le Projet pour l'Amélioration d'Approvisionnement en Eau et de l'Assainissement dans la Province de l'Est (Projet Pura-Sani) (2007-2010) dans l'ancienne province de Kibungo (actuellement les districts de Rwamagana, Kayonza, Ngoma, Kirehe dans la partie sud-est de la Province de l'Est). Même si ces projets de coopération ont eu des effets bénéfiques, le taux d'approvisionnement en eau moyen dans la Province de l'Est reste encore aux environs de 50%, ce qui est largement au-dessous de la moyenne nationale en milieu rural de 71% (2008) <sup>2</sup>.

Vu cette situation, le gouvernement rwandais a demandé au gouvernement japonais la présente étude de développement en vue de formuler un nouveau plan de développement des ressources en eau et d'approvisionnement en eau pour la Province de l'Est. En réponse, une mission d'étude préliminaire a été envoyée en décembre 2007, le cadre de l'étude a été défini avec la partie rwandaise, et l'étude a commencé en octobre 2008.

---

<sup>1</sup> Appellation utilisée pour les villages formés sur la base de la Politique de sédentarisation/relocalisation spécifique au Rwanda. En langue locale Kinyarwanda, Umudugudu signifie un village et Imidugudu plusieurs villages.

<sup>2</sup> Source : National Policy and Strategy for Water Supply and Sanitation Services, February 2010

## 1.2 Objectifs de l'étude

Les objectifs de cette étude sont comme suit.

Objectifs principaux	1	<b>Etablir un projet d'exploitation des ressources en eau et d'aménagement d'ouvrages hydrauliques en vue d'atteindre le taux d'approvisionnement en eau de 100% dans la Province de l'Est jusqu'à l'an 2020, conformément à Vision 2020.</b>
	2	<b>Etablir une conception abrégée pour les éléments à degré de priorité élevé dans le projet ci-dessus.</b>
Objectifs secondaires	1	Compiler des propositions concernant le système administratif rural, et l'organisation et le système d'exécution de la sensibilisation à l'assainissement
	2	Effectuer un transfert de technologie sur les homologues par le biais des travaux ci-dessus.

## 1.3 Zone de l'étude

### 1.3.1 Conditions naturelles

#### (1) Relief

Le Rwanda est un pays enclavé du centre de l'Afrique, situé de 1 à 3° de latitude Sud et 29 – 31° de longitude Est, à territoire de 26.338 km<sup>2</sup>. Il est limitrophe à l'ouest de la République Démocratique du Congo, au nord de l'Ouganda, à l'est de la Tanzanie et au sud du Burundi.

La Rift Valley (vallée faillée) Ouest, une partie intégrante de la vallée du rift africain passe près de la frontière congolaise côté ouest, et la chaîne volcanique Virunga, incluant le Lac Kivu (élévation de 1.460 m) formé suite aux activités volcaniques dans la Rift Valley, ainsi que le Mont Karisimbi (volcan de 4.507 m), le plus haut sommet du pays, s'y étend. Cette chaîne de volcans est suivie vers le sud d'une zone montagneuse appelée chaîne de partage des eaux étant la « Crête Congo-Nil » la partie ouest de cette chaîne appartient au bassin hydrographique du Lac Kivu, et la partie est à celui de la rivière Akagera, et représente plus de 80% du territoire. La zone de ces bassins hydrographiques est sculptée par la rivière Akagera et ses affluents descendant des plateaux centraux, puis allant encore plus à l'est dans la plaine est et à des hauteurs à élévations ordonnées. C'est un relief est riche en ondulations à altitude moyenne de 1.600 m, qui fait appeler la région "pays des mille collines".

La Province de l'Est objet de l'étude se trouve dans la plaine de la partie est, à une altitude de 1.000-1.500 m; sa partie sud est très collinaire, et l'aspect de la pénéplaine change en avançant vers le nord. Sa partie nord est limitrophe de l'Ouganda, sa partie est de la Tanzanie et sa partie sud du Burundi. La zone frontalière du Burundi à la Tanzanie est formée de zones basses et de marais du bassin de la rivière Akagera, et le Parc national Akagera est situé à la frontière est.

On dit que la Province de l'Est est moins développée que les autres zones du pays, mais on peut constituer que toute la zone accessible par les hommes et animaux a été déjà développée. Même sur la pente raide de la région sud ayant un relief très ondulé, on peut trouver les divers produits cultivés.

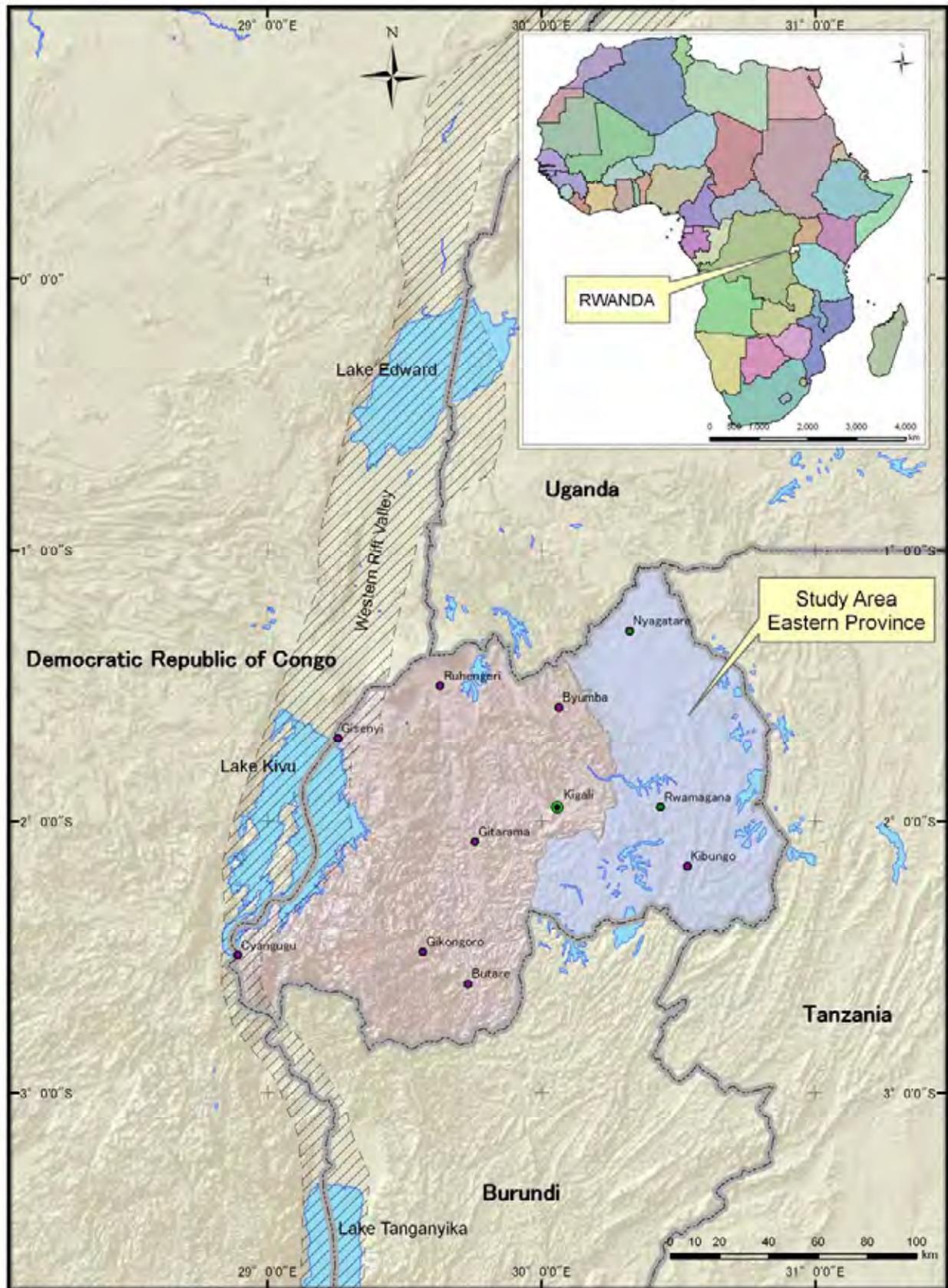
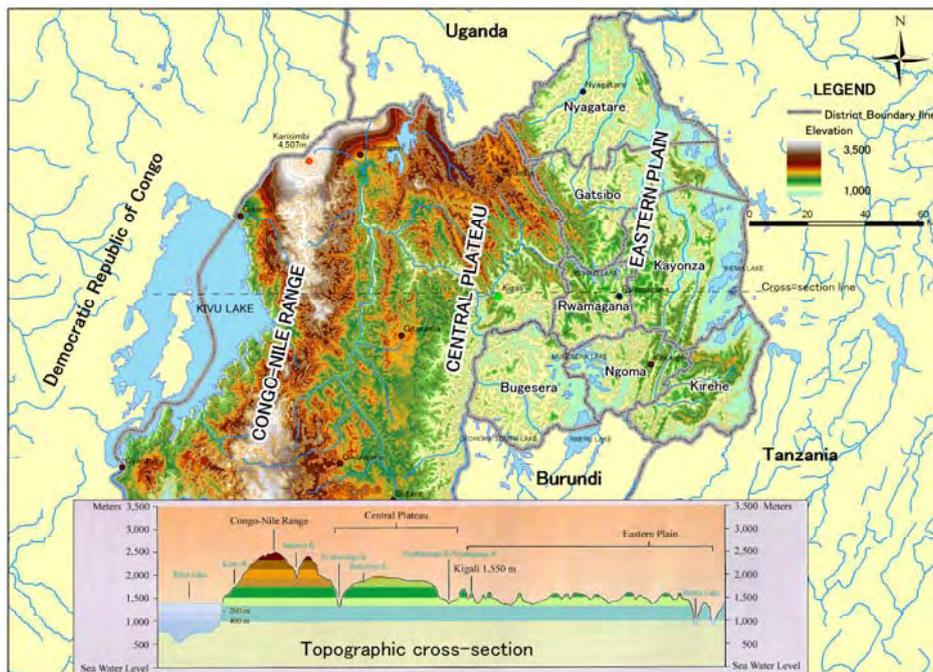


Figure 1-1 Zone d'étude



**Figure 1-2 Plan de conception du relief au Rwanda**

(2) Géologie

Au Rwanda, le socle généralement composé de roches métamorphiques et de granites du Précambrien, est largement distribué; les roches métamorphiques sont des sédiments gréseux à marneux ayant subi un métamorphisme sous faible à moyenne pression, centrés sur les schistes. Les granites sont des stratifications inclusives à l'origine du métamorphisme. Depuis l'ère tertiaire, il y a recrudescence d'activité de la grande faille d'Afrique, et les activités volcaniques de la chaîne du Virunga, principalement du mont Karisimbi, ont recouvert tout le pays d'une couche épaisse de rejets volcaniques. En fin de compte, avec la convergence des activités volcaniques, les dépôts volcaniques entassés sur de grandes épaisseurs ont petit à petit été découpés, et les couches d'éboulis entassées suite à la destruction du flanc de montagne ou sous l'effet du sol/sable apporté de l'amont par la rivière se sont entassés, et des zones basses d'alluvions et des zones humides se sont formées dans les rivières et vallées. Les particularités de la structure géologique sont que, la pression des activités de la grande faille agissant d'est en ouest dans le pays, les roches métamorphiques précambriennes présentent une distribution en ceinture nord-sud, et que de nombreuses failles suivent pratiquement la même direction.

Dans la partie ouest de la Province, les granites en stratifications intrusives sont largement distribués du District de Nyagatare au District Bugesera, en passant par celui de Rwamagana, et à la limite de la Province de l'Ouest, des roches métamorphiques sont répandues en couche fine. Dans le centre-sud de la Province, des roches métamorphiques telles que quartzites et schistes, ainsi que des roches sédimentaires telles que marnes et grès sont distribuées en direction nord-sud. A la frontière tanzanienne à l'est se trouvent de nombreux lacs et marais, et une couche d'alluvions d'une largeur de plusieurs kilomètres est entassée autour sous forme enfouie. D'autres couches alluviales, composées de couches d'argile, de sable et de graviers, sont distribuées partout dans la province le long des rivières et en bordure des vallées.

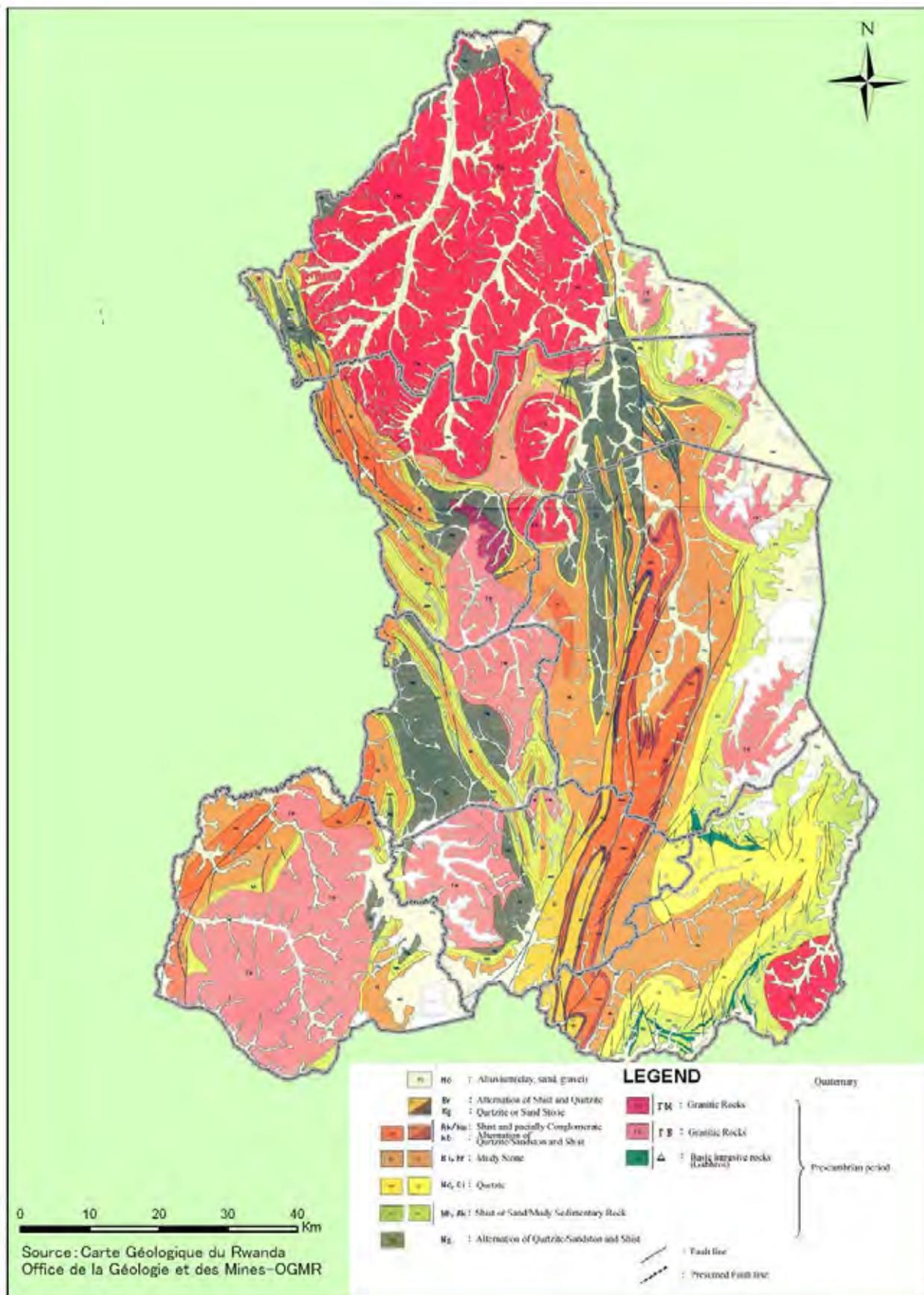


Figure 1-3 Carte géologique de la Province de l'Est

### (3) Climat

#### Stations d'observation et données climatiques

Les seules stations d'observation en relation avec cette étude actuellement en fonctionnement sont celles de Kigali et de Kibungo dans la Province de l'Est. La station d'observation de Kigali enregistre tous les jours la température, les précipitations l'évapotranspiration et l'humidité relative, et celle de Kibungo la température et les précipitations, mais une partie des levés est manquante. Quatre autres stations d'observation enregistrent seulement les précipitations.

**Tableau 1-1 Stations d'observation climatique**

Station d'observation	Latitude	Longitude	Élévation (m)	Paramètre	Remarque
Kigali	S 01°58'	E 30°08'	1.490	Temperature, précipitations, évapotranspiration, humidité relative	Observation continue
Kibungo (Ngoma)	02°11'	30°30'	1.645	Temperature, précipitations	Observation continue
Sake (Ngoma)	02°13'	30°23'	1.407	Précipitations (depuis l'an 2008)	Observation continue
Gabiro (Gatsibo)	01°33'	30°24'	1.472	Précipitations (jusqu'à 1990)	Arrêt de l'observation
Kiziguro (Gatsibo)	01°46'	30°25'	1.550	Précipitations (jusqu'à 1990)	Arrêt de l'observation
Ngarama (Gatsibo)	01°35'	30°14'	1.500	Précipitations (jusqu'à 1990)	Arrêt de l'observation
Kagitumba (Nyagatare)	01°03'	30°26'	1.280	Précipitations (jusqu'à 1990)	Arrêt de l'observation

#### Température et précipitations

Les températures mensuelles moyennes à Kigali et Kibungo sont toutes au long de l'année dans la fourchette de 20 à 22°C, et il n'y a presque pas de grands changements de température. La température annuelle maximale à Kibungo est de 29°C de février à avril, et la température minimale de 14°C en octobre-novembre.

Quant aux précipitations, les précipitations annuelles (moyenne 2001-2008) sont d'environ 943 mm à Kigali et de 1.267 mm et 1.000 mm environ (moyenne 2007-2009) à Kibungo. Si l'on considère les saisons, il y a deux saisons des pluies : en début d'année (février-avril) et en octobre-novembre, et une saison sèche de trois mois (juin-août); il ne pleut pratiquement pas pendant cette période. Cette situation est identique à toutes les provinces.

Les conditions climatiques à ces stations d'observation sont indiquées dans la Figure 1-4 et le Tableau 1-2.

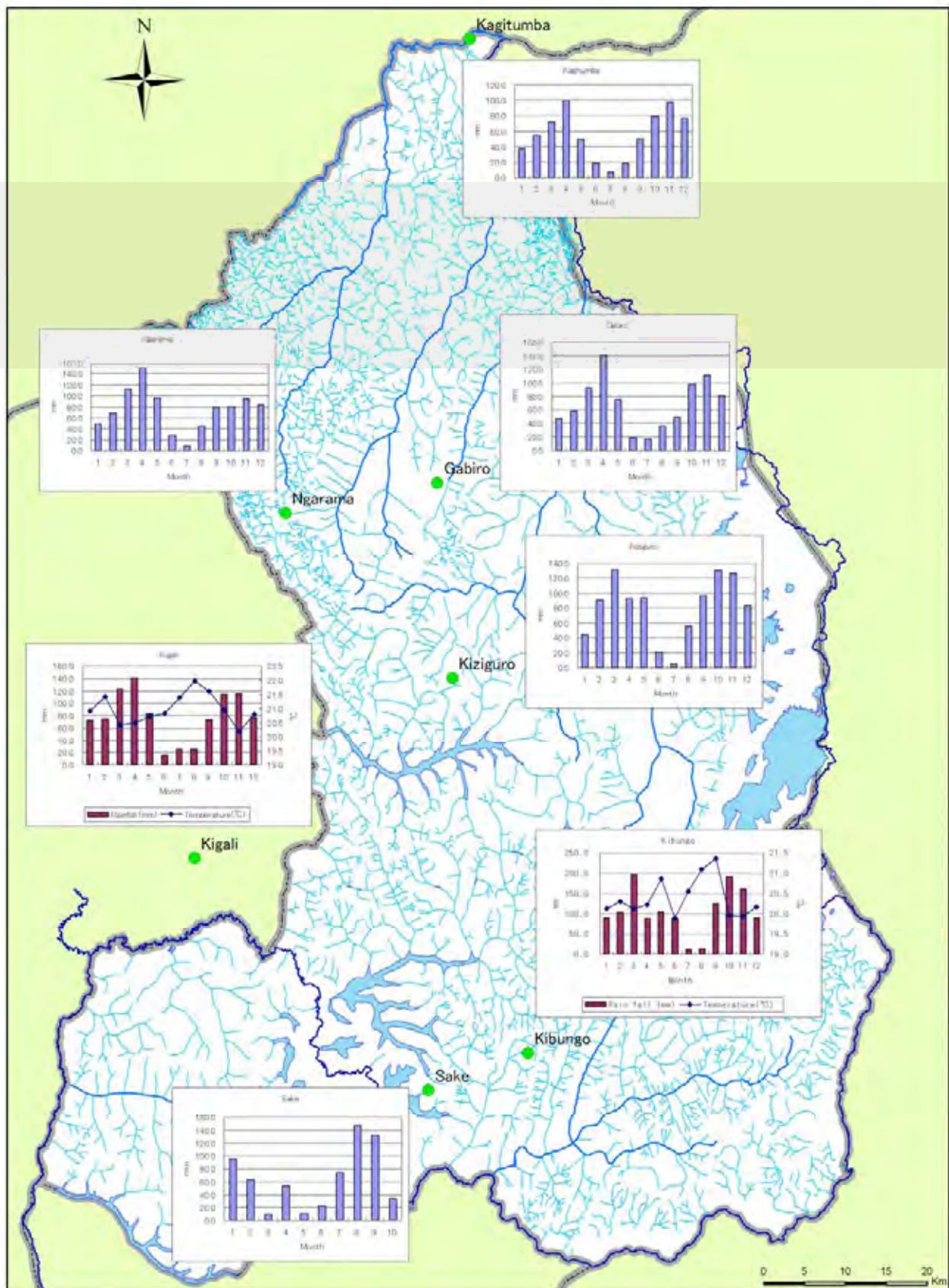


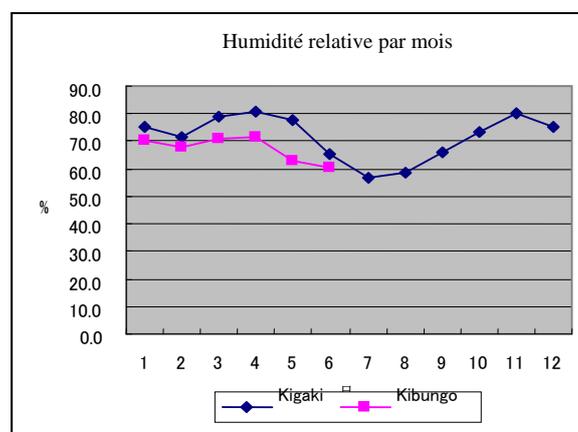
Figure 1-4 Températures et précipitations aux différentes stations climatiques

**Tableau 1-2 Températures moyennes (°C) et précipitations (mm) aux différentes stations climatiques**

Station	Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	An
Kigali (2001-2008)	Température moyenne	20,9	21,4	20,4	20,5	20,7	20,8	21,4	22,0	21,6	20,9	20,2	20,8	-
	Précipitations	72,5	74,4	123,4	140,3	84,2	14,8	26,0	25,4	74,1	114,7	115,6	78,0	943,3
Kibungo (2007-2009)	Température moyenne	20,1	20,3	20,1	20,2	20,9	19,9	20,6	21,1	21,4	20,0	19,9	20,2	-
	Précipitations	90,2	104,8	195,3	89,2	106,	87,6	11,5	14,1	125,9	191,4	161,7	89,6	1.267,3
Sake (2008-2009)	Précipitations	58,4	-	95,7	63,4	9,4	53,2	10,9	22,1	74,4	146,7	132,5	33,4	700,1
Gabiro (1981-1989)	Précipitations	47,4	57,8	91,8	141,1	74,9	19,2	18,0	35,7	49,8	97,6	110,3	80,6	824,1
Kiziguro (1981-1990)	Précipitations	44,6	90,1	132,3	92,7	93,5	21,0	5,1	55,4	96,5	130,7	126,7	83,9	972,4
Ngarama (1986-1992)	Précipitations	48,6	68,2	113,4	152,1	96,6	27,3	8,4	44,3	79,0	80,4	94,8	82,9	896,0
Kagitumba (1981-1990)	Précipitations	38,1	54,2	72,2	100,4	49,4	18,8	6,6	19,3	50,8	79,6	97,2	77,0	663,6

### Humidité

Les données d'humidité relatives de 2001 à 2008 ont été obtenues de la station d'observation de Kigali, mais les levés à Kibungo existent seulement de janvier à juin 2008. L'humidité relative est d'environ 80% à Kigali pour la saison des pluies et de 60% pour la saison sèche.



**Figure 1-5 Humidité relative (Kigali, Kibungo)**

**Tableau 1-3 Humidité relative à Kigali (2001-2008) et à Kibungo (2008) (%)**

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kigali	75,2	71,4	79,1	80,7	77,8	65,6	56,5	58,7	66,0	73,4	80,0	75,5
Kibungo	70,5	68,1	71,0	71,3	63,0	60,7	-	-	-	-	-	-

### 1.3.2 Conditions socio-économiques

Après la guerre civile de 1994, le Rwanda a adopté une politique visant le renforcement des institutions et du processus démocratiques et fait de gros efforts en vue de la réconciliation, de la paix et de la stabilité politique. Sur le plan économique, le Rwanda a effectué des réformes de grande envergure, ce qui lui a permis de réaliser une croissance régulière tout en assurant la stabilité macroéconomique, et ainsi de concrétiser une croissance économique forte.

D'après la Banque Mondiale, le Produit intérieur brut (PIB) du Rwanda est d'environ 3,3 milliards de dollars, et son taux de croissance économique a été de 5,5% en 2006, et de 6% en 2007. Ces chiffres sont légèrement inférieurs au taux de croissance économique moyen de 7,4% de ces 10 dernières années (1995-2005).

L'exécution régulière des mesures macroéconomiques a permis au Rwanda de sortir des HIPC (pays pauvres fortement endettés) et en mars 2006 de devenir qualifié pour MDRI (Initiative multilatérale pour l'allègement de la dette). Le gouvernement a aussi fait des efforts pour mettre en place un système fort de gestion des dépenses publiques, avec des organismes d'ajustement et de supervision indépendants, et un système de contrôle économique sain incluant la lutte contre la corruption. L'inflation se maintient à moins de 10% depuis 1997, mais elle devrait atteindre un niveau élevé dans l'avenir avec la tendance mondiale à l'augmentation des prix.

Par ailleurs, les contraintes sont importantes dans l'économie rwandaise basée sur l'agriculture. Le pourcentage de l'agriculture dans le PIB est inférieur à 40%, alors qu'elle donne de travail à 79% de la population totale.<sup>3</sup> Mais un grand nombre de Rwandais vivant l'agriculture pour la consommation domestique, la participation à l'économie de marché est très limitée, et le niveau de production agricole est bas. La contribution du secteur privé à l'économie et à la réduction de la pauvreté reste limitée. Le Rwanda compte seulement quelque 400 entreprises, dont la moitié à moins de 50 employés. La stimulation du secteur privé est principalement gênée par l'infrastructure non aménagée (en particulier les routes et l'énergie) et le secteur financier fragile.

Le Tableau 1-4 donne les indicateurs socio-économiques de base du Rwanda.

---

<sup>3</sup> Enquête Intégrale sur les Conditions de Vie des Ménages : Households Living Conditions Survey) EICV 2, 2007, Final Report

**Tableau 1-4 Indicateurs de base**

Indicateurs relatifs à la cause sociale	2007	Source
Surface total Surface area total (sq. km)	26.338	<b>A</b>
Terre	24.948	
Eau	1.390	
Population totale	9.735.541	<b>B</b>
Structure d'âge (%)	(2008 est.)	<b>A</b>
0-14 ans	41,9	
15-64 ans	55,7	
65 ans et plus	2,4	
Densité de la population (pers/km <sup>2</sup> )	370	-
Croissance de la population (annuelle%)	2,9	<b>B</b>
Espérance de vie a la naissance (ages)	46 (2006)	<b>C</b>
Taux de mortalité, en base de 5ans (par 1,000)	160 (2006)	<b>C</b>
Taux d'alphabétisation des adultes, total (%)	64,9 (2006)	<b>D</b>
Taux grosse combine d'inscription aux écoles (%)	52,2 (2006)	<b>D</b>
Le ratio de pauvreté a la ligenationale de la pauvreté* <sup>1</sup> (% de la population au dessous de la ligne superieure de la pauvreté)	56,9 (2006)	<b>E</b>
GNI, méthode Atlas (US\$ millions courant)	3.072	<b>B</b>
GNI par habitant, Méthode atlas (US\$ courant)	320	<b>B</b>
GDP (US\$ millions courant)	3.319	<b>B</b>
Taux de croissance de GDP (annuel %)	6	<b>B</b>
Inflation, deflateur GPD (annuel %)	8,9	<b>B</b>
Agriculture, Valeur ajoutée (% de GDP)	36	<b>B</b>
Industrie, valeur ajoutée (% de GDP)	14,1	<b>F</b>
Services, etc., valeur ajoutée (% de GDP)	50	<b>B</b>

**Source :** **A**= A= Le livre mondiale des effets (CIA), 2008  
**B**= Les indicateurs de développement mondiale ,Rwanda (La banque mondiale),  
**C**= Gender stats Rwanda (La banque mondiale), 2007  
**D**= Indices de développement humaine 2008 version révisée (UNDP), 2007  
**E**= EIDCV Poverty Analysis for Rwanda's Economic Development and Poverty Reduction Strategy (May 2007, NISR)  
**F**=Rwanda at a glance (The World Bank)

### 1.3.3 Structure administrative

Les divisions administratives du Rwanda vont de la province à l'Umudugudu.

**Tableau 1-5 Divisions administratives du Rwanda**

Division administrative		Remarques
Français	Langue Kinyarwanda	
Province	Intara	5 provinces au total: Province de l'Est, Province du Nord, Province de l'Ouest, Province du Sud et Zone métropolitaine de Kigali (province)
District	Akarere	30 districts
Secteur	Umurenge	416
Cellule <sup>4</sup>	Akagari	2,050 (en février 2010, changement fréquent)
Umudugudu <sup>5</sup>	Umudugudu	Plus de 14.000 (variation avec la progression de la politique de sédentarisation)

<sup>4</sup> La cellule est l'unité administrative au-dessous du secteur.

<sup>5</sup> Sous la cellule est l'Umudugudu formée par la politique de sédentarisation/relocalisation.

### 1.3.4 Situation du secteur de l'eau et de l'assainissement

L'organisation actuelle concernant le secteur de l'eau et de l'assainissement et les rôles aux différents niveaux sont comme suit.

**Tableau 1-6 Etendue des activités des organismes en relation avec le secteur de l'eau et de l'assainissement**

Organisme	Rôle
MININFRA (Ministère des Infrastructures) <sup>6</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Définition de la politique nationale, des lignes directrices, et de la stratégie du secteur de l'eau et de l'assainissement</li> <li>Définition de la politique concernant l'utilisation efficace des ressources en eau et l'amélioration de l'organisation et des capacités des employés des autorités régionales, ainsi que suivi</li> <li>Synthèse du secteur de l'eau et de l'assainissement</li> </ul>
PNEAR (Programme national d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement en milieu rural)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification du programme de construction d'ouvrages hydrauliques</li> <li>Promotion de l'amélioration des capacités des personnes concernées pour l'amélioration durable de l'hydraulique rurale</li> <li>Compilation de tous les projets du secteur de l'eau et de l'assainissement et coordination avec les bailleurs de fonds</li> </ul>
MIIRENA (Ministère des ressources naturelles)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protection et gestion des ressources en eau</li> </ul>
MINISANTE (Ministère de la santé)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assistance à la sensibilisation à l'assainissement et à la gestion de la qualité de l'eau réalisé par MININFRA par le biais de HAMS</li> </ul>
MINEDUC (Ministère de l'Education, de la Science, de la Technologie et de la Recherche scientifique)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Collaboration avec MININFRA pour l'éducation sur l'hygiène/assainissement de HAMS</li> </ul>
MINALOC (Ministère de l'Administration Locale, de la Bonne gouvernance, du Développement Communautaire et des Affaires sociales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministère en charge de la décentralisation</li> <li>Gestion des projets d'hydraulique rurale de base par le biais de CDF</li> <li>Promotion de HAMS dans toutes les écoles de district dans le cadre de l'appui au secteur de l'eau et de l'assainissement</li> </ul>
RURA (Agence Rwandaise de régulation des services d'utilité publique)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surveillance de la conformité aux règles, règlements et normes en relation avec l'approvisionnement en eau</li> </ul>
RWASCO (Compagnie Rwandaise de l'eau et de l'assainissement), ancien ELECTROGAZ <sup>7</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aménagement de l'eau courante/égout dans les zones rurales</li> <li>Appui technique concernant l'hydraulique rurale</li> </ul>
Province	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordination et conseils en relation avec la politique nationale etc.</li> <li>Compilation des rapports sur les projets d'approvisionnement en eau et d'assainissement des districts</li> </ul>
District	<ul style="list-style-type: none"> <li>Définition de plans concrets d'approvisionnement en eau et d'assainissement</li> <li>Supervision de l'état de gestion-maintenance des ouvrages hydrauliques en tant que propriétaire</li> </ul>
Secteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervision des activités des cellules</li> <li>Réponse aux problèmes, demandes et plaintes des Imidugudu</li> <li>Sensibilisation des habitants à l'assainissement</li> <li>Supervision des opérateurs privés du service d'eau</li> </ul>
Cellule	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réponse aux problèmes, demandes et plaintes des Imidugudu</li> <li>Sensibilisation des habitants à l'assainissement</li> </ul>
Umudugudu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réponse aux problèmes, demandes et plaintes des habitants</li> </ul>
Opérateur privé du service d'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion-maintenance des ouvrages hydrauliques</li> <li>Alimentation en eau des habitants</li> </ul>

<sup>6</sup> Le Programme national d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement en milieu rural (PNEAR) sous tutelle de MININFRA est une unité d'exécution du secteur de l'eau et de l'assainissement.

<sup>7</sup> L'ancien ELECTROGAZ a été divisé en RWASCO (Compagnie Rwandaise de l'eau et de l'assainissement) et RECO (Compagnie Rwandaise d'électricité).

Le secteur de l'eau et de l'assainissement du Rwanda est axé sur MININFRA, comme indiqué ci-dessous.

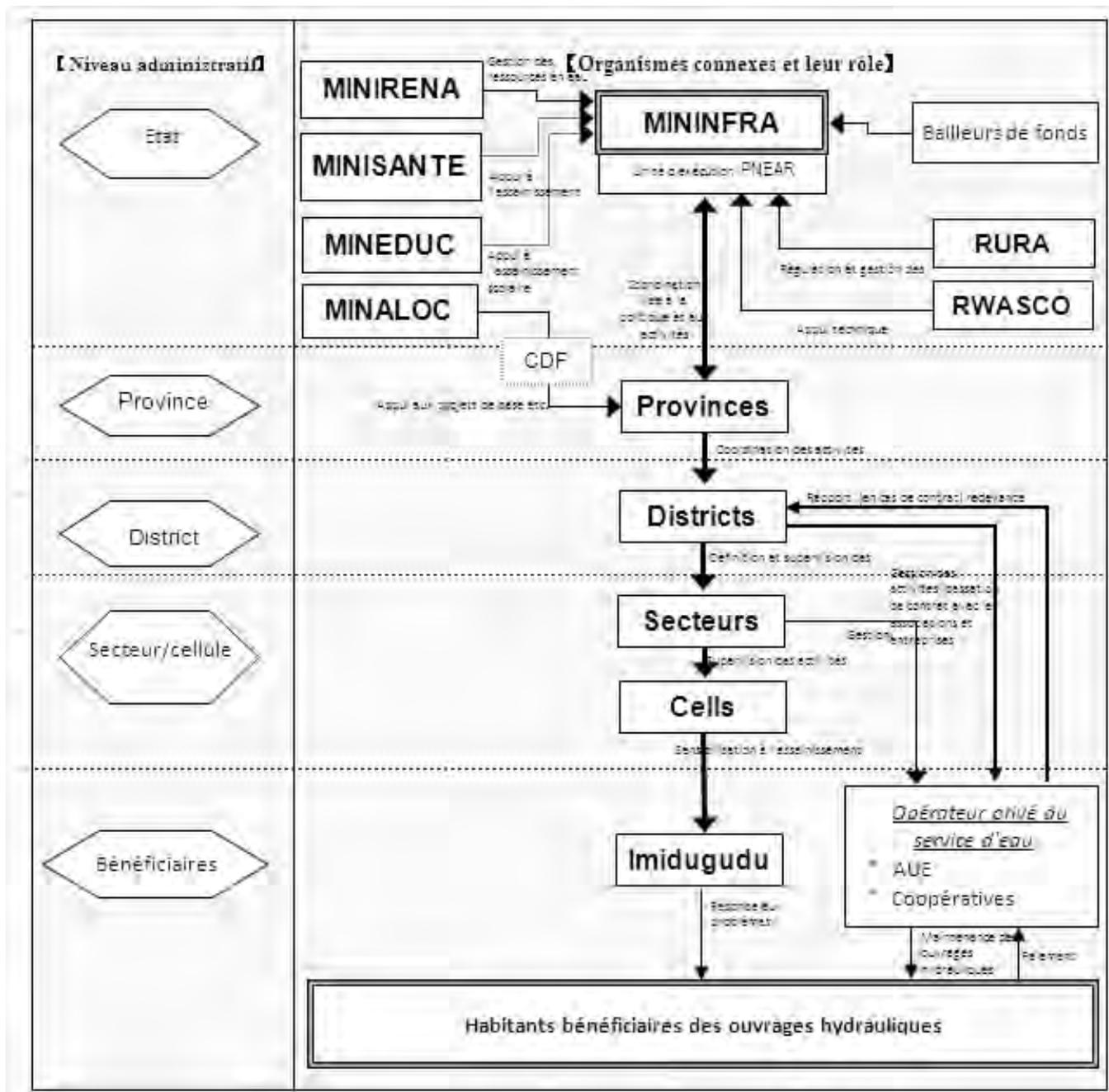


Figure 1-6 Structure du secteur de l'eau et de l'assainissement du Rwanda

### 1.3.5 Situation actuelle de l'approvisionnement en eau

Les ressources en eau potable utilisées au Rwanda sont de trois types : sources, eaux souterraines et eaux de surface. Les ouvrages hydrauliques ruraux sont aussi de trois types : des ouvrages d'adduction à alimentation gravitationnelle ou par motopompe (envoi d'eau sous pression), des forages à pompe manuelle, et des sources protégées. Deux types de source motrice: générateur ou électricité commerciale sont utilisés pour les ouvrages d'adduction sous pression, et il y a aussi partiellement des branchements privés. Les habitants qui ne peuvent pas accéder à l'eau potable utilisent de l'eau d'ouvrages hydrauliques éloignés ou bien l'eau de surface non traitée ou de l'eau polluée.

L'étude des familles de la zone concernée a montré que le puisage de l'eau était dans l'ordre ordinairement effectué par les enfants, les femmes, puis les hommes, qu'il n'y avait pas de différence marquée concernant le sexe et l'âge, et qu'on considérait que le puisage est le travail de toute la famille. Le volume d'eau puisé par famille pour les besoins de la vie courante est de 60 à 80 l par jour, la consommation individuelle étant de 13,3 à 16,0 l, avec des différences selon les districts. Le temps requis pour le pompage de l'eau en cas de pompage à un ouvrage hydraulique dépend de la distance jusqu'à la borne fontaine, l'aller simple moyen pouvant prendre de 10 minutes à 3 heures. Veuillez consulter le Rapport d'Appui pour les détails sur l'étude sociale.

Les ouvrages hydrauliques sont gérés par l'AUE, l'opérateur privé, RWASCO, le gouvernement central ou les autorités régionales. Le système de collecte des frais d'eau est la tarification au volume pour les branchements privés, et tarification fixe pour les ouvrages à pompe manuelle; le prix de l'eau est mesuré au m<sup>3</sup> aux branchements privés, et au jerrican (jc) en plastique de 20 l aux bornes fontaines. Le prix de l'eau dépend s'il s'agit d'un ouvrage hydraulique ou d'un opérateur privé, et est fixé après discussion au niveau du district. Le Rapport d'Appui indique les formes d'organisation et les particularités de la gestion-maintenance, les problèmes et les plans d'amélioration.

### 1.3.6 Zone de l'étude

Les 7 districts de la Province de l'Est du Rwanda (Rwamagana, Kayonza, Ngoma, Kirehe, Bugesera, Gatsibo et Nyagatare) seront tous concernés. La carte à la fin de volume indique l'emplacement de la zone de l'étude. Les informations de statistique obtenues à partir des DDP (Plans de Développement de District), des renseignements de NISR (National Institute of Statistics of Rwanda) et des enquêtes directes, la situation présente de 7 districts concernés est résumée ci-dessous.

**Tableau 1-7 Situation des districts cibles**

District cible	Superficie (en km <sup>2</sup> )	Nombre de secteurs	Nombre de cellules	Nombre d'Umutugudu	Population du district	Taux d'accès à l'alimentation en eau (en %)*
Nyagatare	1.741	14	106	628	329,101	48
Gatsibo	1.585	14	69	603	350,410	55
Kayanza	1.954	12	50	422	258,606	41
Rwamagana	692	14	82	474	255,653	60
Ngoma	738	14	64	474	277,144	73
Kirehe	1.225	12	60	612	278,712	25
Bugesera	1.334	15	72	581	294,014	70
Total	9.269	95	503	3,794	2,043,640	
Moyenne	1.324	14	72	542	291,949	53

Source : Surface, nombre de secteurs, nombre de cellules, nombre d'Imidugudu, population de district ont été vérifiés dans le Plan de développement de districts (DDP, 2008-2012), et à l'Institut National des Statistiques du Rwanda (NISR) et districts. Voir le tableau 2-5 pour le taux de desserte.

#### 1.4 Politique nationale d'approvisionnement en eau rural

Comme indiqué plus haut, la Politique et Stratégie nationale pour les services d'approvisionnement en eau et d'assainissement a été établie en mars 2010 en tant que politique supérieure des activités d'approvisionnement en eau régionales au Rwanda, positionnée comme plan d'action pour le secteur de l'eau contribuant à l'achèvement des objectifs de l'EDPRS et de Vision 2020, qui est la politique supérieure des plans de développement nationaux. Cette politique est la stratégie centrale du secteur de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement, faisant suite à la Politique sectorielle de l'eau et de l'assainissement, octobre 2004, mais après la restructuration ministérielle de début 2009, elle est passée sous la tutelle du Ministère des ressources naturelles (MINERENA), et le secteur de l'environnement et de l'hygiène publique a été révisé en visant l'approvisionnement en eau et l'assainissement pour les habitants. Les principaux points de cette politique sont comme suit.

- Priorité à l'élargissement régional du réseau d'approvisionnement en eau
- Transfert de la responsabilité de la fourniture des services d'eau et d'assainissement aux autorités régionales
- Promotion de la participation des habitants aux propositions de projets, à la prise de décisions, et à la maintenance
- Assurance de la durabilité de la gestion-maintenance par utilisation des techniques adaptées, principe de prise en charge des utilisateurs des frais de gestion-maintenance des ouvrages d'eau et d'assainissement
- Promotion de la participation du secteur privé aux investissements dans les projets d'approvisionnement en eau et d'assainissement, à la construction et à la fourniture de services

- Promotion du renforcement de l'efficacité de la gestion des projets d'approvisionnement en eau, du renforcement de la responsabilité d'explication et de la transparence comptable
- Prise en compte de la santé et de l'assainissement dans les projets d'approvisionnement en eau
- Promotion de la participation des femmes et des enfants
- Prise en compte de la politique de sédentarisation
- Attention à l'impact sur l'environnement et la protection des sources d'eau
- SWAP (approche sectorielle) et promotion d'une approche de programme global en collaboration avec les ONG, le secteur privé et les autres politiques gouvernementales
- Exécution du suivi et de l'évaluation sur la base des résultats

Et les 9 objectifs suivants peuvent être cités comme direction à suivre.

1. Plan de construction et conception d'ouvrages hydrauliques et amélioration du taux d'approvisionnement en eau des zones rurales par le biais de conseils aux districts pour l'amélioration de la situation financière et de la qualité de l'eau
2. Création d'un système de gestion des ouvrages hydrauliques assurant efficacité, efficacité et durabilité
3. Fourniture de services d'hydraulique urbaine très fiables, sûrs et sains sur le plan financier
4. Amélioration de taux d'accès à l'assainissement : 65% en 2012, 100% en 2020, promotion du changement de mentalité concernant l'assainissement.
5. Mise en place d'ouvrages d'assainissement de type amélioré dans les écoles, centre médicaux et établissements publics
6. Promotion de l'aménagement d'égouts dans les zones urbaines
7. Renforcement des mesures de protection ces sols, ressources en eau et des dégâts à la santé suite aux pluies torrentielles
8. Exécution d'un traitement général pertinent des ordures sur le plan social, financier et technique
9. Renforcement des capacités organisationnelles de chaque secteur et création d'un système de gestion d'évaluation et suivi et d'un système de gestion des connaissances

La situation actuelle et les problèmes des opérations d'approvisionnement en eau dans la zone concernée seront examinés dans cette étude et le plan directeur le mieux adapté établi.

## 1.5 Orientation de base de l'étude

Cette étude a été divisée en deux phases, et exécutée pendant 14 mois. Pendant la Phase 1, la position et l'état des ouvrages à construire ont été décidés dans le Plan directeur correspondant à la cible 1 précitée (octobre 2008 – juillet 2009). Dans la Phase 2 (août 2009 – mars 2010), un ordre de priorité a été donné aux ouvrages prévus, et une chronologie adoptée pour terminer le Plan directeur, et la conception abrégée des 10 premiers ouvrages a été établie. Les rubriques suivantes ont été prises en compte pour l'étude.

### (1) Mesures prises aux changements dans l'administration d'eau

Au Rwanda, la situation entourant le secteur de l'eau, par ex. décentralisation, modification du système de gestion-maintenance des ouvrages hydrauliques, restructuration du secteur de l'eau, change rapidement et des informations ont été activement collectées sur ces mouvements.

### (2) Conception de l'unité d'approvisionnement en eau

L'unité d'approvisionnement en eau du projet est le critère de conception du MININFRA, qui est aussi appliqué dans le plan supérieur EDPRS, à savoir 20 l/jour/pers. Ce chiffre, aussi reconnu en tant que valeur cible de l'unité d'approvisionnement en eau par l'OMS/UNICEF<sup>8</sup>, est jugé pertinent. Sur la base du résultat de l'étude socioéconomique, l'unité d'approvisionnement en eau a été définie pour ne pas dépasser la capacité de paiement des frais de maintenance des habitants dû à la construction d'ouvrages à performance supérieure aux besoins locaux, et en tenant compte de l'amélioration des conditions de vie des habitants par le biais de l'amélioration de l'environnement de l'approvisionnement en eau.

### (3) Utilisation des photos de satellite les plus récentes

La carte topographique au 1/50.000 actuellement distribuée a été établie sur la base de photographies aériennes prises à l'époque des villages éparpillés d'avant la promotion de la politique de sédentarisation groupée. Par conséquent, les photos récentes de satellite (SPOT) ont été utilisées pour obtenir l'information sur la distribution d'imidugudu.

### (4) Sélection des ressources en eau

Toutes les ressources en eau utilisables dans les différentes zones ont été étudiées dans la mesure du possible, et la ressource en eau la mieux adaptée, à frais de maintenance les plus bas et investissement initial convenable, a été sélectionnée. Les ressources d'eau à considérer pour cette l'étude étaient les sources naturelles, eaux de surface (rivières et lacs) et l'eau

---

<sup>8</sup> OMS/UNICEF, "Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report".

souterraine. Eau de pluie sera utilisée autre que l'eau de boisson, parce que les frais d'épuration d'eau s'accumulent si l'on l'utilise comme eau à boire. L'utilisation pour les activités sanitaires a été recommandée.

(5) Cohérence avec le plan d'électrification villageoise

Si la source d'eau est basse et la zone d'alimentation élevée, l'envoi d'eau sous pression par pompe est nécessaire. Dans ce cas, le coût de l'alimentation est très différent selon que l'on utilise l'électricité commerciale ou un groupe électrogène comme force motrice. Pour cette raison, l'emploi de l'électricité comme force motrice, qui permet de réduire les frais de maintenance, est un élément essentiel pour assurer la durabilité de l'ouvrage hydraulique, ce qui nous a amenés à étudier le plan d'électrification du gouvernement rwandais. Voir le Rapport d'Appui pour le plan d'électrification de la Province de l'Est.

(6) Application de la prospection physique

La prospection physique la plus adaptée à l'objet de l'étude a eu lieu pour établir efficacement le plan des sources d'eau pendant la période limitée de l'étude. La première étude sur place a eu pour objectif de juger des possibilités de développement des eaux souterraines, et la prospection électrique verticale a été employée pour vérifier la profondeur de l'aquifère dans les dépôts alluvionnaires distribués le long des chenaux. Suite à cela, la prospection électrique verticale et la prospection électromagnétique ont eu lieu la 2<sup>e</sup> année dans les zones où le développement des eaux souterraines a été jugé difficile, où il fallait chercher des sources d'eau dans les zones collinaires en roches du socle.

(7) Mise en commun des informations avec le gouvernement rwandais

La restructuration au Rwanda a résulté en une réduction des effectifs des autorités centrales et régionales. En particulier, les employés des districts sont surchargés et ne saisissent pas toujours les détails de la situation dans leur district. Pour améliorer les connaissances des homologues, nous avons demandé qu'ils nous accompagnent autant que possible pour l'étude, afin de mettre en commun les résultats de l'étude entre toutes les parties prenantes.

(8) Prise en compte de la faisabilité

Nous appuyant sur les capacités de prises en charge des travaux de la partie rwandaise (financement par des bailleurs de fonds y compris), nous avons voulu établir un plan d'approvisionnement en eau très faisable. Nous nous sommes efforcés de mettre en commun rapidement avec la partie rwandaise le coût approximatif de l'ensemble des travaux et la liste des bailleurs de fonds pouvant apporter leur coopération.

## 1.6 Considérations sociales et environnementales

Le gouvernement du Rwanda, redoublant ses efforts pour la réalisation d'un développement durable du point de vue environnemental, a fondé la REMA (Autorité de gestion de l'environnement rwandaise) en 2005 au sein du MINIRENA (Ministère des ressources naturelles).

Par la suite, en 2009, avec la fondation de l'Agence rwandaise de développement (RDB), l'agence en charge de l'Evaluation de l'Impact sur l'Environnement (EIE) est passée de l'Autorité de gestion de l'environnement rwandaise (REMA) à la RDB, et les procédures de l'EIE ont été modifiées. Cette modification se fonde sur la Loi organique № 53/2008 de création de l'Agence rwandaise de développement (RDB) du 2 septembre 2008, qui détermine ses responsabilités, son organisation et son fonctionnement. Les lois relatives aux affaires sociales et environnementales au Rwanda sont telles qu'indiquées dans le tableau 1-8.

Au Rwanda, si l'expropriation de terrains est nécessaire lors de l'exécution de travaux publics, elle doit être faite conformément à la Loi n° 18/1007 du 19/04.2007 portant sur l'expropriation dans l'intérêt public. Les ouvrages hydrauliques objets de cette étude ne sont pas spécifiquement mentionnés dans cette loi, mais d'après le texte "Infrastructures de base et toutes autres activités visant l'intérêt public qui ne sont pas indiquées sur cette liste mais qui sont approuvées par un Ordre du Ministère en charge de l'expropriation, à sa propre initiative ou sur demande d'autres personnes concernées (autrement dit : infrastructures de base et autres activités concernant l'intérêt public, reconnues sur ordre du Ministère chargé de l'expropriation, qui ne figurent pas sur cette liste)" ils sont considérés comme des ouvrages d'intérêt public, et des formalités similaires sont donc nécessaires.

La "Loi organique sur la protection de l'environnement et sa promotion" définit l'obligation d'une étude d'impact sur l'environnement (ci-après dénommée EIE) pour les projets d'aménagement des infrastructures publiques, d'agriculture, d'industrie et du secteur des mines, et en 2006, les Directives et procédures générales pour l'étude d'impact sur l'environnement" (ci-après dénommées Directives de l'étude d'impact sur l'environnement) ont été établies. Initialement, le REMA supervisait, mais avec l'établissement du RDB, son Département de conformité à l'environnement est entré en charge.

Selon les directives de l'étude d'impact sur l'environnement, les objectifs de l'EIE sont les suivants.

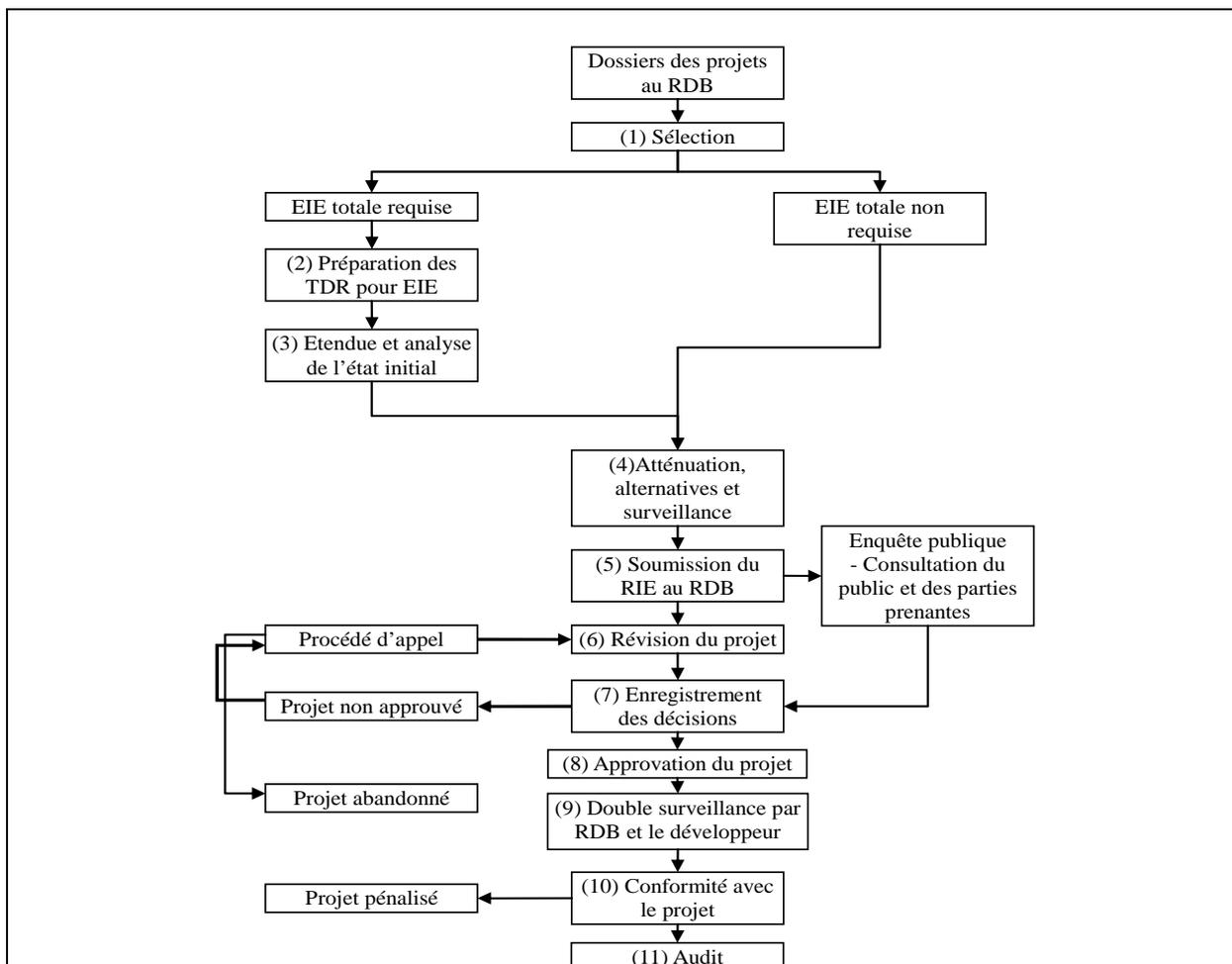
- Objectif à moyen terme : Identifier au préalable l'impact et les risques que l'exécution des projets de développement peuvent avoir sur le plan environnemental et procéder à une prise de décision en conséquence sur l'exécution de ces projets
- Objectif à long terme : Poursuivre un développement durable sans que les projets de développement ne portent atteinte ni aux ressources naturelles et aux capacités de préservation de l'environnement, ni à l'environnement de vie des populations et des communautés.

Afin de parvenir à ces objectifs, l'évaluation préalable des risques et de l'influence sur le plan environnemental lors de la réalisation des projets de développement, ainsi que la mise en place de mesures d'atténuation et de surveillance de l'impact, sont considérées comme cruciales. Par conséquent, les Directives de l'étude d'impact sur l'environnement proposent de procéder à une EIE avant l'exécution des projets de développement, par une collaboration entre les ministères et agences concernées, dont le REMA, et les organisations privées regroupant les habitants et les communautés de la région envisagée par le projet.

**Tableau 1-8 Lois relatives aux affaires sociales et environnementales au Rwanda**

Secteur	Appellation	Sommaire
Environnement	Constitution du Rwanda	La Constitution du Rwanda est une constitution globale, composée de 210 articles, qui a été établie en mai 2003. Elle comporte, en tant que clauses en relation avec le secteur de l'environnement, les articles 29 et 30 sur "la protection du droit de vivre dans un meilleur environnement" et l'article 49 sur "les obligations de protection et de sauvegarde de l'environnement naturel".
	Loi organique déterminant les modalités de la protection, de la préservation et de la promotion de l'environnement au Rwanda	Cette loi a été établie en 2005 en tant que loi fondamentale dans le secteur de l'environnement au Rwanda et elle indique les éléments de base sur l'environnement social et naturel. Cette loi indique les orientations, basées sur les leçons apprises par la destruction de l'environnement qui a eu lieu durant ces dernières années.
	Loi sur l'environnement	La loi sur l'environnement a été promulguée en 2003, avec pour objectif "la préservation et la gestion des écosystèmes ayant pour but de parvenir à l'amélioration de l'environnement de vie, à l'utilisation appropriée de l'environnement naturel et à un développement durable et équitable". Cette loi aborde non seulement les ressources naturelles et la diversité des êtres vivants mais également les spécificités et les problèmes de la vie quotidienne des habitants ainsi que les stratégies d'action. Elle présente en outre un cadre de travail sur le plan organisationnel et sur le plan légal permettant de mettre en œuvre les activités proposées dans cette loi sur l'environnement.
Eau	Loi sur le secteur de l'eau et de l'assainissement	La politique définie en mars 2010 est la continuation de la politique de l'eau et de l'assainissement, et le traitement des déchets et la gestion des eaux usées y sont aussi abordés. Dans cette régulation, les objectifs au niveau urbain et rural clairement indiqués dans Vision 2020 et EDPRS sont définis pour "l'amélioration de l'approvisionnement en eau courante adaptée et sûre; il est aussi indiqué comment ils seront atteints et les plans d'action politique et organisationnel prévus.
Territoire	Loi fondamentale sur la gestion des terres	Etablie en 2005, cette loi définit le système de gestion des terres, qui comprend l'utilisation des terres et leur gestion, la méthode de classification des terres et la propriété foncière. Elle décrit de façon détaillée la procédure de la mise en place du système et l'amende.
	Loi sur l'expropriation des terres lors de l'exécution des travaux publics	Cette loi définit l'expropriation des terres privées et les compensations qui s'appliquent lors de l'exécution de travaux publics (construction d'installations publiques, etc.). Cette loi précise que seul le gouvernement possède le droit d'expropriation des terres.
	Politiques concernant le territoire national	Etablies en 2004, elles ont pour objectif d'atteindre un développement durable harmonieux tout en tenant compte de la protection de l'environnement. Elles favorisent la mise en place d'un système de gestion sûre des terres par tous les Rwandais, une réforme terrienne visant une meilleure gestion des terres, et l'utilisation efficace des ressources terriennes du gouvernement. Elles établissent un système de propriété foncière, l'enregistrement des terres, un système de registres terriens, un programme d'utilisation des terres et les règlements à respecter par les gens dans la gestion des terres.

Le projet prioritaire qui sera sélectionné dans le Chapitre 3 a été classifié sous "ouvrages hydrauliques et d'assainissement", et le processus EIE indiqué sur la Figure 1-7 doit être suivi. Ce processus requiert ordinairement une période de 3 mois, et tous les frais sont pris en charge par l'exécutant des travaux de développement.



Etapes de l'EIE, comme définies dans les Lignes directrices

- (1) Sélection: Le RDB examine le dossier du projet établi par les agences de développement (les agences) conformément aux critères de sélection, et identifie si le projet exige ou non une analyse environnementale plus poussée.
- (2) Préparation du TDR for EIE: Si un projet est classé comme un de ceux pouvant avoir des impacts critiques sur les ressources naturelles, les agences sont priées d'identifier des mesures d'atténuation contre ces impacts et de décrire leur mise au pratique du TDR pour les études d'évaluation de l'impact.
- (3) Etendue et analyse de l'état initial: Sur la base du TDR, les agences établissent le cadrage et analysent les situations antérieures au projet avec participation des parties prenantes et elles développent leur TDR.
- (4) Atténuation, alternatives et surveillance: Par le biais des études d'évaluation de l'impact définies dans le TDR, les agences proposent des mesures d'atténuation des impacts possibles et des méthodes de surveillance.
- (5) Soumission du RIE au RDB: Les agences soumettent au RDB le Rapport d'impact sur l'environnement (RIE), donnant les résultats de l'étude.
- (6) Révision du projet: Le RDB examine le RIE et décide si le projet est approuvé ou non. Le RIE est distribué aux ministères et administrations locales concernées. Si nécessaire, le RDB procède à des enquêtes publiques avec les parties prenantes de la zone concernée par le projet.
- (7) Enregistrement des décisions: Après la finalisation de décision sur l'approbation ou non du projet par le comité exécutif (RDB et ministères concernés), un enregistrement de la décision est préparé par le RDB.
- (8) Approbation du projet: Après l'étape (7), le document officiel de la décision est publié.
- (9) Double surveillance: La surveillance périodique proposée dans le RIE est effectuée par les agences et le RDB.
- (10) Conformité avec le projet: En se référant aux résultats de surveillance, le RDB vérifie si les agences ont exécuté le projet d'une manière conforme à l'approbation.
- (11) Audit: Les agences continuent de procéder elles-mêmes à l'audit du projet.

Source: Lignes directrices générales pour l'Evaluation de l'impact sur l'environnement (Corrections de l'équipe d'étude JICA concernant la modification relatives à la création RDB.)

**Figure 1-7 Processus EIE au Rwanda**