



**PROJET DE CONSTRUCTION DE LIGNE ELECTRIQUE 110/220 KV KIGOMA-BUTARE-NGOZI-GITEGA (RWANDA-BURUNDI)**

**MISE A JOUR DU RAPPORT DE L'EVALUATION D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX (EIES): PARTIE DU BURUNDI**



**Juillet, 2018**

## PREPARATION DES RAPPORTS

Rapport	Consultant	Date	Contacts
Mise à jour du rapport d'évaluation d'Impact Environnementaux et Sociaux (EIES)	Théogène HABAKUBAHO	Juillet 2018	Bureau for Environmental and Social Studies (BESST Ltd), Tel. +250788643982 Email:htheogene@yahoo.fr besst_ltd@yahoo.com www.besstltd.com
Mise à jour du Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES)	INTEC-GOPA-International Energy Consultants	Avril, 2017	GmbH Justus-von-Liebig-Str. 1, 61352 Bad Homburg, Allemagne Tél : +49 (6172)1791-800; Fax : +49 (6172) 944 9520 Email : info@gopa-intec.de ; www.gopa-intec.de
Etude d'Impacts Environnementaux et Sociaux (EIES)	Fitchner	Mars ,2012	Tel:0711895-0 Fax: 07118995459 www.fitchner.com

## RESUME

### Introduction

Le Rwanda et le Burundi sont confrontés à des problèmes substantiels d'électricité parce que la population ne vit pas conglomérée comme dans les villages ou les grandes villes mais elle est plutôt répandue dans tout le pays. Le projet propose a pour objectif de diminuer le déficit énergétique dans les deux pays via les échanges transfrontaliers d'énergie. Cet objectif sera atteint en construisant une ligne de transport de 220 kV, exploité en premier temps en 110 kV, entre le poste de Kigoma à Ruhango au Rwanda et le poste de Gitega au Burundi ainsi qu'en reliant l'alimentation des villes Butare (au Rwanda) et Ngozi (au Burundi) à la nouvelle ligne de transport.

L'objectif général du projet est d'améliorer l'accès à l'électricité pour les populations du Rwanda et du Burundi. Cet objectif peut être réalisé en construisant une ligne de transmission de 110 kV (au début) entre la poste de Kigoma au Rwanda et la poste de Rwegura au Burundi et en reliant la ville de Butare (Rwanda) et Ngozi (Burundi) à la nouvelle ligne de transmission.

Compte tenu des impacts environnementaux et sociaux attendus et conformément aux réglementations nationales du Rwanda et du Burundi, une étude d'impact environnemental et social couvrant le corridor de ligne au Rwanda et au Burundi a été préparé en 2012 par FICHTNER. Cependant, pour des raisons financières, la mise en œuvre du projet au Rwanda a dépassé celle du Burundi. En 2017, le plan de gestion environnementale et sociale (PGES) couvrant à la fois le Rwanda et le Burundi a été mis à jour par INTEC-GOPA-International Energy Consultants, y compris la partie Burundi mais sans mettre à jour les données sur l'environnement récepteur. Pendant cette période, deux plans d'action de réinstallation distincts, l'un pour le Rwanda et l'autre pour le Burundi, ont également été mis à jour.

Compte tenu de l'implication récente de la Banque Africaine de Développement (BAD) sur le projet et la volonté de progresser dans la réalisation de la section de la ligne de transmission située au Burundi, il a été jugé nécessaire de mettre à jour à la fois l'EIES et le PGES afin de (i) se conformer avec le Système de garanties intégrées (SSI) de la BAD approuvé en 2013; (ii) confirmer le tracé optimal de la ligne de transmission compte tenu des conditions environnementales actuelles, avec comme objectif principal, comme en 2012, de minimiser la nécessité d'une réinstallation involontaire (iii) actualiser les informations relatives aux composantes biophysiques et humaines de la zone d'étude du projet afin de confirmer ou d'actualiser les impacts potentiels et les mesures d'atténuation et donc le plan de gestion environnementale et sociale (PGES) et enfin (iv) mettre à jour le plan d'action de réinstallation (PAR) des personnes touchées et faire un inventaire des biens potentiellement perdus, et identification des personnes vulnérables et des moyens d'améliorer les subsistance des personnes touchées. La mise à jour du PAR est présentée dans un document séparé.

Le travail de terrain effectué en 2018 n'a révélé aucun changement majeur dans l'environnement biophysique, mais quelques changements dans la configuration socio-économique. Peu de maisons identifiées dans le couloir ont été démolies par les propriétaires qui ont migré en zone urbaine, d'autres maisons identifiées comme affectées dans le corridor se trouvant à l'extérieur du couloir (74) tandis que de nouvelles maisons ont été identifiées dans le couloir (34). Le nombre total de ménages impactés par les projets est de 121. Cependant, ce nombre peut être réduit à environ 80

ménages si les légères modifications sont apportées à la ligne proposée et que la REGIDESO obtienne la permission de mettre la ligne dans la concession IRAZ (la demande et coordonnées des modifications possibles ont été fournies dans les annexes.

### **Description du Project**

Le projet proposé consiste à construire une ligne électrique de 110 kV entre le poste de Kigoma à Ruhango-Rwanda et la poste de Gitega au Burundi ainsi qu'à raccorder l'alimentation électrique des villes de Butare (Rwanda) et Ngozi (Burundi) à la nouvelle ligne de transport. Lors des études de faisabilité et de l'évaluation des différents itinéraires possibles de ligne de transport (LT), il a été décidé de choisir un corridor reliant Kigoma au Rwanda et Gitega au Burundi avec Butare et Ngozi (ou deux postes seront construites). La ligne de transmission choisie couvre une distance de 141,7 km et sera conçue comme une ligne à un circuit de 220 kV, qui fonctionnera dans un premier temps avec seulement 110 kV.

On note qu'environ 60 km du corridor de la ligne sont situés au Rwanda et 80 km traverseront le Burundi. Pour la réalisation du projet, la construction de nouveaux postes sera nécessaire à Butare (Rwanda) et à Ngozi (Burundi). La connexion à Kigoma (Rwanda) et à Gitega (Burundi) se fera via les postes existants de 110 kV, qui seront étendus à cet effet. La forte densité de population dans la zone du projet et le nombre élevé de personnes affectées par le projet (PAP) qui en résulte justifient les raisons de considérer le projet de **"construction d'une ligne électrique aérienne 110/220 kV Kigoma (Rwanda) - Gitega (Burundi)"** en catégorie 1.

### **Méthodologie**

Pour atteindre les objectifs de l'étude, le consultant a suivi les procédures stipulées dans les directives et procédures générales nationales pour l'EIES au Burundi et au Rwanda, ainsi que les sauvegardes opérationnelles de la BAD. La mise à jour de l'étude a adopté l'approche suivante: (i) Évaluation préliminaire et examen du rapport EIES préparé en 2012 et du PGES mis à jour en 2017, et analyse des lacunes effectuée par la BAD, (ii) analyse des données secondaires sur les informations de base (iii) analyse des politiques et des règlements dans les deux pays; (iv) analyse des comptes rendus des réunions et consultations antérieures avec les parties prenantes du Project; v) entretiens avec les principales parties prenantes du Project; et vi) enquêtes sur terrain et sur le site du projet.

Cela a été fait pour vérifier, confirmer ou mettre à jour les informations fournies dans le rapport EIES, rassembler et compléter les données sur divers aspects du projet. Les emplacements des sites, la situation du terrain ainsi que les infrastructures proposées ont été entièrement décrits pour une compréhension de la zone et des activités du projet enfin de faciliter la planification et le suivi lors de la mise en œuvre des mesures d'atténuation des impacts identifiés.

Le consultant a mené des enquêtes intensives sur le terrain pour décrire les conditions de base dans la zone d'investigation. Une emprise de 30 m a été retenue comme il se doit pour une telle ligne de 220 kV. L'enquête a mis un accent particulier sur les impacts sociaux potentiels du projet, ce qui a abouti à une « liste d'identification des impacts » pour le corridor de ligne préliminaire. L'objectif de la deuxième enquête était alors d'optimiser le corridor de la ligne afin de minimiser les besoins de réinstallation sans toucher aux zones de valeurs écologiques. A l'aide des cartes / images, une analyse quantitative des impacts sur l'écologie et la socio-économie provoquée par le projet a été réalisée.



Sur la base de cette analyse, les coûts de la réinstallation et des récoltes perdues, des arbres, etc. ont été élaborés.

Des informations supplémentaires ont été recueillies lors de consultations avec des experts, des représentants des districts, des provinces et des communes concernées par le projet au Burundi. Un travail de terrain intensif de deux semaines a aussi été mené par trois équipes de topographes pour collecter des informations actualisées sur les ménages affectés par le projet et leurs biens. Des villages potentiellement affectés ont été visités et des réunions avec des personnes potentiellement affectées ont eu lieu. Aux fins d'une présentation et d'une évaluation transparentes, un tableau de matrice d'évaluation a été utilisé. Sur la base d'une échelle de points, la gravité de l'impact environnemental particulier et sa tendance générale négative ou positive sont décrites.

### **Cadre juridique et réglementaire**

La revue et la mise à jour de cette évaluation de l'impact environnemental et social sont conformes aux exigences nationales et internationales. Les politiques, lois et réglementations régissant l'environnement et l'énergie au Rwanda et au Burundi sont respectées et une description détaillée est fournie dans ce présent rapport. En outre, cette EIES a été mise à jour conformément au SSI de la BAD approuvé en 2013, se rapportant en particulier à la sauvegarde opérationnelle 1: Évaluation environnementale et sociale et la sauvegarde opérationnelle 2: Acquisition involontaire de terres, déplacement des populations et indemnisation pour réinstallation involontaire. Les conventions Internationales dans le domaine de la protection environnementale et écologique ratifiées par les deux pays sont aussi répertoriées.

D'autres meilleures pratiques internationales telles que les politiques opérationnelles de la Banque Mondiale ont été utilisées comme documents d'orientation pour la préparation de ce rapport, y compris les Politiques Opérationnelles OP / BP 4.01: Évaluation environnementale, OP / BP 4.04 Habitats naturels, OP / BP 4.12 Réinstallation involontaire, OP / BP 4.36 Gestion durable des Forêts, OP/BP 4.11 sur les Ressources Culturelles Physiques et les directives environnementales, sanitaires et de sécurité de la Banque mondiale et de l'IFC pour le transport et la distribution d'énergie électrique, de 2007.

### **Analyse des alternatives**

Un modèle de pylône avec les bras croisés les plus courts possibles a été sélectionné afin de minimiser l'emprise requise. Des conducteurs en aluminium renforcés à l'acier (ACSR) 2 x 240/40 seront utilisés à la place de ceux plus lourds 1 x 570 ASTER AAAC (All Aluminium Alloy Conductor). Ce dernier nécessiterait des machines beaucoup plus lourdes pour pose des câbles, ce qui entraînerait des routes d'accès plus larges qui par conséquent auraient des impacts sociaux importants. Les habitations sont souvent situées près des voies et des routes d'accès et auraient du être relocalisées. Au lieu d'une ligne reliant Kigoma (Rwanda) à Rwegura au Burundi, un corridor de ligne reliant Kigoma (Rwanda) avec Gitega (Burundi) via Butare et Ngozi a été choisi. Cette alternative évite la traversée du Parc National de Kibira et réduit au minimum l'impact du projet sur l'écologie. Le corridor de ligne sélectionné évite autant que possible les zones fortement peuplées pour minimiser la réinstallation physique et la plus grande partie des personnes affectées par la perte de récoltes et des arbres lors du nettoyage du site. Lors de la revue et de la mise à jour de l'EIES, il a été noté que des écarts mineurs pourraient être réalisés pour minimiser les impacts de la réinstallation et les détails

sont présentés dans le PAR mis à jour avec la présente EIES.

### Conditions de base

Lors des enquêtes menées sur le terrain, une analyse des données de la littérature et des sites internet a été effectuée sur les points suivants:

- **Environnement général et écologie:** (i) géographie, (ii) géologie, situation sismique et sol, (iii) paysage, (iv) tourisme, (v) climat, (vi) ressources en eau et (vii) flore, faune et biodiversité.
- **Conditions socioéconomiques** (i) population, (ii) peuples autochtones, (iii) modèle d'utilisation des terres, (iv) moyens d'existence, (v) sites historiques et culturels physiques.

### Impacts potentiels du projet

Le présent projet devrait avoir des impacts positifs et négatifs. Les impacts ont été identifiés et analysés pour les phases de planification, de construction et d'exploitation. Les impacts environnementaux positifs attendus du projet comprennent: un meilleur bien-être humain grâce à l'accès à l'énergie propre, la création d'emploi temporaire et permanent, le transfert de compétences des activités de construction.

Les impacts négatifs attendus comprendront des impacts sur l'environnement physique, biologique ainsi que la pollution atmosphérique et sonore, l'érosion des sols lors des travaux de construction, la pollution de l'eau, la perte végétale, la perte de faune et des arbres, des impacts sociaux portant sur la santé et la sécurité des travailleurs, le VIH / SIDA, la violence sexiste et l'exploitation sexuelle.

### Plan de Gestion Environnemental et Social et son coût

Des mesures d'atténuation et d'amélioration ont été proposées pour chacun des impacts négatifs prévus, dans la mesure où ils peuvent être évités, réduits, limités ou éliminés, ce qui les rend gérables. Un PGES détaillé et complet a été développé sous forme de tableau, ce PGES comprend des mesures d'atténuation pendant la phase de conception, de construction et d'exploitation.

En outre, un Plan de Suivi Environnemental et Social indique les procédures à suivre, les indicateurs de suivi et les institutions responsables pour mettre en œuvre ces procédures.

Le coût probable de la mise en œuvre de chacune des mesures du PGES ont tous été calculés et sont estimés à 305 500 USD pour la mise en œuvre et le suivi des mesures d'atténuation proposées.

Le coût du Plan de Réinstallation est inclus dans des PAR distincts pour le Rwanda et le Burundi.

En conclusion, les résultats de l'enquête montrent que le présent projet aura des impacts faibles sur l'environnement si le PGES proposé est mis en œuvre et dans la mesure où toutes les mesures d'atténuation proposées sont remplies. Le changement de ligne de Rwegura (BUR) à Gitega (BUR) a eu un résultat positif: le corridor de la ligne de transmission ne touche aucune zone protégée ni au Rwanda ni au Burundi.

L'impact potentiel le plus grave du projet sera sur les questions des moyens de subsistance et sur la réinstallation des populations, en dépit du fait que la priorité absolue a été accordée à l'évitement des maisons chaque fois que possible. En raison des enquêtes intensives menées au cours de l'EIES et de la vérification finale effectuée lors de la revue et de la mise à jour du plan d'action de réinstallation, le nombre de ménages susceptibles d'être physiquement déplacés dans l'emprise de 30 m au Rwanda et au Burundi pourra être minimisé. Les travaux sur le terrain menés en 2018

indiquent qu'au Burundi, 121 ménages seront affectés mais ce nombre pourrait être réduit à environ 80 ménages si les légères modifications proposées sont apportées au tracé du corridor.

Pour réduire davantage les ménages à déplacer, il est recommandé de laisser les maisons intactes dans l'emprise, au cas où les conducteurs seraient suffisamment éloignés pour que la force des champs électriques et magnétiques tombe au-dessous des valeurs internationalement acceptées, ce qui sera le cas pour les portions de ligne surplombant les vallées comportant des maisons, etc. Un plan d'action de réinstallation (PAR) mis à jour a été préparé spécifiquement pour la partie burundaise avec cette EIES. Cependant, l'évaluation finale des actifs sera effectuée lors de la dernière enquête foncière et une compensation devrait être effectuée avant les travaux de construction qui pourraient débuter au plus tôt en juin 2019.

Par conséquent, on peut conclure que le projet de construction de ligne de transport électrique de 110/220 kV Kigoma-Butare-Ngozi-Gitega peut être mis en œuvre sans impact environnemental et social négatif significatifs, si toutes les mesures d'atténuation proposées sont mises en œuvre et sont accompagnés d'un suivi approprié pendant la période de construction et d'exploitation.

## TABLE DES MATIERES

RESUME.....	iii
LISTE DES TABLEAUX.....	xi
LISTE DES FIGURES.....	xi
LISTE DES PHOTOS.....	xii
LISTE DES ABBREVIATIONS.....	xiv
CHAP I: INTRODUCTION.....	1
1.1. Contexte du projet.....	1
1.2. Objectif de l'étude.....	1
1.3. Portée de l'étude.....	1
1.4. Méthodologie.....	2
1.4.1. Revue de la littérature.....	3
1.4.2. Visites sur le terrain.....	4
1.4.3. Enquêtes sur terrain.....	6
CHAP II: CADRE INSTITUTIONNEL ET LEGISLATIF.....	9
2.1. CADRE INSTITUTIONNEL ET EXIGENCES NATIONALES.....	9
2.1.1. Réglementation environnementale au Burundi.....	9
2.1.2. Arrangement institutionnel pour l'environnement et l'acquisition de terres.....	14
2.2 EXIGENCES INTERNATIONALES.....	17
2.2.1. Système de Sauvegardes Intégré (SSI) de la BAD.....	17
CHAPIII: DESCRIPTION DU PROJET ET ANALYSE DES ALTERNATIVES.....	21
3.1 DESCRIPTION ET LOCALISATION DU PROJET.....	21
3.1.1. Emplacement des projets.....	21
3.2 DESCRIPTION ET COMPOSANTES DU PROJET.....	21
3.2.1. Les Composantes du projet.....	22
3.2.2. Description des travaux.....	26
3.3 ALTERNATIVES TECHNIQUES.....	27
3.3.1. Conception des pylônes.....	27
3.3.2. Les conducteurs.....	27
3.3.3. Routage de la ligne de transmission.....	27
3.3.4. Emplacement des postes.....	28
CHAP IV: CONDITIONS DE BASE ENVIRONNEMENTALES ET BIOLOGIQUES.....	31
4.1. DONNEES GENERALES ENVIRONNEMENTALES ET ECOLOGIQUES.....	31
4.1.1. Localisation de la zone du Project.....	31
4.1.2. Géographie.....	31
4.1.3. Géologie, situation sismique et sol.....	32
4.1.4. Paysage.....	34
4.1.5. Tourisme.....	35
4.1.6. Climat et météorologie.....	35
4.1.7. Hydrogramme et hydrologie de la zone du projet.....	36
4.1.8. Flore et Faune / Biodiversité.....	36
4.2. CONDITIONS SOCIO-ECONOMIQUES.....	40
4.2.1 Population dans la zone d'enquête.....	40
4.2.2 Peuples autochtones.....	42
4.2.3 Modèle d'utilisation des terres.....	43
4.2.4 Moyens de subsistance.....	44
4.2.4.1 Agriculture.....	44

4.2.4.2 Education .....	45
4.2.4.3 Santé .....	46
4.2.4.4 Utilisation des terres et propriété .....	47
4.2.5 Sites historiques et culturels .....	47
4.2.6 Aspects de genre .....	47
CHAP V: IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET ÉCOLOGIQUES.....	51
5.1 IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET ECOLOGIQUES EN PHASE DE CONCEPTION .....	51
5.1.1 Conception de pylônes et de conducteurs.....	51
5.1.2 Le Tracé de la ligne .....	51
5.2 IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET ÉCOLOGIQUES EN PHASE DE CONSTRUCTION .....	52
5.2.1 Sol et érosion .....	52
5.3.2 Aspects paysagers et visuels.....	52
5.3.3. Pollution sonore.....	52
5.3.4 Qualité de l'air ambiant .....	53
5.3.5 Ressources en eau .....	54
5.3.5.1 Eaux souterraines.....	54
5.3.5.2 Eau de surface .....	54
5.3.6 Zones protégées .....	55
5.3.7 Flore et faune .....	55
5.2.8 Sites des pylônes.....	56
5.2.9 Droit de passage (ROW).....	56
5.2.10 Sous stations.....	56
5.3.11 Déchets solides .....	57
5.3.12 Infrastructures.....	58
5.3.13 Aspects Santé et Sécurité.....	58
5.3.14 Changement climatique .....	59
5.4. IMPACTS ENVIRONMENTAL ET ECOLOGIQUE PANDANT LA PHASE OPERATIONNELLE .....	59
5.4.1 Activités sismiques .....	59
5.4.2 Paysage .....	59
5.4.3 Pollution sonore .....	60
5.4.4 Flore et Faune .....	61
5.4.4.1 Flore / Végétation .....	61
5.4.4.2 La Faune .....	62
5.3.5 Risque d'électrocution .....	62
5.3.6 Risque de collision .....	62
5.3.7 Les habitats d'oiseaux.....	63
5.3.8 Ressources en sols et en eau .....	63
5.3.9 Protection contre les incendies dans les postes.....	64
5.3.10 Champs électriques et magnétiques .....	64
5.3.11 Hexafluorure de soufre (SF <sub>6</sub> ).....	65
CHAP VI: IMPACTS SOCIAUX.....	66
6.1. INTRODUCTION ET METHODOLOGIE.....	66
6.2. IMPACTS SOCIAUX EN PHASE DE CONSTRUCTION.....	68
6.2.1. Impacts généraux .....	68
6.2.2. Utilisation des terres et acquisition de terres .....	68
6.2.3. Défrichement des terres à partir de la végétation pendant l'arpentage.....	70
6.2.3.1. Acquisition de terrains pour les postes .....	71
6.2.3.2. Acquisition de terrains pour la construction de pylônes .....	72

6.2.3.3. Acquisition de terrains pour routes d'accès .....	72
6.2.4. Acquisition de terres pour les camps de travailleurs .....	73
6.2.5. Impact sur l'utilisation des terres et l'acquisition de terres en résumé .....	73
6.2.5. Impact sur les maisons et les moyens de subsistance / réinstallation involontaire.....	74
6.2.6. Effectif et camps de travail .....	76
6.2.6.1. Main d'œuvre.....	76
6.2.6.2. Camps de Travailleurs.....	77
6.2.7. Sites historiques et culturels .....	78
6.2.8. Aspects Santé.....	79
6.2.9. Questions de genre .....	80
6.2.10. Populations indigènes.....	81
6.3. IMPACTS SOCIAUX PENDANT LA PHASE DE FONCTIONNEMENT.....	83
6.3.1. Utilisation des terres et moyens de subsistance .....	83
6.4. Résumé d'impacts.....	86
CHAP VII: PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL .....	92
7.1. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL .....	92
- Perte d'arbres, de bananiers et cultures (voir aussi PAR) .....	94
7.1.1 Mesures d'amélioration des moyens d'existence.....	102
7.2. MESURES DE SUIVI.....	104
7.2.1. Supervision du chantier.....	104
7.2.2. Surveillance pendant la phase de mise en service.....	104
7.2.3. Phase opérationnelle.....	104
7.2.4. Surveillance des paiements d'indemnisation .....	105
7.2.5. Résumé des mesures de suivi .....	106
Table 18: Plan de suivi Environnemental et social.....	106
7.3. RENFORCEMENT INSTITUTIONNEL .....	109
7.4. BESOINS DE FORMATION .....	109
7.5. CONSULTATIONS PUBLIQUE .....	110
7.5.1. Consultation initiale.....	110
• visites initiales et transects.....	110
7.5.2. Consultation publique lors de la mise à jour de l'EIES, du PGES et du PAR, juillet 2018.....	113
7.6. DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES.....	116
CHAP IX: CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	117
ANNEXES .....	119
Photo-Documentation .....	125
References.....	150

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1: Échelle d'évaluation des impacts</b> .....	7
Tableau 2: Évaluation des impacts en utilisant les normes internationales et nationales .....	7
<b>Tableau 3: Principales politiques environnementales au Burundi</b> .....	9
Tableau 4: Accord international ratifié par le Rwanda et le Burundi .....	17
Tableau 5: Tableau pour la mise à l'échelle du paysage .....	34
Tableau 8: Zones protégées au Burundi .....	37
Tableau 12: Situation démographique dans la zone d'enquête .....	41
Tableau 13: Répartition géographique de la pauvreté en 1998 .....	42
Tableau 15: Utilisation des terres au Burundi .....	44
Tableau 18: résumé des indicateurs de sante .....	46
Tableau 23: Valeurs limites pour le bruit concernant la population .....	61
Tableau 24: Cadre à adopter en cas de sites culturels inconnus.....	79
Tableau 25: Impacts pendant la planification avec considération des mesure d'atténuation propose	86
Tableau 26: Impact pendant la phase de construction en considération des mesures d'atténuation proposées.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Tableau 27: Impacts pendant la phase d'exploitation en tenant compte des mesures d'atténuation proposées.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Tableau 28: Plan d'atténuation et de gestion environnemental et social pour les phases de planification et construction et opérationnelle).....	92
Tableau 29: Socio-economic infrastructure identified in the project area.....	104
Tableau 30: Plan de suivi Environnemental et social .....	106
Tableau 31: Activités de formation proposées pour le projet.....	110
Tableau 35: Archives des visites sur le terrain.....	124

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Route de transmission proposée .....	21
Figure 2: Ligne de transmission au Rwanda.....	22
Figure 3: Ligne de transmission au Burundi.....	22
Figure 4: Pylones typiques et détails de fondation .....	24
Figure 5: Poste de Kigoma.....	24
Figure 6: Site de poste proposé a Butare.....	25
Figure 7: Site proposée de la poste Ngozi.....	25
Figure 8: site d'extension de la poste de Gitega existante .....	25
Figure 9: Types de pylones proposés pour la ligne de transmission 220 kV .....	27
Figure 10: Option 1a pour la poste Ngozi, un ancien cimetière .....	29
Figure 11: Fosses récentes à proximité du site de l'option 1a .....	29
L'option 2 s'est également avérée inappropriée car l'accessibilité du site est très mauvaise.	
Figure 12: Option 2 pour la poste Ngozi .....	29
Figure 13: Eucalyptus se trouve sur le site finalement choisi pour la poste Ngozi (Option 1b).....	30
Figure 14: Carte administrative du Burundi.....	31
Figure 15: Regions naturellesdu Burundi.....	32

Figure 16: Zone de rift est-africaine, plaques pertinentes et quelques volcans historiquement actifs (triangles rouges).....	33
Figure 17: Zones protégées au Burundi (parcours en ligne).....	38
Figure 18: Zones avec présence d'oiseaux dans la zone du projet.....	40
Figure 19: Distribution des communautés batwa.....	43
Figure 20: Détail image aérienne (1: 500) utilisée pour le calcul au Rwanda .....	66
Figure 21: Détail de l'image aérienne (1: 1000) utilisée pour le calcul au Burundi.....	67
Figure 22 : Batwa peuple au Rwanda et au Burundi.....	81
Figure 23: Photos prises lors d'une consultation publique.....	111

## LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Paysage typique avec des eucalyptus .....	125
Photo 2: Passage à niveau dans la zone 2.....	125
Photo 3: Bananeraie.....	125
Photo 4: Reste de la forêt d'eucalyptus située au sommet d'une colline .....	126
Photo 5: Passage à niveau de la zone 6 .....	126
Photo 6: Plantation de café dans la zone 7.....	126
Photo 7: Forêt à Ruyenzi zone 7 .....	127
Photo 8: Plantation de café et eucalyptus dispersés en arrière-plan.....	127
Photo 9: Orange verger à traverser par la ligne .....	127
Photo 10: Rivière Umasıyali Valley avec des rizières dans les marais ( .....	128
Photo 11: Village affecté a Gafumba .....	128
Photo 12: Village a Gafumba .....	128
Photo 13: Terrains agricoles de petite taille dans la zone 10 .....	129
Photo 14: Les champs de riz doivent être surpeuplés dans la zone 11.....	129
Photo 15: L'excédent de 33 kV OHL existant sur la zone 13.....	129
Photo 16: Maisons sous la ligne existante de 33 kV .....	129
Photo 17: Vue le long du corridor de la ligne proposée à la zone 15;.....	130
Photo 18: Champ de sorgho à traverser dans la zone 16 .....	130
Photo 19: Tree se trouve à la zone 20, principalement des eucalyptus avec Cypressus et quelques pins.....	130
Photo 20: Zone boisée près de la zone 20 (carte 12-2): principalement des eucalyptus avec Cypressus et quelques pins.....	131
Photo 21: Plantations de café mélangées avec des bananes et du maïs .....	131
Photo 22: La plantation de café est typique des hautes terres entre Butare et Ngozi .....	131
Photo 23: Ligne parallèle à la vallée .....	132
Photo 24: Consultation avec les villageois Mwumba / village Buye.....	132
Photo 25: Etudier de le routage des lignes .....	132
Photo 26: Maisons potentiellement touchées dans le village de Buye.....	133
Photo 27: Eucalyptus utilisé pour le bois de chauffage.....	133
Photo 28: Installation dans une plantation de bananes, commune Muhanga .....	133
Photo 29: Commune paysagère Muhanga .....	134
Photo 30: Vallée de la rivière Ruvubu.....	134



Photo 31: Etudier la ligne prévue à la commune Muhanga .....	134
Photo 32: Vallée traversée à la zone 22 .....	135
Photo 33: Village à traverser par la ligne .....	135
Photo 34: Vallée avec des champs de riz à traverser dans la zone 24 .....	135
Photo 35: Paysage à la zone 29.....	135
Photo 36: Paysage à la zone 30.....	136
Photo 37: Vallée avec des champs de riz à traverser à la zone 33 .....	136
Photo 38: Zone boisée (principalement Eucalyptus) dans la zone 35 .....	136
Photo 39: École en construction dans la zone 35 .....	137
Photo 40: Ruvyironza Zone 35b, .....	137
Photo 41: Paysage à la zone 38.....	137
Photo 42: Consultation en commune Giheta .....	138
Photo 43: Vue sur le futur corridor de la ligne 39 .....	138
Photo 44: Paysage au nord de la poste de Gitega, zone 40 .....	138
Photo 45: Poste Gitega .....	139
Photo 46: Aéroport près de Gitega .....	139
Photo 47: Mont. Buntu .....	139

## LISTE DES ABBREVIATIONS

<b>ADC</b>	Agent de développement communautaire
<b>AED</b>	Agent environnemental du district
<b>ALC</b>	Agent de liaison communautaire
<b>BAD</b>	Banque Africaine de Développement
<b>BM</b>	Banque Mondiale
<b>BERD</b>	Banque Européenne pour la Reconstruction et le Développement
<b>CE</b>	Champs électromagnétiques
<b>CIGRÉ</b>	Conseil International des grands réseaux électriques
<b>EIES</b>	Etude de l'impact environnemental et social
<b>FIDIC</b>	Fédération Internationales des Ingénieurs Conseils
<b>GPS</b>	Géo-positionnement par satellite
<b>ICNIRP</b>	Commission Internationale pour la protection contre les rayonnements non ionisants
<b>IEC</b>	Commission électrotechnique Internationale
<b>IFC</b>	Institutions Financières Internationale
<b>ILO</b>	Organisation Internationales du travail
<b>KfW</b>	(Kreditanstalt für Wiederaufbau) Banque de développement
<b>ME</b>	Ministère de l'environnement
<b>MEAE</b>	Ministère de l'Environnement, de l'Agriculture et d'élevage
<b>MoH</b>	Ministère de la santé
<b>MST</b>	Maladies sexuellement transmissibles
<b>PAP</b>	Personnes affectées par le projet
<b>PAR</b>	Plan d'Action de réinstallation
<b>PEPP</b>	Plan d'engagement des parties prenantes
<b>PGES</b>	Plan de gestion environnemental et social
<b>PO</b>	Politique Opérationnelle
<b>REG</b>	Rwanda Energy Group
<b>REGIDESO</b>	Régie de Production et de Distribution d'Eau et d'Electricité
<b>SGE</b>	Spécialiste de la gestion de l'environnement
<b>SGES</b>	Système de gestion environnementale et sociale
<b>SP</b>	Standard de Performance

Taux de change

1 EUR = 850 FRW

1 EUR = 1,730 FBU

### Les mesures

GWh	Gigawatt-heure (milliards de Watts par heure)
kV	Kilovolt (millier de volts)
kW	Kilo Watt (millier de watts)
kWh	Kilowatt heure
M\$	Million de Dollar américain
MW	Megawatt (Million W)

MWh	Megawatt-heure (million Wh)
Km2.	Kilomètre carré
T	Tesla (unit for the strength of magnetic fields)
TOE	Tonne équivalent Pétrole
V	Volt (unité de mesure de la différence de potentiel)
W	Watt (unité de mesure de l'énergie active)
Wh	Wattheure ((unité de mesure de l'énergie électrique)

## **CHAP I: INTRODUCTION**

### **1.1. Contexte du projet**

Ce projet de construction de ligne de transport électrique entre le Rwanda et le Burundi fait partie du programme régional de NELSAP visant à relier cinq pays de la région des lacs équatoriaux du Nil, à savoir le Burundi, la République démocratique du Congo (RDC), le Kenya, le Rwanda et l'Ouganda. L'objectif global du Project est d'améliorer l'accès à l'électricité pour les populations du Rwanda et du Burundi. Cela peut être réalisé en construisant une ligne électrique de 110 kV (au début) entre la poste de Kigoma au Rwanda et la poste de Rwegura au Burundi et en reliant la ville de Butare (Rwanda) et Ngozi (Burundi) à la nouvelle ligne de transmission.

En ce qui concerne le Burundi, l'agence chargée de la production et de la distribution de l'eau et de l'électricité (REGIDESO) propose de construire une ligne de transport à circuit unique depuis la frontière à Ngozi jusqu'à Gitega couvrant 79,2 km de ligne avec des pylônes associés et deux postes, y compris un nouveau poste de 220 kV à Ngozi et une extension du poste existant de 110 kV à Gitega.

Compte tenu des impacts environnementaux et sociaux attendus du projet et conformément aux règlements nationaux du Rwanda et du Burundi, une étude d'impact environnemental et social (EIES) a été préparée en 2012 couvrant le corridor de transmission au Rwanda et au Burundi. Cependant, pour des raisons financières, la mise en œuvre du projet a été interrompue au Burundi pendant quelques années. En 2017, le PGES a été mis à jour, y compris pour la partie Burundi, sans mettre à jour les données sur l'environnement récepteur collectées en 2012.

L'intervention de la Banque Africaine de Développement (BAD) dans le projet et sa volonté d'avancer dans la réalisation de la section située au Burundi ont nécessité la mise à jour des études afin de (i) confirmer le tracé optimal de la ligne de transmission compte tenu des conditions environnementales actuelles, avec comme objectif principal, comme en 2012, de minimiser la nécessité d'une réinstallation involontaire (ii) mettre à jour les composantes biophysiques et humaines de la zone d'étude du projet afin de confirmer ou d'actualiser les impacts potentiels et les mesures d'atténuation et enfin (iii) mettre à jour le plan de réinstallation des personnes affectées et l'identification des biens affectés et (iv) améliorer les moyens de subsistance des personnes touchées.

### **1.2. Objectif de l'étude**

L'objectif général de cette mission est de mettre à jour l'Evaluation d'Impact Environnemental et Social (EIES) et le Plan de Gestion Environnementale et sociale (PGES) pour la partie burundaise du projet. Il s'agit de veiller à ce que le projet proposé soit mis en œuvre de manière durable et en conformité avec la BAD, ainsi que les réglementations environnementales et sociales au Burundi. L'analyse du rapport ont impliqué la mise à jour des données biophysiques et socio-économiques de la zone du projet au Burundi. Sur les bases de données actualisées sur l'environnement, l'étude a examiné et validé l'analyse des solutions de remplacement, les impacts potentiels évalués et actualisés, les impacts cumulatifs et les mesures d'atténuation et d'amélioration proposées.

### **1.3. Portée de l'étude**

Dans le cadre de cette étude d'impact environnemental et social (EIES), FICHTNER a étudié les impacts environnementaux et sociaux du corridor de ligne de transport aérien 110/220 kV, d'une

longueur de 141 km, entre Kigoma-Butare-Ngozi-Gitega. Les impacts de la construction de deux nouvelles postes (Butare et Ngozi) et l'extension de deux autres sous-stations (Kigoma et Gitega) ont également été évalués. Bien que la ligne de transmission ne soit exploitée qu'au début avec 110 kV, une emprise de 30 m a été définie pour une ligne de 220 kV. Dans ce corridor, dans la mesure du possible toutes les maisons ont été déterminées et l'utilisation des terres a été quantifiée.

Sur base de la situation environnementale existante et de la planification technique de la ligne de transport, FICHTNER a déterminé et évalué les impacts environnementaux et sociaux lors de la construction et de l'exploitation de la ligne proposée et de ses postes associées. L'analyse d'impact s'est concentrée sur les aspects écologiques du projet et sur les effets pour la population locale, notamment en raison des terrains nécessaires pour les pylônes et le corridor de l'emprise.

Par la suite, des mesures d'atténuation appropriées, des itinéraires alternatifs et des mesures de surveillance ont été envisagés pour réduire les éventuels impacts négatifs. L'accent doit être mis sur le fait que le Rwanda et certaines régions du Burundi comptent parmi les pays les plus peuplés (jusqu'à 300-400 habitants / km<sup>2</sup>) en Afrique. Il est donc difficile de trouver un corridor de ligne de transmission qui ne concerne que quelques personnes / ménages. Cependant, l'un des aspects essentiels de cette étude était de trouver des moyens de limiter les impacts du corridor en affectant le moins de ménages possible tout en évitant les zones protégées et de recommander des stratégies d'atténuation efficaces.

Lors de l'analyse et de la mise à jour des rapports EIES / ESMP, le consultant s'est concentré sur les activités suivantes:

Le consultant a effectué une visite sur terrain avec le personnel du projet et les autorités locales pour observer tout changement et recueillir des données biophysiques et socioéconomiques. Le consultant a noté qu'il n'y avait pas beaucoup de changements sur l'environnement biophysique entre la situation de 2012 et la situation actuelle. Toutefois, la situation socioéconomique, en particulier les logements, a changé avec la construction de nouveaux bâtiments dans le corridor, tandis que d'autres ont été abandonnés ou détruits par les propriétaires qui ont migré vers les zones urbaines. L'autre domaine considéré dans le rapport actualisé est l'avifaune qui n'a pas été examinée en détail lors de l'évaluation initiale. En ce qui concerne le statut d'avifaune, le consultant a examiné l'étude récente sur l'avifaune menée du côté rwandais tandis que l'observation sur le terrain et la revue de la littérature ont été utilisées du côté du Burundi.

- Le consultant a aussi mis à jour l'identification et l'analyse des impacts positifs et négatifs. L'analyse a inclus les impacts cumulatifs basés sur la composante des projets actuels ou futurs pouvant affecter ces projets.
- Mesures d'atténuation ou d'amélioration appropriées pour les impacts identifiés du projet sur l'environnement physique, biologique et socio-économique.
- Le consultant a également identifié les impacts résiduels persistants après l'application de mesures d'atténuation et les impacts cumulatifs
- Elaboration d'un plan de gestion environnementale et sociale (PGES) pour la mise en œuvre des mesures d'atténuation du projet. Le PGES comprenait les coûts à supporter par le projet et un calendrier de mise en œuvre.

#### **1.4. Méthodologie**

Pour atteindre les objectifs de l'étude, le consultant a suivi les procédures stipulées dans les directives et procédures générales nationales pour l'EIES au Burundi et au Rwanda, ainsi que le

système de garanties intégrées de la BAD. Par conséquent, le consultant a adopté l'approche suivante: (i) Évaluation préliminaire et analyse du rapport EIES préparé en 2012 et du PGES mis à jour en 2017, ainsi que l'analyse des lacunes réalisée par la BAD, (ii) analyse des données secondaires sur les informations de base (iii) ) revue des politiques et des réglementations; iv) analyse des résultats des réunions précédentes et des consultations avec les parties prenantes; v) entretiens avec les principales parties prenantes; et vi) réalisation d'enquêtes sur terrain et sur le site du projet. Cela a été fait pour vérifier, confirmer ou mettre à jour les informations fournies dans le rapport EIES, rassembler et compléter les données sur divers aspects du site du projet.

Les emplacements des sites, les conditions terrestres ainsi que les infrastructures proposées ont été entièrement décrits pour une compréhension complète de la zone et des activités du projet. Ceci a été fait pour faciliter la planification et le suivi lors de la mise en œuvre des mesures d'atténuation des impacts identifiés. Il convient de noter que les mises à jour du côté rwandais ont été effectuées à travers une revue de la littérature et des consultations avec des experts du REG.

#### **1.4.1. Revue de la littérature**

Le consultant a procédé à une analyse approfondie de l'EIES préparée en 2012 et du PGES mis à jour en 2017. Le consultant s'est appuyé sur le processus d'analyse des lacunes de la BAD et a examiné les deux rapports en regard du système de garanties intégré de la BAD. Cette revue a fourni une indication sur les informations manquantes et les données nécessaires pour mettre à jour les rapports EIES et PGES. Le consultant a aussi collecté et examiné les politiques nationales et régionales, les législations, les réglementations et les directives publiées ainsi que les conventions et protocoles internationaux ratifiés par le gouvernement du Rwanda et du Burundi et les politiques internationales sur les documents de durabilité sociale et environnementale.

Les données environnementales et socioéconomiques existantes ont également été mises à jour à l'aide de données recueillies auprès de sources pertinentes, notamment de statistiques et de rapports de recensement. Plus précisément, le consultant a mis à jour les informations de base sur:

- **L'environnement physique:**  
Caractéristiques géomorphologiques et topographie: schémas du paysage, topographie, talus, vallées, captages, types de roches géologiques;  
Modèles climatiques: température (min, moyenne et max); Humidité; Précipitations (max, min, distribution moyenne et spatiale et temporelle, analyse de la variabilité, etc.); Qualité de l'air;
- **Utilisation et gestion des terres-** Évaluation de l'utilisation et de l'accès à la terre: description de l'utilisation des terres dans la zone ciblée projetée et accès aux terres publiques dans la zone du projet et évaluation des impacts sur le développement du projet et vice versa;
- **Caractéristiques des terres et des sols:** matériau parent; profondeur du sol; horizon (épaisseur, texture et structure); analyse du sol (pH et état de fertilité, perméabilité et taux d'infiltration d'eau, capacité du champ et point de fusion, capacité de stockage de l'eau, etc.);
- **Hydrologie:** Évaluation de la gestion des eaux pluviales, évaluation des eaux de surface (localisation, disponibilité, qualité, capacité de transport et de stockage de l'eau, analyse écologique des flux existants, pollution de l'eau existante, rejets; et la qualité de l'eau réceptrice.

- **Environnement biologique:**

Végétation: types, dominance, couverture (%), variabilité

Faune: macrofaune, méso-faune, microfaune, espèces envahissantes, protégées et en danger; Espèces d'importance commerciale ou présentant des nuisances, vecteurs ou dangers potentiels;

Habitats: habitats sensibles; Parc et réserves, sites naturels signifiants, etc.

- **Environnement socio-économique:**

Population: collecte de données démographiques et socioéconomiques; Nombre et densité des habitants; ONG; Structure communautaire; Taux de pauvreté; Alphabétisation, infrastructure éducative;

Socioéconomique: Statut de propriété foncière; Analyse du profil socioéconomique dans la zone du projet; Activités (agriculture, foresterie, élevage, élevage, etc.); Commerce, Infrastructures existantes et prévues telles que routes, conduites d'eau, branchements électriques, etc.

- **Analyse des interactions:**

Entre les installations existantes et les activités de lignes de transport proposées et les activités socioéconomiques de la ville (agriculture, industrie, logement, éducation, santé, art et artisanat, approvisionnement culturel, énergétique et hydrique, etc.);

Les impacts susceptibles de se produire avec toutes les activités à proximité de la zone du projet;

Impacts cumulatifs sur l'environnement.

#### **1.4.2. Visites sur le terrain**

##### **a) enquête sur le terrain**

Une enquête sur le terrain supplémentaire a été entreprise le long du corridor pour vérifier et recueillir davantage d'informations de base sur les conditions environnementales et sociales du projet; définir les zones touchées et identifier les composantes environnementales et socio-économiques susceptibles d'être affectées de manière significative. Le travail sur terrain a pris deux semaines et trois équipes de géomètres ont été déployées. Lors de l'enquête sur terrain, des données de base et des informations sur les paramètres biophysiques, socioéconomiques, historiques et culturels ont été enregistrées et utilisées pour mettre à jour les données collectées en 2015. Il convient toutefois de noter que l'environnement biophysique n'a pas beaucoup évolué.

##### **b) Consultation publique**

Le consultant a mené des consultations supplémentaires avec les experts de la CEP, de la REGIDESO, des experts du REG, les dirigeants locaux et les personnes affectées par les projets (du Burundi) pour collecter des informations mais aussi informer les communautés locales et les autorités locales du projet. Les preuves de la consultation publique sont incluses dans ce rapport, y compris la liste signée des participants, les photos et les résultats des consultations. Les principaux points discutés et abordés ont été incorporés dans les rapports actualisés EIES/ PGES. L'EIES / PGES ont à leur tour fourni des recommandations pour la conception du projet. Le consultant a veillé à ce que tout au long du processus de mise à jour de l'EIES / du PGES et des rapports, le public soit consulté par le biais d'entretiens ou de réunions de parties prenantes. En juillet 2018, le consultant a mené une consultation supplémentaire avec les experts du projet, les autorités locales et la population locale pour comprendre les changements intervenus depuis l'évaluation initiale.

##### **c) Prévision et analyse des impacts**

Cette unité de travail a consisté à identifier et décrire les impacts négatifs ainsi que les risques environnementaux associés à l'exécution du présent projet. Le consultant a évalué les impacts potentiels des composantes du projet sur les secteurs environnemental, social, économique, sanitaire et de l'utilisation des sols, ainsi que les effets cumulatifs et a discuté s'ils pouvaient raisonnablement être considérés comme résultant du développement des projets existants, approuvés et planifiés dans la région. L'étude s'est particulièrement concentrée mais non limitée à l'évaluation des paramètres suivants:

- **Dépistage de la pertinence du site:**
  - Description de la sélection des sites du projet, basé sur une méthodologie et des outils solides, afin de choisir des sites présentant des impacts environnementaux et sociaux négatifs potentiels,
  - Développement de procédures de contrôle pour évaluer les possibilités de réinstallation involontaire ou de déplacement résultant de la construction d'infrastructures ou de travaux de génie civil, en mettant l'accent sur:
    - ✓ Impacts sociaux liés au déplacement des populations;
    - ✓ Impacts sur le patrimoine culturel, tels que les sites archéologiques, le cas échéant;
    - ✓ Impacts sur la faune et la flore, en particulier sur les espèces en danger, le cas échéant;
    - ✓ Gestion des déchets: réutilisation ou recyclage des déchets de construction tels que le mélange de béton de ciment, de morceaux de bois, etc. et leurs impacts sur l'homme, les composants biophysiques;
    - ✓ L'érosion et la perturbation de la végétation,
- Préparer les critères de sélection du site pour les sites qui n'ont pas encore été identifiés.
- Développer des procédures de contrôle appropriées pour évaluer la possibilité de réinstallation involontaire ou de déplacement résultant de la construction d'infrastructures ou de travaux de génie civil.

#### **Analyse des alternatives:**

Le consultant a évalué les aspects suivants:

- Revue des solutions de remplacement examinées lors de l'élaboration du projet proposé et identification d'autres solutions susceptibles d'atteindre les mêmes objectifs. Le concept d'alternative s'étend à la position assise, à la conception, au choix de la technologie, aux techniques de construction et à la mise en phase, ainsi qu'aux procédures d'exploitation et de maintenance. Comparer des alternatives en termes d'impacts environnementaux et sociaux potentiels, de coûts d'investissement et d'exploitation, d'adéquation aux conditions locales et d'exigences institutionnelles, de formation et de suivi.
- Quantifier, dans la mesure du possible, les coûts et les avantages de chaque alternative, en intégrant les coûts estimés de toute mesure d'atténuation associée. Inclure l'alternative "pas de projet" afin de démontrer ce que l'on peut raisonnablement attendre à voir dans les conditions environnementales et sociales dans un avenir prévisible, sur la base du développement en cours, de l'utilisation du sol, des pratiques réglementaires et des autres forces concernées.

#### **Mesures d'atténuation**

D'après les constatations ci-dessus, le consultant:

- Fourni des recommandations réalisables et des mesures rentables pour prévenir ou réduire les impacts négatifs significatifs à des niveaux acceptables et améliorer les impacts positifs;
- Fourni une description détaillée des mesures de réduction et de compensation appropriées ainsi que de la conception et de la description des équipements et des procédures



opérationnelles (considérés comme pertinents) pour répondre à ces impacts ou pour éviter ou réduire les risques avec les coûts associés;

- Description des rôles et responsabilités des différents acteurs à impliquer dans la mise en œuvre effective des mesures d'atténuation proposées.
- expliquer et conseiller sur la manière dont le projet serait conforme aux exigences du système de garanties intégrées de la BAD et des réglementations nationales.

Les mesures d'atténuation ont notamment porté sur les points suivants:

- interventions politiques;
- rôle de l'expertise et de la technologie;
- rôle de la gestion du système;
- rôle de l'irrigation / des pratiques agricoles;
- Impacts socio-économiques.

#### **Mise à jour du plan de gestion environnementale et sociale (PGES):**

En conséquence de l'EIES, le consultant a préparé un plan de gestion environnementale et sociale (PGES) actualisé qui inclut les programmes de travail, les estimations budgétaires, les calendriers, les besoins en personnel et en formation et les autres services de soutien nécessaires pour mettre en œuvre. Ce plan de gestion environnementale et sociale comprend les éléments suivants:

- **Plan d'atténuation / de gestion:** présenté sous forme de tableau et couvrant tous les impacts négatifs importants anticipés, les mesures d'atténuation, le calendrier de mise en œuvre et met en évidence la responsabilité des personnes et des institutions impliquées ainsi que les coûts requis.
- **Plan de surveillance:** le PGE doit également être présenté sous forme de tableau, fournissant une description spécifique et des détails techniques des mesures de suivi, y compris les paramètres à mesurer, les méthodes à utiliser, la fréquence des mesures, la responsabilité des différents acteurs impliqués dans la mise en œuvre effective des mesures d'atténuation, en particulier à un niveau inférieur, et une estimation du coût de la mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées.

#### **1.4.3. Enquêtes sur terrain**

Une enquête intensive de deux semaines sur le terrain a été menée auprès de trois équipes de géomètres pour décrire les conditions de base dans la zone d'investigation. Une emprise de 30 m comme d'habitude pour une ligne à 220 kV a été retenue. L'enquête a mis l'accent sur les impacts sociaux possibles du projet, ce qui a abouti à une «liste d'identification des impacts pour le corridor de ligne préliminaire». L'objectif de la seconde enquête était alors d'optimiser le routage afin de minimiser les besoins de réinstallation sans toucher aux zones de valeurs écologiques.

Avec l'aide des images satellitaires et des coordonnées GPS, collectées sur le terrain, de légères modifications ont été proposées. Cependant, les impacts ont été évalués dans le corridor actuel, car l'écart proposé doit être confirmé par l'équipe d'ingénieurs et n'aura pas de changements majeurs autres que les maisons touchées.

L'évaluation globale comprenait les étapes suivantes:

- comparaison des alternatives;
- détermination des impacts de l'alternative choisie;

- l'acheminement détaillé du corridor afin d'éviter les impacts écologiques et sociaux, en particulier la réinstallation;
- une analyse d'impact détaillée, des consultations publiques avec la population affectée, l'administration locale et les gouvernements et les ONG;
- Développement d'un PGES comprenant des estimations budgétaires pour l'atténuation et le suivi.

Les expériences d'autres projets concernant les lignes de transmission, les centrales hydroélectriques, la construction de routes et une cimenterie ont été incorporées et comparées afin de vérifier les bases de référence et le cadre institutionnel et juridique ainsi que les procédures.

Aux fins d'une présentation et d'une évaluation transparentes, une matrice d'évaluation tabulée est appliquée. Sur la base d'une échelle de points, la gravité de l'impact environnemental particulier et sa tendance générale - négative ou positive - sont décrites ci-après dans l'échelle d'évaluation appliquée :

■ ■ ■	=	élevé
■ ■	=	moyen
■	=	faible
○	=	Pas d'impact
+	=	localement positif
++	=	régionalement positif

Étendue de l'impact:

**Tableau 1: Échelle d'évaluation des impacts**

Pour l'évaluation, les normes internationales telles que celles de la BAD, de la Banque mondiale et de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), etc. sont utilisées et soutenues par les normes nationales du Rwanda et du Burundi. Selon ces normes, l'évaluation des impacts se fait comme suit:

**Table 2: Évaluation des impacts en utilisant les normes internationales et nationales**

Existence de/l'impact	Raison
Élevé	Les normes internationales et nationales sont dépassées
Moyen	Entre normes internationales et nationales, les normes internationales et nationales sont à peine satisfaites
Faible	Les normes internationales et nationales sont respectées

Avec la méthode présentée, on peut clarifier quels sont les impacts environnementaux les plus importants et pour quels impacts des mesures d'atténuation peuvent être proposées afin de réduire les effets négatifs sur l'environnement.

## Rapports

Le rapport initial de l'EIES couvrait à la fois le Rwanda et le Burundi et le projet est mis en œuvre dans les deux pays. Pour cette raison, le rapport de l'EIES a conservé les informations sur le Rwanda de même que le plan de gestion environnementale et sociale. Deux plans d'action de réinstallation distincts ont été élaborés pour chaque pays. Pour le Rwanda, le PAR a été achevé et est en cours d'exécution, tandis que la partie Burundi le PAR est en cours de mise à jour parallèlement à cette EIES.

## CHAP II: CADRE INSTITUTIONNEL ET LEGISLATIF

Ce chapitre décrit les politiques, les lois, les réglementations et le cadre institutionnel qui régiront la mise en œuvre du projet et la mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées. Le système international de garanties de la BAD, en particulier international, et les réglementations nationales au Burundi et au Rwanda ont été examinés afin de définir un cadre juridique et réglementaire consolidé pour assurer la mise en œuvre du projet conformément aux réglementations nationales et aux politiques et normes internationales.

### 2.1. CADRE INSTITUTIONNEL ET EXIGENCES NATIONALES

#### 2.1.1. Réglementation environnementale au Burundi

Le tableau ci-dessous résume les principales réglementations régissant la gestion de l'environnement et la réinstallation involontaire au Burundi.

**Tableau 3: Principales politiques environnementales au Burundi**

Loi / politique	Domaines	Aspects principales
Arrêté ministériel de 1962 et 1980	Pêche	En 1961, un arrêté ministériel sur la réglementation de la pêche sur le lac Tanganyika a été signé (il ne concernait que les permis de pêche) et en 1982, un arrêté ministériel fixait de nouvelles redevances pour les pêcheries en vigueur jusqu'à présent.
Décret-loi n ° 1/6 du 3 mars 1980	Parcs nationaux et réserves naturelles	Le décret détermine le statut juridique des aires protégées, notamment en ce qui concerne leur interdiction de concession et de cession, les mesures spéciales de conservation de la faune et de la flore, l'interdiction de peupler les parcs nationaux et les réserves naturelles, les visites des zones protégées, etc.
Loi n ° 1/07 du 15 juillet 2016 portant révision du code forestier	Code forestier	Le code forestier définit des règles spéciales régissant l'administration, l'installation, l'exploitation, la surveillance et l'application des lois forestières.
Loi n ° 1/008 du 1er septembre 1986	Droit foncier	L'objectif principal de la loi foncière est de fournir les règles relatives aux droits fonciers sur le territoire national. L'État jouit d'un droit important de gestion de la propriété foncière nationale dans l'intérêt général afin d'assurer le développement économique et social conformément à la loi. Il fournit des lois spécifiques relatives à la gestion des terres et aux investissements immobiliers pour certaines catégories de terres ou pour des zones spécifiques.
Décret-loi n ° 1/033 du 30 juin 1993	Protection de la plante	Le décret a pour objet la protection sanitaire des végétaux et des produits destinés à la multiplication par la prévention et le contrôle des ennemis des plantes, que ce soit par leur propagation à l'échelle nationale ou par la diffusion de techniques de protection des végétaux.

Loi n ° 1/010 du 30 juin 2000	Code de l'environnement	Elle fixe les règles fondamentales destinées à permettre la gestion de l'environnement et la protection contre toutes les formes de dégradation afin de préserver et promouvoir l'exploitation rationnelle des ressources naturelles, lutter contre la pollution et améliorer les conditions de vie des populations
Décret n ° 100/22 du 7 octobre 2010	Environnement	Ce décret est destiné à déterminer les conditions et les modalités de mise en œuvre du code de l'environnement en ce qui concerne les procédures d'évaluation d'impact environnemental.
Loi n ° 1/13 du 9 août 2011 portant révision du code foncier burundais	Terre	Les règles de base contenues dans cette loi visent la meilleure organisation et exploitation optimale de l'espace, la création et le développement des zones urbaines. Le code n'a pas encore été adopté par le gouvernement mais il est passé par un processus de consultation des parties prenantes.
Loi n ° 1/02 du 26 mars 2012 portant code de l'eau)	eau	Elle fixe les règles fondamentales destinées à assurer la gestion rationnelle et durable des ressources en eau, à permettre la conservation et la protection de cette ressource contre toute forme de dégradation et de pollution, son utilisation rationnelle et son exploitation en fonction des différents besoins et priorités de l'État. Ce code a également fait l'objet d'un processus de consultation et des études thématiques qui ont été menées dans les domaines de l'eau et de l'agriculture ainsi que de l'eau et de la santé et ont été adoptées lors d'ateliers régionaux.
La loi sur la création et la gestion des aires protégées au Burundi (projet)	Zones protégées	Il est destiné à corriger la loi antérieure de 1980 et présente un texte moderne adapté aux exigences émergeant de la gestion des aires protégées au Burundi en harmonie avec le Code de l'environnement et la Convention sur la biodiversité. Il donne différents types de gouvernance des aires protégées, à savoir les zones gérées par l'État, et les communautés locales, les zones gérées par des particuliers et les zones gérées par les communautés.

Au Burundi, le Ministère de l'eau, de l'environnement, de l'aménagement du territoire et du développement urbain (MEEATU) est chargé d'administrer et de réglementer la gestion et la protection de l'environnement. Ses mandats comportent plusieurs aspects, notamment l'élaboration et la mise en œuvre de politiques, de lois et de réglementations nationales dans les domaines de l'eau, de l'environnement, de la gestion des terres et de l'urbanisation. Le Bureau de protection de l'environnement du Burundi (OBPE), créé en 2014 sous la tutelle du MEEATU, a un large mandat allant de l'application de toute législation relative à la protection de l'environnement à la surveillance du commerce international de la flore et de la faune ou à l'établissement de normes environnementales y compris des garanties pour la protection de la nature.

Ce large éventail de mandats et de responsabilités nécessite des ressources, dont l'OBPE semble manquer jusqu'à présent. Le cadre institutionnel et juridique du Burundi a connu des avancées

substantielles depuis 1980. Plus important encore, le Code de l'environnement du Burundi promulgué en 2000, constitue un cadre traitant de tous les aspects majeurs de la protection et de la gestion de l'environnement. Le décret sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement (EIE) publié en 2010 spécifiait le contenu, les règles, les principes et les procédures de l'EIE, qui ont été complétés par un arrêté ministériel sur la portée du processus d'EIE au Burundi.

- **Loi n ° 1/010 du 30 juin 2000 sur l'environnement**

C'est le principal instrument qui régit et réglemente l'environnement au Burundi:

- L'article premier de la loi énonce l'objet de cette loi qui énonce les règles de base pour la gestion de l'environnement et la protection de l'environnement contre toutes les formes de dégradation, afin de préserver et d'exploiter rationnellement des ressources naturelles, pour lutter contre les différentes formes de pollution et de nuisances et améliorer ainsi les conditions de vie de la personne humaine, tout en respectant les écosystèmes d'équilibre- Article 2: La protection et l'amélioration de l'environnement font partie intégrante de la stratégie nationale pour l'environnement au Burundi (SNEB).
- Article 22: Lorsque des aménagements, travaux ou installations sont susceptibles de porter atteinte à l'environnement, en raison de leur taille, de la nature des activités exercées ou de leur impact sur le milieu naturel, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage prépare et soumet à l'environnement une évaluation d'impact direct ou indirect du projet sur l'équilibre écologique, l'environnement et la qualité de vie de la population et l'impact sur la protection de l'environnement en général.
- Selon l'article 23: sans préjudice des autres exigences pouvant être formulées par l'administration, l'étude d'impact doit comporter les éléments suivants:
  - l'analyse de l'état initial du site et de son environnement;
  - évaluation des conséquences prévisibles de la mise en œuvre du projet sur le site et son environnement naturel et humain;
  - L'énoncé et la description des mesures envisagées par le pétitionnaire pour éliminer, réduire et, si possible, compenser les conséquences néfastes du projet sur l'environnement et l'estimation des dépenses correspondantes;
  - La présentation d'autres solutions alternatives possibles et les raisons pour lesquelles, du point de vue de la protection de l'environnement, la version présentée du projet a été privilégiée.
- Article 45: Déversements, rejets, rejets, dépôts directs ou indirects de toute nature, et plus généralement tous actes ou faits de nature à causer ou accroître la pollution des eaux superficielles ou souterraines, quelle qu'en soit l'origine.
- Article 52: Travaux susceptibles de modifier l'équilibre des réseaux hydrauliques, des rivières ou de la configuration des berges ou des lacs, les atteintes à la conservation des espèces aquatiques sont soumises à la procédure de l'étude d'impact et ne peuvent être réalisées après avis favorable du ministre de l'environnement.
- Article 120: Les déchets doivent être traités de manière adéquate afin d'éliminer ou de réduire leurs effets nocifs sur la santé humaine, les ressources naturelles, la faune et la flore ou la qualité de l'environnement en général. Quiconque fabrique ou détient des déchets dans

des conditions susceptibles d'avoir des effets néfastes sur le sol, la flore et la faune, de dégrader des sites ou des paysages, de polluer l'air ou l'eau et de nuire à la santé de l'homme et de l'environnement, il est tenu de s'assurer ou de le disposer conformément aux dispositions du présent code et aux textes adoptés pour son application.

- - Article 131: Les émissions sonores, vibratoires et olfactives sont interdites, susceptibles de nuire à la santé de l'homme, de constituer une nuisance excessive pour le voisinage ou de nuire à l'environnement.

- **Décret n ° 100/22 du 7 octobre 2010 portant code de l'environnement**

L'objectif du présent décret est de déterminer les conditions et les procédures de mise en œuvre de la procédure d'évaluation de l'impact sur l'environnement. L'article 4 stipule que les projets énumérés à l'annexe I du présent décret sont obligatoirement soumis à une étude d'impact, quel que soit le coût de leur réalisation. L'article 15 stipule que dès le début de l'étude d'impact, le propriétaire du projet ou le pétitionnaire doit informer le public, par les moyens qui lui sont indiqués par le ministère de l'environnement, de la nature du projet. L'étude d'impact proposée et la demande de commentaires et de recommandations éventuelles d'individus et de communautés qui pourraient être affectés négativement par la mise en œuvre du projet et les effets en résultant. Les commentaires et recommandations des personnes consultées sont pris en compte dans la réalisation de l'étude d'impact et consignés dans le rapport final soumis au ministère chargé de l'environnement.

- **Loi n ° 1/02 du 26 mars 2012 sur l'eau**

La loi contient des dispositions qui empêchent la pollution de l'eau et l'article 45 stipule que dans les périmètres de protection, les dépôts, installations et activités susceptibles d'affecter directement ou indirectement la qualité de l'eau ou de la rendre impropre à la consommation sont interdits. L'interdiction est principalement liée aux activités suivantes :

- les ordures et les dépotoirs,
- - épandage de fumier, arrosage, élevage ou stockage,
- - les gisements d'hydrocarbures et toutes les substances présentant des risques de toxicité, notamment les produits chimiques, les engrais et les pesticides,
- - l'extraction ou autres substances minérales ouvertes,
- - Installation de conduites d'eaux usées de toute nature,
- Installation de cimetières,
- - Dépôt de boues de fosse septique, etc.

Article 57: Les projets de développement ainsi que les documents et plans de planification doivent tenir compte du drainage et de l'évacuation des eaux pluviales, éléments du droit à la sécurité et à un environnement sain. La conception, la construction et l'exploitation des structures et bâtiments résidentiels et autres dans les zones de drainage ou les plaines inondables doivent respecter la libre circulation de l'eau. L'autorité publique chargée du drainage et de l'évacuation des eaux pluviales assure son exécution selon les modalités et les prescriptions déterminées par le ministère chargé de la gestion de l'eau dans ses attributions, en collaboration avec le ministère chargé de la santé publique.

Article 59: Le ministre chargé de la gestion de l'eau et de l'environnement a le pouvoir de modifier ou de supprimer d'office tout remblai, dépôt de matériaux volumineux, clôtures, plantation, construction ou tout autre ouvrage susceptible d'entraver l'écoulement des eaux, ou de limiter de manière nuisible le champ des inondations sur les parties submersibles du cours d'eau. Si une indemnisation est requise, elle est fixée conformément aux règles d'expropriation pour des raisons d'utilité publique.

Article 61: Il est interdit de construire sur les digues de protection contre les inondations, d'y laisser des ouvrages ou des obstacles de toute nature ou d'exercer leurs activités susceptibles de dégrader ces digues, de nuire à l'écoulement des eaux ou de restreindre le champ des inondations.

- **Code foncier révisé du 9 août 2011**

L'article 214 du code foncier burundais révisé du 9 août 2011 précise qu'au Burundi le droit à la terre est le suivant:

- Le domaine privé de l'État comprend toutes les terres et les eaux de ses biens immobiliers qui ne font pas partie du domaine public. Partie du domaine privé de l'État, pour autant qu'elle ne soit pas affectée ou réaffectée à un service ou à un usage public:
  - o terrain vacant sans maître;
  - o les terres publiques déclassées;
  - o terres acquises pour considération ou à titre gratuit par l'Etat;
  - o terres expropriées à des fins publiques;
  - o terrains acquis sur ordonnance;

Les marais vacants ne sont pas inondés en permanence. Le domaine public artificiel des municipalités et autres personnes publiques (tel que spécifié dans L'article 302) comprend:

- o les routes et places publiques du domaine public des autorités décentralisées;
- o Dépendances ou parties de dépendances du domaine public artificiel de l'état transféré par celui-ci à ces personnes publiques.

Selon l'article 303, le domaine privé des municipalités et autres entités publiques comprend tous les terrains situés sur leur propriété qui ne sont pas du domaine public. Particulièrement partie du domaine privé de ces personnes publiques:

- **La Loi de l'expropriation au Burundi**

Au Burundi, les dispositions concernant l'expropriation de terres à des fins publiques sont régies par le code foncier et complétées par l'arrêté ministériel n ° 720 / CAB / 304/2008 du 20/03/2008 portant mise à jour des taux d'indemnisation pour les terres, les cultures et les bâtiments en le cas de l'expropriation pour service public (l'ordonnance). Cette commande établit des méthodes de calcul de la compensation, basées sur des formules adaptées et appliquées aux cultures vivrières annuelles et bisannuelles, aux cultures pérennes (banane, café, thé, etc.) et aux constructions.

L'article 1 de ce décret stipule que le paiement de l'indemnité d'expropriation d'utilité publique est en tout état de cause avant toute action d'évacuation de la personne expropriée. L'article 2 stipule également qu'en cas d'urgence et dans tous les cas après le paiement de l'indemnité d'expropriation, l'autorité compétente peut ordonner l'expulsion de l'exproprié nonobstant tout recours judiciaire.



L'article 3 précise que l'indemnisation pour expropriation pour cause d'utilité publique peut prendre la forme d'une indemnité pécuniaire ou d'un échange accompagné d'une indemnité partielle destinée à la réinstallation des expropriés. Les taux d'indemnisation en cas d'expropriation pour cause d'utilité publique sont fixés et mentionnés dans l'ordonnance.

L'article 3 précise que l'indemnisation pour expropriation pour cause d'utilité publique peut prendre la forme d'une indemnité pécuniaire ou d'un échange accompagné d'une indemnité partielle destinée à la réinstallation des expropriés. Les taux d'indemnisation en cas d'expropriation pour cause d'utilité publique sont fixés et mentionnés dans l'ordonnance. Ils s'appliquent à:

- cultures vivrières annuelles et biennales;
- cultures pérennes en production;
- essences forestières;
- Terres aménagées et non développées dans les zones urbaines et périurbaines;
- Constructions.

### **2.1.2. Arrangement institutionnel pour l'environnement et l'acquisition de terres**

Le domaine de la gestion de l'environnement relève de la responsabilité de plusieurs institutions nationales à différents niveaux. La coordination générale est assurée par le Ministère de l'eau, de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme (MEEATU), qui met également en œuvre la politique du gouvernement dans ce domaine. Cependant, plusieurs autres institutions sont également impliquées.

- **Ministère de l'eau, de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme (MEEATU)**

Le ministère est habilité à tout ce qui concerne l'élaboration et la mise en œuvre de la politique nationale dans le domaine de l'eau, de l'environnement, de la gestion des terres et du secteur urbain. Il a pour objectifs de promouvoir une gestion coordonnée de l'environnement; gestion rationnelle de la terre, de l'eau, des forêts et de l'air; préservation de l'équilibre écologique; et conservation de la biodiversité.

Le ministère comprend trois directions générales; 1) La Direction générale des forêts et de l'environnement, avec la Direction des forêts et la Direction de l'environnement. 2) la direction générale de l'aménagement du territoire, de l'ingénierie rurale et de la protection des biens fonciers, composée de la direction de la planification et de la direction du génie rural et des terrains et 3) de la direction générale de l'aménagement urbain et des bâtiments. Le ministère dispose de 2 institutions publiques importantes: (1) Institut géographique du Burundi (IGEBU) ayant pour mission de promouvoir les activités géographiques au Burundi, à savoir la cartographie, la topographie, la météorologie et celles relatives aux ressources en eau; Environnement et conservation de la nature. L'INECN a pour mission de préserver l'environnement et la conservation de la nature, y compris les zones protégées.

Parmi les autres institutions gouvernementales directement impliquées dans la gestion des ressources naturelles et de l'environnement figurent le Ministère de l'agriculture et de l'élevage, le Ministère de la santé publique et le Ministère du commerce, de l'industrie et du tourisme et le Ministère de l'énergie.

- **Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage**

Ses missions sont reflétées dans le décret présidentiel n ° 100/38 du 3 janvier 2006 et incluent la conception, la planification, la coordination et la mise en œuvre de la politique nationale de l'agriculture et de l'élevage et la promotion et la supervision de produits piscicoles, en collaboration avec d'autres ministères concernés.

- **Ministère de la Santé**

Le ministère de la santé a pour mission d'améliorer la santé de la population. La Direction de la promotion de la santé, de l'hygiène et de l'assainissement a pour mandat de promouvoir l'hygiène publique ainsi que l'hygiène du milieu pour un environnement humain durable; contribuer à la mise en place d'un système de suivi de la qualité de l'eau en collaboration avec les institutions chargées de l'approvisionnement en eau potable; mobiliser la population pour qu'elle adopte des comportements, des attitudes et des pratiques propices à l'amélioration de la santé publique dans tout le pays.

- **Ministère du Commerce, de l'Industrie et du Tourisme**

Le ministère a pour mandat de mettre en œuvre la politique gouvernementale en matière de commerce, d'industrie et de tourisme et de mettre au point des stratégies de promotion et de développement de ces différents secteurs.

- **Ministère de l'énergie**

La mission du ministère de l'énergie consiste à concevoir et à mettre en œuvre une politique gouvernementale en matière de géologie, d'exploitation minière et d'énergie. Promouvoir la recherche sur les activités géologiques et minières; promouvoir la recherche sur les hydrocarbures et leur exploitation; planifier et superviser les actions de développement rural à travers l'hydroélectricité et l'électrification; promouvoir les énergies renouvelables; et assurer la planification, la construction et la gestion des infrastructures hydrauliques et énergétiques en collaboration avec les autres ministères concernés. Il existe également des institutions nationales et internationales directement impliquées dans la question de la conservation de l'environnement.

- **Institutions nationales :**

- Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU));
- Institut Géographique du Burundi (IGEBU));
- la direction générale de l'agriculture;
- Direction générale de l'élevage;
- Direction générale de la vulgarisation agricole;
- Université du Burundi;
- Administration provinciale et communale
- Institutions régionales et internationales:

- **Institutions régionales**

- Office international des épizooties (OIE)]
- Institut de recherche agronomique et zootechnique (IRAZ);

- Conférence sur les écosystèmes des forêts humides d'Afrique centrale (CEFDHAC)].
- Commission des Forêts d'Afrique centrale (COMIFAC),
- Communauté de l'Afrique de l'Est (EAC).

• **Conventions internationales / Accord ratifié par le Burundi**

Convention ou accord	Objet de la convention ou du traité	Burundi
Convention sur la diversité biologique du 5 juin 1992	Conservation de la diversité biologique, utilisation durable de ses composants et partage juste et équitable des avantages résultant de la récolte des ressources génétiques.	X
Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction «CITES» du 3 mars 1971	Contrôle du commerce international des espèces de faune et de flore sauvages qui sont ou pourraient être menacées de surexploitation.	X
Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats de la sauvagine «Convention de RAMSAR» de 1971	Conservation et utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources	X
Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles	Adoption de mesures pour la conservation, l'utilisation et le développement des sols, des eaux, de la flore et de la faune, conformément aux principes scientifiques et dans l'intérêt des populations	X
Convention sur la protection des végétaux entre États membres de la Communauté économique des pays des Grands Lacs «CEPGL» du 25 février 1990	Cette convention vise à promouvoir la coopération en matière de protection des végétaux entre les pays de la CEPGL par le biais de son Institut de recherche agricole et animale (IRAZ) et d'organismes nationaux chargés de la protection des végétaux.	X
Convention phytosanitaire pour l'Afrique du 13 septembre 1967	Cette convention vise à renforcer la coopération entre les pays africains dans la lutte contre les ennemis des plantes et des produits végétaux et à empêcher leur introduction et leur diffusion sur les territoires nationaux.	X
Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles	Renforcer la protection de l'environnement, encourager la conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles et harmoniser et coordonner les politiques	X
Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques	Stabiliser la concentration atmosphérique de gaz à effet de serre à un niveau qui empêche les interférences dangereuses induites par l'homme avec le système climatique	X

Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification	Son objectif est de lutter contre l'érosion des sols et la désertification dans les pays touchés.	X
Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone et son Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone	Protéger la santé humaine et l'environnement contre les effets nocifs résultant d'activités humaines susceptibles de modifier ou de modifier la couche d'ozone	X
Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination	Contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination. Il vise à réduire la taille de ces échanges afin de protéger la santé humaine et l'environnement en établissant un système de contrôle des exportations et des importations de déchets dangereux ainsi que de leur élimination.	X

**Tableau 4: Accord international ratifié par le Rwanda et le Burundi**

## 2.2 EXIGENCES INTERNATIONALES

Cette évaluation de l'impact environnemental et social a été mise à jour conformément aux réglementations nationales ainsi qu'aux politiques internationales, en particulier au système de garanties intégré de la BAD.

### 2.2.1. Système de Sauvegardes Intégrées (SSI) de la BAD

Approuvé en 2013, le SSI de la BAD est conçue pour promouvoir la durabilité des résultats du projet en protégeant l'environnement et les personnes contre les impacts potentiellement négatifs. Les garanties visent à :

- Éviter les impacts négatifs des projets sur l'environnement et les personnes affectées, tout en maximisant les avantages potentiels du développement dans la mesure du possible;
- Réduire au minimum, atténuer et / ou compenser les impacts négatifs sur l'environnement et les personnes affectées lorsque l'évitement n'est pas possible; et aider les emprunteurs / clients à renforcer leurs systèmes de sauvegarde et à développer leur capacité à gérer les risques environnementaux et sociaux.

Les «Politiques de sauvegarde environnementale et sociale» de la Banque africaine de développement (BAD) comprennent la politique de l'environnement, le manuel des opérations et les directives; Politique sur la réinstallation involontaire et politique sur les populations autochtones. La préparation de l'évaluation de l'impact environnemental et social du projet proposé a également suivi les directives pour l'évaluation de l'impact environnemental et social intégré de la BAD et Procédures d'évaluation environnementale et sociale (PEES)

Le PEES indique les étapes à suivre pour entreprendre une EIES, y compris les termes de référence génériques d'une EIES; contenu typique d'une EIES et contenu minimum d'un plan de gestion environnementale et sociale (PGES). Il définit l'EIES comme un instrument dont l'objectif est d'identifier et d'évaluer les impacts environnementaux et sociaux potentiels d'un projet proposé, d'évaluer les alternatives et de concevoir des mesures appropriées d'atténuation / amélioration, de suivi, consultatives et institutionnelles.

Le PEES divise les projets en quatre catégories:

**Catégorie 1:** les projets sont susceptibles d'avoir les impacts environnementaux et sociaux les plus graves et nécessitent une EIES complète.

**Catégorie 2:** les projets sont susceptibles d'avoir des impacts environnementaux et sociaux préjudiciables et spécifiques à chaque site, qui peuvent être minimisés par l'application de mesures d'atténuation incluses dans un PGES.

**Catégorie 3:** ne doit pas induire d'impact environnemental et social négatif et n'a pas besoin d'être poursuivi.

**Catégorie 4:** les projets impliquent un investissement des fonds de la Banque par le biais d'intermédiaires financiers (IF) dans des sous-projets pouvant entraîner des impacts environnementaux ou sociaux négatifs. Les exigences spécifiques pour ce type de projet comprennent une évaluation des capacités de l'IF pour gérer les considérations environnementales et sociales.

- Le projet proposé relève de la catégorie 1 du SSI de la BAD car il y a une forte densité de population dans la zone du projet et un nombre élevé de personnes affectées par le projet (PAP). Le projet est susceptible d'avoir d'importantes incidences sociales ou environnementales néfastes sensibles, diverses et irréversibles ou sans précédent.
- Par conséquent, les sauvegardes opérationnelles (SO) 1 sur l'évaluation environnementale ont été déclenchées parce que les activités des composants peuvent générer des impacts environnementaux et sociaux importants sur les récepteurs identifiés dans leur zone d'influence. La sauvegarde opérationnelle (SO2) a également été déclenchée en raison du nombre de ménages à déplacer. SO 5 sur le travail, les conditions de travail, la santé et la sécurité au travail est applicable puisque la construction impliquera un nombre important de travailleurs de la construction.

- **Sauvegarde opérationnelle 1: évaluation environnementale et sociale**

Cette garantie globale régit le processus de détermination de la catégorie environnementale et sociale d'un projet et les exigences d'évaluation environnementale et sociale qui en résultent: le champ d'application; catégorisation; l'utilisation d'une EESS et de l'EIES, le cas échéant; Plans de gestion environnementale et sociale; évaluation de la vulnérabilité au changement climatique; consultation publique; impacts sur la communauté; évaluation et traitement des groupes vulnérables; et procédures de réclamation. Il met à jour et consolide les engagements politiques énoncés dans la politique de la Banque en matière d'environnement. Au niveau du projet, les clients sont chargés de mener l'évaluation environnementale et sociale (évaluation environnementale et sociale stratégique, ou évaluation d'impact environnemental et social ou EIES) et de développer, en tant que partie intégrante de la documentation du projet, un plan approprié. Gérer les impacts possibles. Le personnel environnemental et social de la Banque dans les opérations soutient le processus de diligence raisonnable et veille à ce que les emprunteurs et les clients connaissent parfaitement les politiques et procédures de la Banque. La fonction de conformité et de garantie de la Banque garantit que les produits livrables

Dans la mesure du possible, l'évaluation est conforme à la législation et aux normes applicables dans la juridiction locale, en tenant compte de l'équivalence des normes avec celles de la Banque, et prend en compte les documents de programmation nationaux ou régionaux (CSP, par exemple ou RISP) en cours de réalisation ou en préparation. En examinant si l'évaluation d'une autre institution répond

aux exigences de la Banque, la Banque évalue d'abord si les exigences de l'autre institution sont équivalentes à celles de la BAD et n'accepte l'évaluation d'une autre institution que si ses normes sont équivalentes ou si des vérifications supplémentaires

### **Opération de sauvegarde 2: Réinstallation involontaire: acquisition de terres, déplacement de population et indemnisation**

Cette garantie consolide les engagements et les exigences en matière de politique définis dans la politique de la Banque en matière de réinstallation involontaire et intègre des améliorations visant à améliorer l'efficacité opérationnelle de ces exigences. En particulier, elle englobe des notions globales et prospectives de moyens de subsistance et de biens, en tenant compte de leurs dimensions sociales, culturelles et économiques. Il adopte également une définition de la communauté et de la propriété commune qui souligne la nécessité de maintenir la cohésion sociale, les structures communautaires et l'interconnexion sociale que procure la propriété commune. Les objectifs spécifiques de ce système d'exploitation sont d'éviter la réinstallation involontaire dans la mesure du possible ou de minimiser les impacts de la réinstallation lorsque la réinstallation involontaire est jugée inévitable après que toutes les conceptions de projet alternatives ont été explorées.

La garantie conserve l'obligation de fournir une compensation au coût de remplacement intégral; réaffirme l'importance d'une réinstallation qui améliore le niveau de vie, la capacité de gain et les moyens de subsistance en général; et insiste sur la nécessité de veiller à ce que les considérations sociales, telles que le sexe, l'âge et les enjeux du projet, ne privent pas les populations affectées par le projet.

Les populations affectées se voient proposer une gamme de mesures d'indemnisation, d'aide à la réinstallation et d'options d'amélioration des moyens de subsistance différentes, ainsi que des options pour administrer ces mesures à différents niveaux (famille, ménage et individu). Exprimer leurs préférences. Cette planification de réinstallation fondée sur des options s'inscrit dans une démarche de développement visant à garantir que les populations touchées puissent reconstruire leurs fondations de production et devenir des producteurs et des salariés autonomes.

Une attention particulière est accordée à la prise en compte des intérêts des femmes et des hommes, des personnes âgées et des handicapés lors de la formulation et de la mise en œuvre des mesures de compensation, des mesures d'aide à la réinstallation et des mesures d'amélioration des moyens de subsistance. Comme mesure concrète pour mettre en œuvre cette exigence, les ménages dirigés par une femme, en particulier les veuves, se voient attribuer des terres productives pour améliorer leurs revenus et leur capacité de subsistance dans les zones rurales où les moyens de subsistance sont généralement basés sur l'agriculture. En général, les dispositifs de compensation, l'assistance à la réinstallation et les mesures d'amélioration des moyens de subsistance, telles que la formation professionnelle, sont mis à la disposition de tous les groupes sociaux et adaptés à leurs besoins spécifiques, même lorsque la terre leur appartient.

- **Sauvegarde opérationnelle 5: conditions de travail, santé et sécurité**

Cette garantie établit les exigences de la Banque pour ses emprunteurs ou clients en ce qui concerne les conditions, les droits et la protection des travailleurs contre les abus ou l'exploitation. Il couvre les

conditions de travail, les organisations de travailleurs, la santé et la sécurité au travail et la prévention du travail des enfants ou du travail forcé.

Parmi les autres politiques de la BAD relatives aux projets, citons:

- **Politique de genre**

La politique de genre vise à promouvoir l'égalité des sexes et l'intégration de la dimension de genre dans toutes les opérations de la BAD. Il exige que la BAD applique une analyse de genre à toutes ses activités.

- **Stratégie de genre, 2014-2018**

L'objectif de cette stratégie est double. Premièrement, il vise à renforcer l'intégration d'un perspective genre dans toutes les opérations et stratégies nationales et régionales de la Banque. La Banque pour une institution plus attentionnée et sensible au genre, qui apprécie également son personnel féminin et masculin, protège contre la discrimination et toutes les formes de harcèlement et de violence et garantit un environnement de travail sûr et sécurisé. Privilégier pour attirer les meilleurs professionnels.

- **Politique de réduction de la pauvreté (Février 2004)**

Cette politique réaffirme l'engagement de la BAD envers l'objectif global de réduction de la pauvreté par le biais de mesures visant à promouvoir l'appropriation nationale, la participation et l'obligation de résultats dans ses actions visant à améliorer les conditions de vie.

- **Politique de diffusion et d'accès à l'information (Mai 2013)**

Cette politique vise à i) maximiser la diffusion des informations détenues par le Groupe de la Banque et limiter la liste des exceptions; ii) faciliter l'accès à l'information sur les opérations de la BAD et son partage avec un large éventail de parties prenantes; (iii) promouvoir la bonne gouvernance, la transparence et la responsabilisation; (iv) améliorer l'efficacité de la mise en œuvre et mieux coordonner les processus de diffusion de l'information; (v) faire connaître la mission, les stratégies et les activités globales de la Banque; vi) soutenir le processus de consultation; et vii) renforcer l'harmonisation avec les autres institutions financières de développement dans le domaine de la diffusion de l'information. Les objectifs de cette politique sont également d'encourager les États à communiquer des informations au public, en particulier aux groupes directement affectés par des opérations dans les États membres; sensibiliser le public aux opérations, activités, politiques, programmes, procédures et opérations de la Banque, faciliter la participation des populations locales touchées par les projets financés par la Banque, y compris les organisations non bancaires; les gouvernements éligibles ("ONG") reconnus par la Banque et d'autres organisations communautaires concernées.

### CHAPIII: DESCRIPTION DU PROJET ET ANALYSE DES ALTERNATIVES

Cette section décrit le projet, y compris son emplacement et les activités prévues, en fonction des phases du cycle de vie du projet, à savoir la pré-construction, la construction, l'exploitation et la maintenance.

#### 3.1 DESCRIPTION ET LOCALISATION DU PROJET

Le Rwanda et le Burundi sont confrontés à d'importants problèmes d'électricité en raison du fait que la population ne vit pas dans des agglomérations constituées en villages ou en villes, mais répandue dans tout le pays. Ainsi, l'objectif général du projet est d'améliorer le taux d'accès à l'électricité pour la population du Rwanda et du Burundi. En 2007, une étude de faisabilité sur l'interconnexion des réseaux électriques entre le Rwanda, le Burundi et la République démocratique du Congo (RDC) a été réalisée dans le cadre du programme d'action subsidiaire des lacs équatoriaux du Nil (NELSAP).

L'étude de faisabilité du NELSAP a conclu qu'une solution appropriée serait une ligne de transport de 110 kV entre la poste de Kigoma au Rwanda et la centrale hydroélectrique de Rwegura au Burundi. Il est devenu raisonnable d'améliorer également l'alimentation en électricité des villes de Butare (Rwanda) et de Ngozi (Burundi) situées près de la ligne de transport en les connectant à la nouvelle ligne de transport.

##### 3.1.1. Emplacement des projets

Après une analyse de tous les itinéraires possibles pour la ligne, il a finalement été décidé de choisir un corridor reliant Kigoma au Rwanda et Gitega au Burundi, entre Butare et Ngozi. La carte ci-dessous illustre l'itinéraire de la ligne de transmission.

**Figure 1: Route de transmission proposée**



Source: Étude de conception, 2012

#### 3.2 DESCRIPTION ET COMPOSANTES DU PROJET

La ligne de transmission sera conçue comme une ligne à un circuit de 220 kV, mais elle fonctionnera avec seulement 110 kV dans un premier temps. Plus tard, il est prévu de mettre à niveau la ligne à 220 kV. La longueur totale de la ligne prévue sera d'environ 141,7 km. Environ 61,5 km du corridor sont situés au Rwanda et 79,2 km traverseront le Burundi. Afin de mettre en œuvre ce projet de



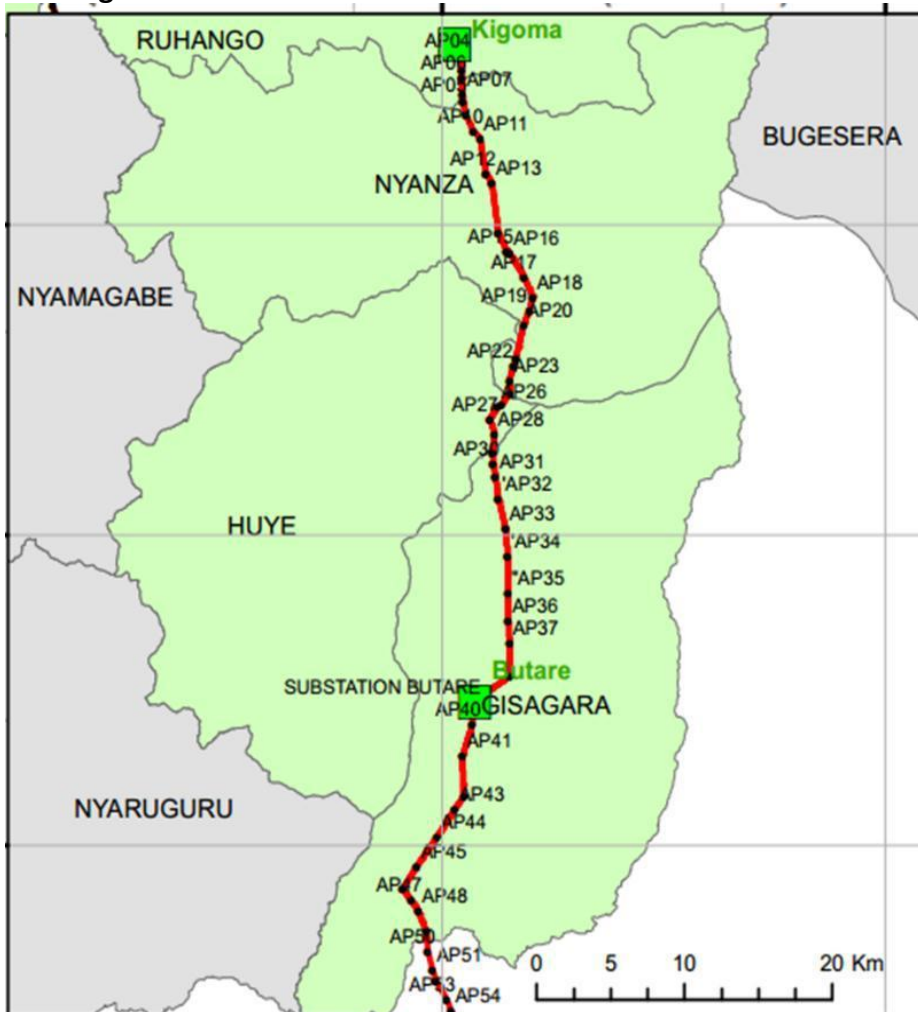
transmission de puissance, la construction de nouvelles postes sera nécessaire à Butare (Rwanda) et à Ngozi (Burundi). La connexion à Kigoma (Rwanda) et à Gitega (Burundi) se fera via les postes existantes de 110 kV, qui seront étendues à cet effet. Les nouvelles postes seront des postes de commande conventionnels à air ouvert avec des commutateurs isolés SF6.

### 3.2.1. Les Composantes du projet

- **Ligne de transmission**

La longueur totale de la ligne de transport prévue sera de 141,7 km, avec 61,5 km du corridor situé au Rwanda et 79 km au Burundi. Il s'agit de la section Kigoma-Butare (44,6 km) et de la section Butare-Border Burundi (16,9 km). Du côté du Burundi, la ligne de transmission comprend le tronçon Ngozi Gitega (62,7 km) et la frontière rwandaise - tronçon Ngozi (16,4 km).

**Figure 2: Ligne de transmission au Rwanda**



**Figure 3: Ligne de transmission au Burundi**

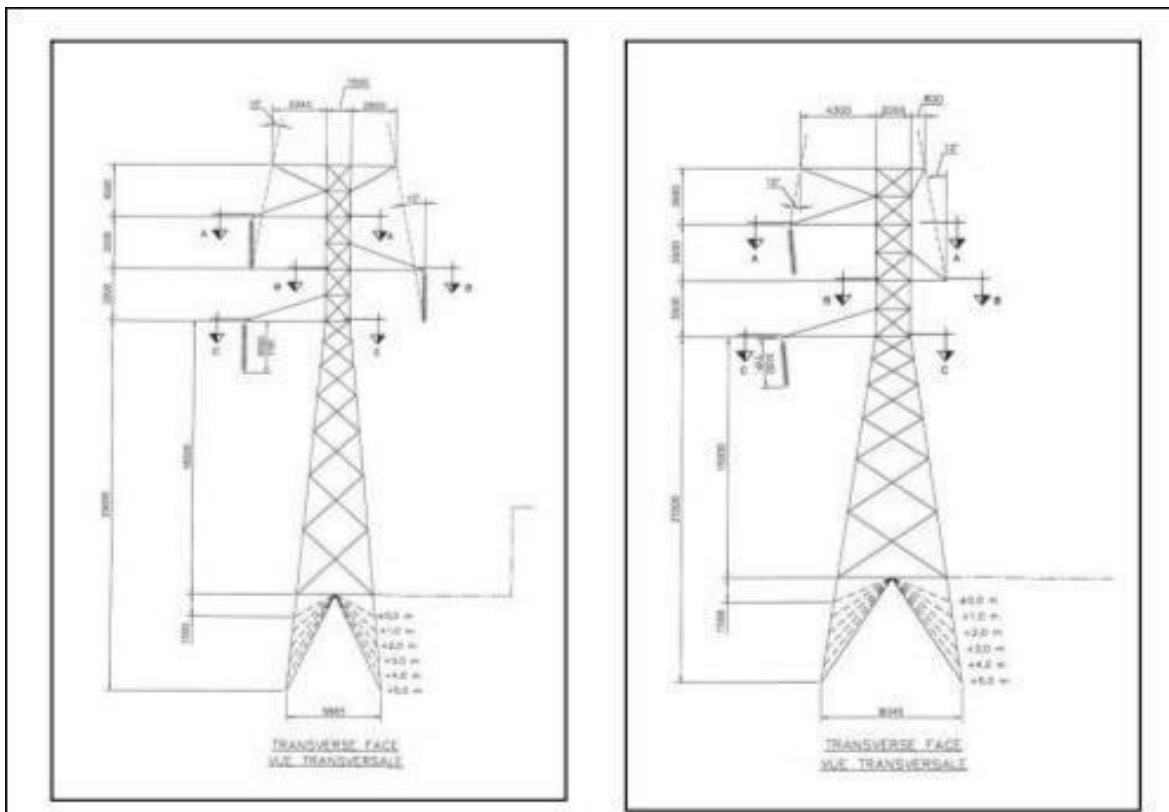


tels que la mangue et l'avocat, susceptibles d'interférer avec les lignes électriques et les activités d'entretien. Aucune structure n'est autorisée dans l'emprise.

- **les pylônes**

Le type et la conception du pylône qui a été sélectionnée permettent d'organiser le conducteur sur trois niveaux, ce qui offre les bras transversaux les plus courts possibles, minimisant ainsi l'emprise requise. Les pylônes seront constitués de pylônes d'angle, nécessaires lorsque la ligne change de direction, et de pylônes d'intervalle, supportant la ligne entre les pylônes d'angle selon les besoins, en fonction de la topographie. Les pylônes varieront entre 30 m et 40 m de hauteur, en fonction du paysage et du type de pylône. La superficie maximale nécessaire pour l'acquisition permanente de chaque pylône (fondations) sera de 100 m<sup>2</sup> (10 mx 10 m). 49 pylônes d'angle sont prévues au Rwanda et 54 au Burundi.

**Figure 4: Pylônes typiques et détails de fondation**



Source: Étude de faisabilité, 2012

- **Postes au Rwanda**

La connexion à Kigoma sera réalisée via la poste 110 kV existante, qui sera étendue à cet effet. Un nouveau poste sera construit à Butare. L'étendue exacte de l'extension de la poste de Kigoma n'a pas été conçue en détail, mais elle devrait être d'environ 2,5 ha et ne concernera que les terrains appartenant au gouvernement, qui sont utilisés temporairement comme camp militaire. La nouvelle poste de Butare sera située à environ 7 km à l'est du centre-ville de Butare, sur une superficie de 2,75 ha. Le site était auparavant utilisé comme carrière. Bien que la carrière ne soit plus utilisée, une partie du site est sous activité agricole.

**Figure 5: Poste de Kigoma**





**Figure 6: Site de poste proposé à Butare**



• **Poste au Burundi**

La nouvelle poste Ngozi sera construite et située à proximité de la zone industrielle existante, couvrant une superficie de 2,5 ha. Aucune construction ou maison ne sera affectée par la construction de la poste. La connexion à Gitega sera assurée via le poste existant de 110 kV, qui sera réhabilité / agrandi à cet effet. L'étendue exacte de l'extension de la poste de Kigoma n'a pas été conçue en détail, mais devrait être d'environ 3 ha. Aucune extension de maison ou autre structure ne sera affectée.

**Figure 7: Site proposée de la poste Ngozi**



**Figure 8: site d'extension de la poste de Gitega existante**



### **Routes d'accès**

Il ne fait aucun doute que des routes d'accès seront nécessaires, certaines à titre temporaire pour la construction, et d'autres de manière permanente pour faciliter l'accès aux fins d'entretien et d'inspection. Comme pour les pylônes d'intervalle, la conception détaillée des routes d'accès n'a pas été entreprise. Prises, à la fois permanentes et temporaires, associées à des pylônes supplémentaires et à des routes d'accès, qui seront confirmées lors de la phase de conception détaillée.

#### **3.2.2. Description des travaux**

Les travaux de construction à entreprendre comprennent:

- **Dégagement des routes d'emprise et d'accès**

Le déblaiement des arbustes et la coupe d'arbres de plus d'un mètre de hauteur, situés dans le corridor de 30 mètres, seront requis. Un dégagement supplémentaire au-delà pourrait être requis pour les routes d'accès pendant la construction, afin de permettre le transport des matériaux de construction et du personnel. Comme mentionné ci-dessus, certaines routes d'accès peuvent être considérées comme permanentes pour permettre une maintenance et une inspection continues.

- **Érection de pylônes**

Des pylônes de treillis en acier de 30 à 40 m seront érigés à intervalles réguliers de 500 à 600 mètres pour supporter les conducteurs aériens. Chaque pylône en acier sera supporté par 4 plaques de fondation en béton mesurant 2 x 2 m x 2,5 m de profondeur; l'encombrement total du pylône ne dépassera pas 100 m<sup>2</sup> (10 x 10 m). Après la coulée de la fondation, une zone mesurant l'empreinte sera définitivement occupée par les semelles du pylône.

- **Construction des postes**

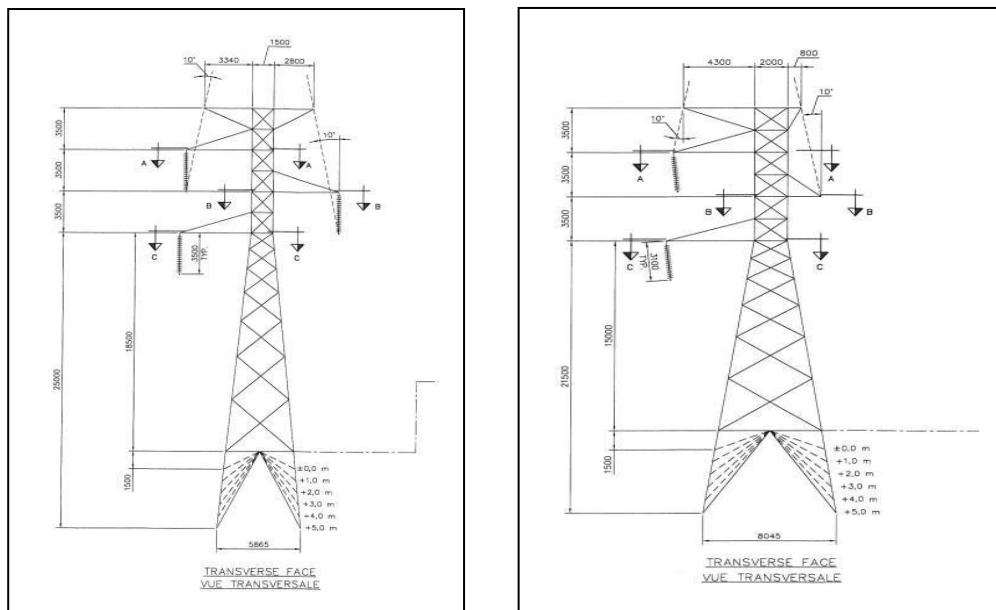
L'extension de la poste de Kigoma couvrira environ 2,5 hectares de terres appartenant actuellement au gouvernement et utilisées comme camp militaire temporaire. La construction de la poste de Butare nécessitera une superficie de 2,75 ha. Le site était auparavant utilisé comme carrière. Bien que la carrière ne soit plus utilisée, une partie du site est maintenant soumise à une activité agricole informelle. Du côté du Burundi, une nouvelle poste sera construite à Ngozi, près de la zone industrielle existante, couvrant une superficie de 2,5 ha. Le poste de Gitega sera réhabilité / agrandi

et le poste de Kigoma sera agrandi.

### 3.3 ALTERNATIVES TECHNIQUES

#### 3.3.1. Conception des pylônes

Figure 9: Types de pylônes proposés pour la ligne de transmission 110/220 kV



Afin de mettre en œuvre le projet proposé, la priorité la plus élevée a été accordée à la minimisation des impacts de réinstallation nécessaires ainsi qu'à l'évitement de la zone protégée. Ce type de pylône serait inférieur à celui finalement choisi, mais nécessiterait une emprise plus large avec des conséquences sur la quantité d'actions de réinstallation. Le type de pylône sélectionné dispose le conducteur dans trois niveaux avec les bras croisés les plus courts possibles pour minimiser le ROW requis.

Ces pylônes auront une hauteur comprise entre 30 et 40 m, en fonction de la structure du paysage et du type de pylône (par exemple le pylône de tension). La portée dominante serait d'environ 300 m. Pour la longueur totale de la ligne de 141,7 km, il faudra environ 460 pylônes. La surface à acquérir pour la construction de chaque pylône (fondations) sera au maximum de 100 m<sup>2</sup>. Le dégagement vertical de la ligne proposée par rapport aux routes sera de 9 m et aux zones piétonnes de 8 m. Le dégagement minimum aux lignes aériennes sera de 5 m et aux lignes de télécommunication de 4,5 m.

#### 3.3.2. Les conducteurs

Des conducteurs en aluminium renforcés à l'acier (ACSR) 2 x 240/40 seront utilisés à la place du plus lourd 1 x 570 ASTER AAAC (All Aluminium Alloy Conductor). Ce dernier nécessiterait des machines beaucoup plus lourdes pour le ficelage, ce qui entraînerait des routes d'accès plus larges et des ponts beaucoup plus améliorés, etc. Cela aurait une incidence sur l'étendue des activités de réinstallation, car les habitations sont souvent très proches des voies d'améliorer les routes.

#### 3.3.3. Routage de la ligne de transmission

Cinq alternatives techniques pour l'Inter-connecteur Rwanda - Burundi ont été étudiées:

- **Variante 1:** Kigoma (Rwanda) - Rwegura (Burundi), connexion directe, pas de postes intermédiaires;
- **Variante 2:** Kigoma (Rwanda) - Butare (Rwanda) - Rwegura (Burundi), connexion directe avec la poste de Butare au Rwanda;

- **Variante 3:** Kigoma (Rwanda) - Butare (Rwanda) - Ngozi (Burundi) - Rwegura (Burundi), avec la poste de Butare et Ngozi, Bujumbura ne se trouve pas dans l'anneau de 110/220 kV
- **Variante 4:** Kigoma (Rwanda) - Butare (Rwanda) - Ngozi (Burundi) - Gitega (Burundi), avec la poste de Butare et Ngozi, Bujumbura à l'intérieur de l'anneau de 110/220 kV
- **Variante 5:** Aéroport de Kigali (Rwanda) - Kigoma (Rwanda) - Butare (Rwanda) - Ngozi (Burundi) - Gitega (Burundi), avec la poste de Butare et Ngozi, Bujumbura à l'intérieur de l'anneau 110/220 kV.

L'acheminement vers Rwegura nécessiterait la traversée du parc national de Kibira dans toutes les variantes. Ce parc national est situé dans la partie nord-ouest du Burundi. Le parc chevauche quatre provinces et couvre 400 km<sup>2</sup>. Il se situe au sommet des montagnes du fossé du Congo-Nil et s'étend au nord de la ville provinciale de Muramvya jusqu'à la frontière du Rwanda où il est contigu au parc national de Nyungwe. On estime qu'environ 16% du parc est constitué d'une forêt tropicale primaire de montagne et est adjacent à deux grandes plantations de thé, l'une à Teza et l'autre à Rwegura.

Les espèces d'arbres dominantes comprennent *Symphonia globulifera*, *Newtonia buchananii*, *Albizia gummifera* et *Entandrophragma excelsum*. La forêt contient des zones de tourbière et de bambous. Le Kibira abrite un certain nombre d'espèces de primates, dont des chimpanzés et des singes colobes noirs et blancs, et abrite plus de 250 espèces d'oiseaux, dont le majestueux Great Blue Turaco. Le parc est géré par l'Institut national pour l'environnement et la conservation de la nature (INECN). Jusqu'en 1933, cette forêt était une réserve de chasse des rois du Burundi. La population locale respectait la forêt, l'investissant d'un pouvoir magique. Les droits d'utilisation pour le pâturage du bétail et la collecte de produits forestiers ont été reconnus.

Le caractère sacré de la forêt, même avant l'époque coloniale, a contribué à sa conservation. Entre 1933 et 1980, Kibira fut classée réserve forestière du Congo-Nil, d'abord sous domination belge, puis après l'indépendance du Burundi en juillet 1962. Seule l'extraction de bois de grande valeur était réglementée et contrôlée. Entre l'indépendance et 1980, le droit d'attribuer de nouvelles terres à la culture à l'intérieur des limites définies a été supprimé, bien que les droits de pâturage aient été maintenus. Malgré son statut de Parc National, il y a beaucoup de pression sur certaines parties de la forêt en raison de l'abattage des arbres et de la coupe du bambou, du feu et du braconnage ainsi que de l'agriculture.

Dans les pays très densément peuplés comme le Rwanda et le Burundi, les ressources naturelles sont fortement sous pression. Les forêts naturelles, en particulier, sont devenues très rares dans de nombreux pays africains et se limitent principalement aux zones protégées. Par conséquent, il a été décidé de ne pas traverser une telle zone protégée (variantes 1 à 3). Enfin, la variante d'interconnexion de Kigoma à Gitega via les postes Butare et Ngozi a été sélectionnée. L'extension de la ligne vers la poste de l'aéroport de Kigali a été reportée parce que l'aéroport de la poste de Kigali n'existe pas encore.

### 3.3.4. Emplacement des postes

Pour les postes de Ngozi, différents sites possibles ont été étudiés. Une première option (1a) a dû être rejetée car le site est un ancien cimetière. À proximité de ce site, des tombes récemment établies ont été découvertes.



**Figure 10: Option 1a pour la poste Ngozi, un ancien cimetière**



**Figure 11: Fosses récentes à proximité du site de l'option 1a**



**L'option 2 s'est également avérée inappropriée car l'accessibilité du site est très mauvaise.**

**Figure 12: Option 2 pour la poste Ngozi**





L'option 1b a été déterminée comme l'option la plus réalisable. Le site est très bien relié à une grande route également utilisable pour les gros camions. Il est en partie couvert par des eucalyptus sans grande valeur écologique.

**Figure 13: Eucalyptus se trouve sur le site finalement choisi pour la poste Ngozi (Option 1b)**



L'option 1b est située le long d'une route bien établie par laquelle le site peut être atteint très facilement, même par des camions lourds. Ce site a été choisi comme nouveau site de poste. La zone est utilisée à des fins agricoles. A proximité du site se trouve un bâtiment de coopérative. Il n'y avait pas d'autre alternative disponible. Pour la construction de chaque nouveau poste, une parcelle de 230 m x 110 m = 2,5 ha de terre est nécessaire. Cette dimension sera également suffisante en cas de mise à niveau de la ligne de transmission de 110 kV à 220 kV.

Le site du poste sélectionné lors de l'évaluation initiale a été confirmé pour deux raisons principales: l'absence de relogement physique des habitations et la plupart des sites sélectionnés appartiennent au gouvernement et, par conséquent, aucune expropriation n'est requise. La deuxième raison est qu'aucun des sites sélectionnés n'est situé dans des écosystèmes fragiles ou une faune / flore avec un statut de conservation. Pour le droit de passage, le tracé de ligne sélectionné est la meilleure option, mais un léger écart est proposé pour réduire le nombre de maisons qui seront touchées. Cela doit être examiné et confirmé lors de l'étude finale et la conception finale.

## CHAP IV: CONDITIONS DE BASE ENVIRONNEMENTALES ET BIOLOGIQUES

### 4.1. DONNEES GENERALES ENVIRONNEMENTALES ET ECOLOGIQUES

#### 4.1.1. Localisation de la zone du Project

La zone d'enquête couvre la zone des réseaux électriques de la ligne de transmission Kigoma-Butare-Ngozi-Gitega. La zone d'enquête au Burundi couvre la partie centrale du pays et traverse les districts de Ngozi et de Gitega. Les communes concernées sont Mwumba, Ngozi (province de Ngozi), Muhanga (province de Kayanza), Mutaho, Giheta et Gitega (province de

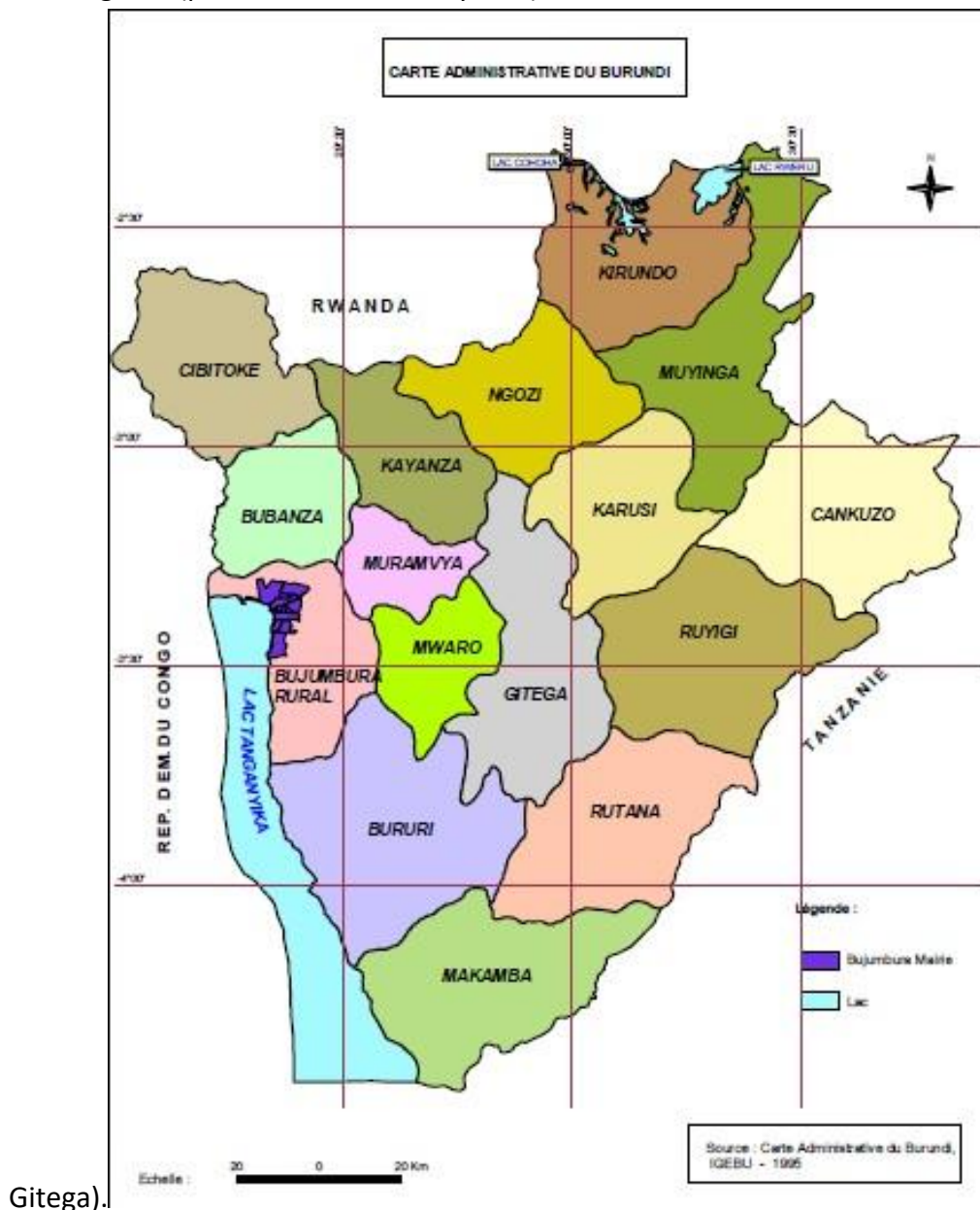


Figure 14: Carte administrative du Burundi

#### 4.1.2. Géographie

Le terrain du Burundi est également vallonné et montagneux, avec le point le plus bas à 772 m (lac Tanganyika au sud-ouest) et le plus haut à 2 760 m (mont Karonje). Le pays est subdivisé en cinq régions écologiques: la plaine occidentale d'Imbo, l'escarpement occidental de Mimirwa, la division du Congo-Nil, le plateau central, les dépressions de Kumoso et le bassin du Bugesera au nord-est. .



**Figure 15: Régions naturelles du Burundi.**

Dans les deux pays, la zone d'investigation se trouve sur le plateau central. Au Burundi, il est situé dans les régions naturelles de Buyenzi et de Kirimiro. Le Plateau Central englobe les régions naturelles de Buyenzi, Kirimiro Buyogoma et Bweru et couvre 52% du territoire national

#### **4.1.3. Géologie, situation sismique et sol**

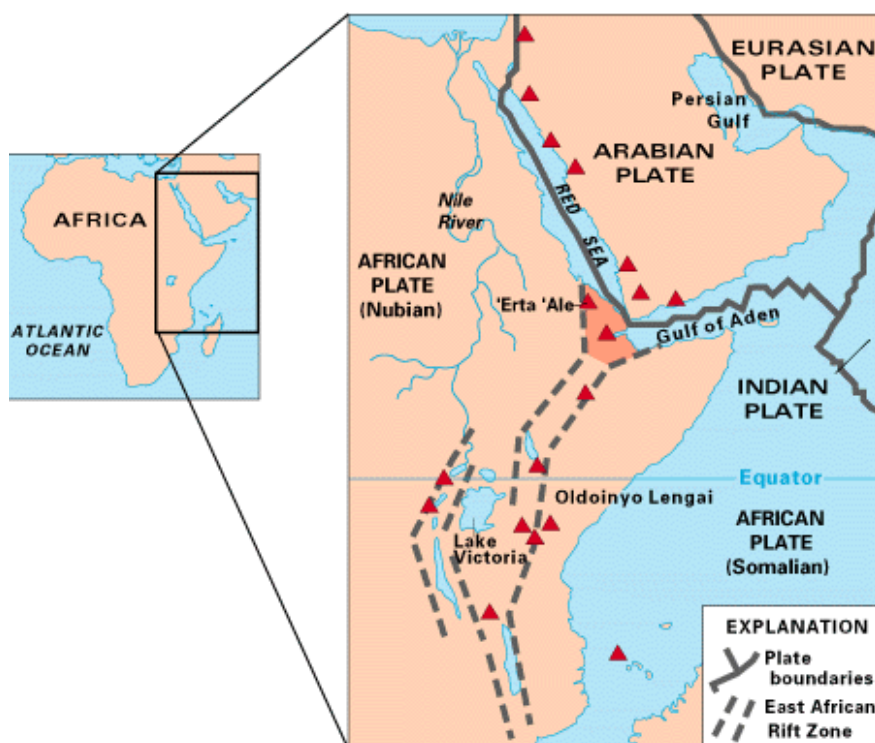
Le Burundi est situé dans la zone de rift est-africaine, zone d'extension de la croûte terrestre d'environ 3000 km de longueur. Ici, la plaque africaine est en train de se diviser en deux nouvelles plaques séparées, la plaque nubienne et la plaque somalienne. Le long de cette zone se produisent des tremblements de terre et on peut trouver un grand nombre de volcans. Les tremblements de terre dans la zone de rift est-africaine peuvent être retracés à la fois à la faille normale et à la faille de dérapage. Le plus grand tremblement de terre de la zone du Rift depuis 1900 avait une magnitude d'environ 7,6. Tous les Grands Lacs africains (par exemple, le lac Kivu, le lac Victoria) ont été formés à la suite de la rupture.

Des tremblements de terre d'une magnitude allant de 5 à 7 frappent la région du lac Kivu en 2008 et 2005, provoquant d'importants dégâts dans la zone frontalière sud-ouest du Rwanda / République démocratique du Congo (région de Bukavu).

Bien que le séisme ait également été ressenti à Kigali, aucun dégât n'a été signalé dans cette région, où le risque de tremblement de terre important est relativement faible. Les séismes du lac Kivu en 2008 ont également été ressentis au Burundi, perturbant l'énergie hydroélectrique et provoquant

une coupure d'électricité par rapport aux environs des Grands Lacs. Le risque de séisme majeur dans la zone d'investigation (plateau central) est relativement faible.

**Figure 16: Zone de rift est-africaine, plaques pertinentes et quelques volcans historiquement actifs (triangles rouges).**



Source: [http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/East\\_Africa.html](http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/East_Africa.html)

Les sols de la partie burundaise de la zone étudiée sont dominés par les ferralsols et les ferrisols. Les schistes et les roches acides micacées sont les principaux matériaux de base. Les sols du plateau central ont une fertilité variable, qui est réduite par la sur utilisation, l'érosion et les mauvaises pratiques agricoles. Les sols alluviaux des fonds de vallée sont riches mais mal drainés et subissent des agressions dues à l'érosion des collines dénudées.

Les sols de la zone d'Investigation au Burundi sont généralement bons pour la production agricole mais l'érosion et la surexploitation des sols ont progressivement dégradé la fertilité des sols. Les collines escarpées qui présentent un risque d'érosion se trouvent surtout dans les communes de Mwumba, Ngozi et Muhota, mais le terrain n'est généralement pas très escarpé, surtout si on le compare aux autres zones montagneuses du Rwanda vers le lac Tanganyika vers Bujumbura).

En général, l'érosion des sols représente un problème majeur au Burundi. Environ 40% (800 000 ha) des terres du Rwanda sont classées par la FAO comme présentant un risque d'érosion très élevé. La perte annuelle est estimée à 945 200 tonnes pour la matière organique, 41 210 tonnes pour l'azote, 280 tonnes pour le phosphore et 3 055 tonnes pour le potassium. Dans certaines régions, le taux de perte annuel peut atteindre 557 tonnes / hectare (Ministère de l'agriculture et des ressources animales, 2009). Ces pertes de sol affectent toutes les cultures et directement les moyens de subsistance de la population.

Le Burundi possède des ressources naturelles comme le nickel, l'uranium, les oxydes de terres rares,

la tourbe, le cobalt, le cuivre, le platine, le vanadium, le niobium, le tantale, l'or, l'étain, le tungstène, le kaolin et le calcaire. (Beck et al. 2010).

#### 4.1.4. Paysage

Toute la zone d'investigation est entourée d'un réseau très dense de rivières et d'eau courante et se caractérise par une utilisation agricole. De nombreuses collines ont de petites zones en bois avec des plantations d'Eucalyptus, de Cupressus et de Pinus sur leurs sommets et sont séparées par de grandes vallées à fond plat et marécageuses où le riz est cultivé.

L'ensemble du paysage est dominé par des exploitations agricoles avec des cultures vivrières (bananes, patates douces, haricots, café, maïs, manioc). En général, des arbres dispersés sont présents dans les zones cultivées composées principalement d'eucalyptus. La photo-documentation en annexe donne une impression du paysage dans la zone d'investigation, qui est généralement structurée à petite échelle. Les charges visuelles pertinentes n'existent que par les postes actuelles. Des photos des provinces et communes uniques (Burundi) de la zone d'enquête peuvent être consultées dans les annexes. Le paysage des provinces touchées par la zone d'investigation est décrit ci-après:

La topographie de la commune de Mwumba, dans la province de Ngozi, est marquée par un relief accidenté avec une altitude comprise entre 1,378 m et 1,900 m. La poste Ngozi est située sur la colline de Ngozi. La commune Ngozi est située dans l'écorégion de Buyenzi, caractérisée par une altitude comprise entre 1.500 m et 1.900 m. La topographie de cette commune présente des pentes plutôt plates.

On ne trouve que des pentes abruptes dans le centre urbain de Ngozi. La région naturelle de Buyenzi, dans la province de Kayanza, se situe entre 500 et 1200 m. La situation topographique est caractérisée par des pentes douces et des marais dans les bassins hydrographiques. Le paysage de la commune de Gitega, dans la province de Gitega, se caractérise par de douces collines dominées par des champs agricoles et, occasionnellement, par de petites parcelles de forêt. Pour évaluer la valeur du paysage dans l'ensemble de la zone d'investigation, le système de dimensionnement du paysage suivant, développé et utilisé par FICHTNER depuis de nombreuses années, a été adopté.

**Tableau 5: Tableau pour la mise à l'échelle du paysage**

Valeur	Qualité du paysage
1	La qualité supérieure
2	Très attrayant
3	Bien
4	ordinaire
5	faible

Malgré la couverture végétale verte, l'impression générale du paysage dans la zone d'investigation est de nature uniforme. Selon le système de mise à l'échelle du paysage, la qualité du paysage dans l'ensemble de la zone d'enquête peut être classée comme "bonne". Aucune zone de paysage protégé et aucune zone de paysage exceptionnel n'est situé Cependant, il ne faut pas oublier que l'évaluation

de la qualité visuelle du paysage dépend toujours de l'observateur, ce qui signifie que cette classification n'est jamais exempte de décisions subjectives. Un tel type d'évaluation demande toujours qu'une certaine marge dans les résultats puisse être réglée.

#### **4.1.5. Tourisme**

Le Burundi fait partie des pays les plus densément peuplés d'Afrique, respectivement, et la zone d'investigation fait partie des régions les plus peuplées de ces pays. Les régions attrayantes pour les touristes au Burundi sont la zone du pic Congo Nil, Bujumbura et le lac Tanganyika, la région Mosso au sud-est, la région du plateau central, ainsi que les dépressions de l'est et du nord-est du pays. Cependant, le tourisme est encore peu important au Burundi mais il existe des opportunités pour son développement.

Parmi les points d'intérêt pour le tourisme au Burundi, il y a Gitega, l'ancienne capitale du Burundi, avec son musée et son centre artisanal traditionnel. Il n'y a pas de sites touristiques développés dans la zone le long de la ligne de transmission.

#### **4.1.6. Climat et météorologie**

Le Burundi a un climat de hautes terres tropicales. Il est divisé en cinq régions climatiques: les basses terres d'Imbo, la région escarpée de Mumirwa, la division montagneuse du Congo-Nil, les hautes terres centrales et les dépressions de Kumoso et Bugesera. La température varie considérablement d'une région à l'autre en raison des différences d'altitude. La température moyenne varie de 16 à 23°C. Les précipitations, également fortement influencées par l'altitude, sont irrégulières et le taux de précipitations le plus élevé est atteint dans le nord-ouest du pays. La majeure partie du Burundi reçoit 1 300 à 1 600 mm de précipitations par an. La saison des pluies dure généralement d'octobre à mai et la saison sèche de juin à septembre, avec une courte période de pluie de deux semaines en janvier. Presque chaque décennie, des cycles de précipitations excessives ou déficitaires peuvent être observés au Burundi, entraînant des inondations (par exemple en 2006 et 2007) et des sécheresses (par exemple en 1999-2000 et 2005), respectivement. De plus, une température moyenne globale accrue est enregistrée. Plus particulièrement, la saison sèche est devenue plus longue dans les basses terres et les hautes terres centrales (Beck et al. 2010).

##### **- Climat de la zone d'investigation**

La zone d'investigation du côté du Burundi est située dans la région climatique des hauts plateaux du centre, où 52% des précipitations totales du Burundi peuvent être enregistrées. La pluviométrie annuelle moyenne dans cette région (plateau central) est de 1 200 à 1 500 mm et la température annuelle moyenne est de 17 ° C à l'ouest et de 20 ° C à l'est. Il y a deux saisons des pluies en alternance avec deux saisons sèches. La grande saison des pluies commence à la mi-février et se termine à la fin de mai tandis que la courte saison des pluies commence à la mi-septembre et se termine à la mi-décembre. Quant à la longue saison sèche, elle va de début juin à mi-septembre, tandis que la courte saison sèche va de mi-décembre à mi-février.

Dans la province de Ngozi, la température moyenne se situe entre 17 et 20 ° C et les précipitations atteignent des valeurs comprises entre 1 200 mm et 1 500 mm. La commune de Mutaho, dans la province de Gitega, affiche des températures entre 18 et 19 ° C et la pluviosité se situe ici entre 1000 et 1400 mm / a. La commune de Giheta est entièrement située dans l'écorégion de Kimira, à une



altitude de 1 600 m à 2 000 m. La moyenne des précipitations est de 1.100 mm / a. La température varie ici entre 18 ° C et 21 ° C

#### **4.1.7. Hydrogramme et hydrologie de la zone du projet**

On trouve dans le Burundi trois principaux cours d'eau, deux zones lacustres principales, quatre bassins hydrographiques (zones de drainage commun) et trois zones humides importantes. Le Burundi fait également partie de la région des Grands Lacs. En plus du lac Tanganika, de nombreux lacs intérieurs du nord-est du pays sont nommés "lacs d'oiseaux" (par exemple, les lacs Rwihinda, Cohoha, Rweru et Kanzigiri). Le pays est à cheval sur la ligne de partage du bassin du Congo-Nil, les eaux des provinces de l'ouest et du sud se dirigeant vers le bassin du fleuve Congo et les eaux des provinces du nord et de l'est se dirigent vers le Nil. (Beck et al. 2010).

##### **- Hydrogramme de la zone d'investigation**

Dans le centre urbain de Ngozi, il y a des pentes abruptes qui provoquent des inondations lors des fortes saisons des pluies. La région naturelle de Buyenzi dans la province de Kanyanza est caractérisée par des marais dans les bassins hydrographiques des bassins versants de Ruvubu et de Nkokoma. La rivière Ruvubu et son bassin versant mènent au parc national de Ruvubu. Une crête sépare les rivières de Nyakagezi et de Ruvubu. Les limites de la commune de Mutaho dans la province de Gitega sont les rivières Ruvubu au nord et Mubarazi au sud. D'autres fleuves importants, tels que les rivières Ruvyironza, Mutwenzi, Nyambeho et Rufunzo, ainsi que de plus petits affluents traversent la commune de Giheta. Les rivières de la commune de Gitega font entièrement partie du bassin versant du bassin du Nil, le principal affluent étant le Ruvubu et le Ruvyironza.

#### **4.1.8. Flore et Faune / Biodiversité**

Les écosystèmes que l'on peut trouver au Burundi sont les forêts, les zones humides, les savanes et les steppes. Le pourcentage de couvert forestier dans le pays est de 4,5% (127 000 ha). Les forêts naturelles couvrent quatre régions écologiques distinctes: la plaine d'Imbo, la division Congo-Nil, le plateau central et la dépression de Kumoso et Bugesera. À la suite de la déforestation, la majorité des forêts ont été converties à d'autres utilisations du sol et des terres, y compris des forêts de plantation "artificielles". Ces forêts, composées principalement d'espèces exotiques telles que l'eucalyptus, le cupressus (cèdre), le greyillea et le pin, étaient à l'origine établies dans tout le pays, au sommet des collines et sur les pentes abruptes. La flore vasculaire du Burundi est composée de près de 3 000 espèces à fort taux d'endémisme pour les espèces retrouvées en altitude. Plus de la moitié peut être trouvée dans la division Congo-Nil. La faune comprend 716 oiseaux, 215 poissons, 163 espèces de mammifères, 56 espèces d'amphibiens et 52 espèces de reptiles. Au total, une centaine d'espèces animales sont menacées d'extinction au Burundi (Beck et al. 2010).

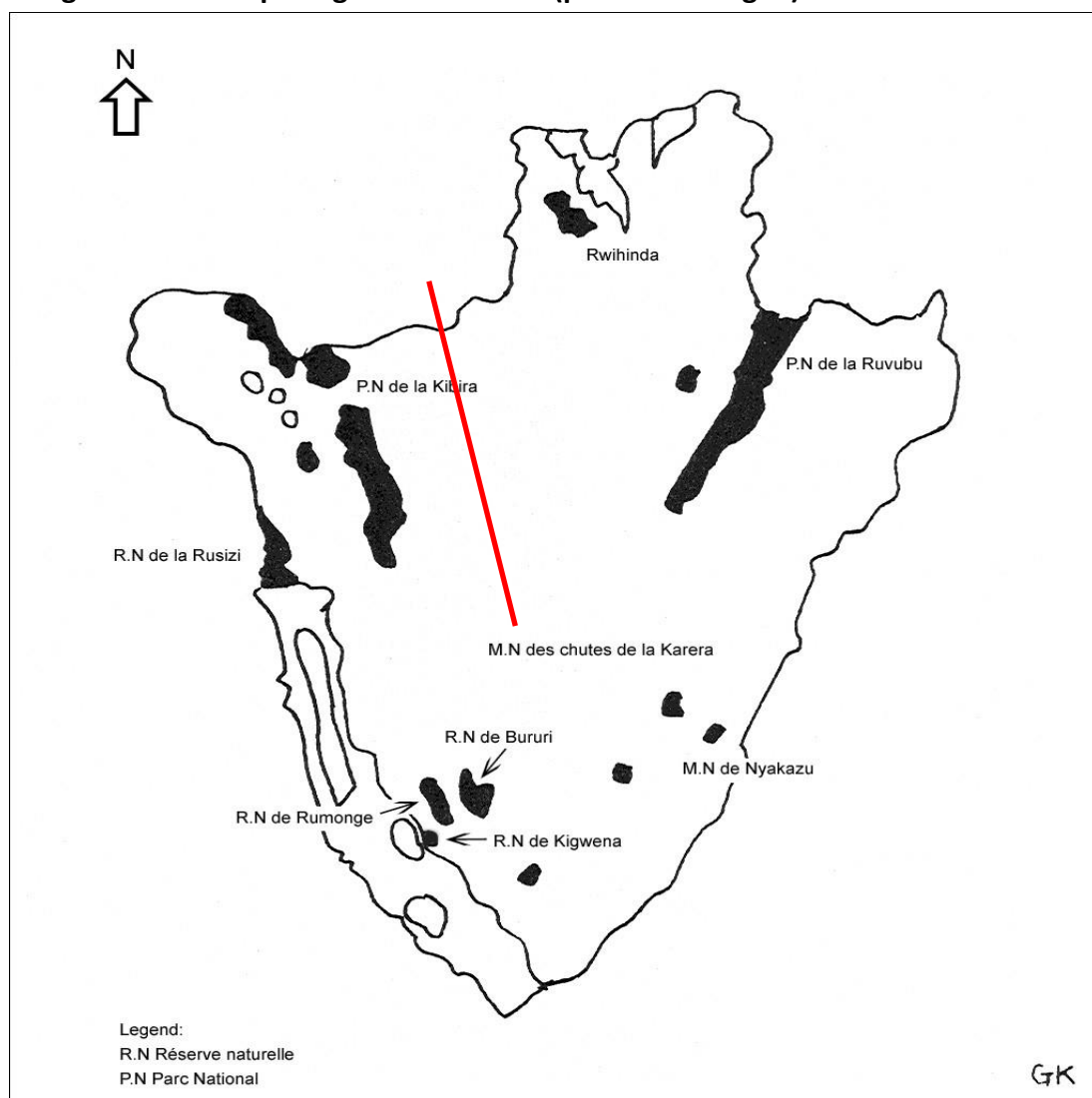
Le Burundi comprend les 14 zones protégées suivantes appartenant aux parcs nationaux, aux réserves naturelles, aux monuments naturels et aux paysages protégés. Ensemble, ils représentent une superficie totale de 157 700 ha, soit 5,6% du pays. Cinq de ces aires protégées sont également désignées Zones importantes pour la conservation des oiseaux (IBA) et une est classée zone humide d'importance internationale par la Convention de Ramsar sur les zones humides (Site Ramsar) (Beck et al. 2010).

**Table 6: Zones protégées au Burundi**

Nom	Responsabilité de la direction	Date établie	Surface (ha)	Autres désignations
Parc national de Kibira	INECN	1980	40,800	IBA, MOU with Rwanda for managing Kibira-Nyungwe
Parc national de Ruvubu	INECN	1980	50,900	IBA
Réserve naturelle de Rusizi	INECN	1980	5,280	Ramsar Site (1000 ha), IBA
Réserve naturelle de la forêt de Bururi	INECN	1980	3,300	IBA Potentiel
Réserve naturelle de la forêt de Kigwena	INECN	1980	500	-
Réserve naturelle de Rumonge	INECN	1980	600	-
Réserve naturelle de la forêt de Vyanda	INECN	1980	4,500	-
Réserve naturelle de la forêt de Monge	INECN	1980	5,000	-
Monuments naturels des chutes de Karera	INECN	1980	450	
Paysage protégé de Gisagara	INECN	1994	6,126	-
Paysage protégé de Kinoso	INECN	1994	1,971	-
Paysage protégé du lac Mabanda / Nyanza	INECN	1994	3,500	-
Paysage protégé de Mukungu-Rukambasi	INECN	1994	5,000	-
Paysage aquatique protégé du nord du Burundi	INECN	1994	30,000	IBA (Lac Rwihinda seulement)



Figure 17: zones protégées au Burundi (parcours en ligne)



En outre, la zone de Malagarasi (rivière transfrontalière et zones humides avec la Tanzanie) est proposée en tant que zone protégée, Le parc national de Kibira est indissociable du parc national de Nyungwe au Rwanda, qui représente la dernière grande zone de forêt naturelle afro-montagnarde de chaque pays. Le rift albertin, qui mène du nord-ouest de l'Ouganda au Rwanda, au Burundi, à l'ouest de la Tanzanie et à l'est de la République démocratique du Congo (RDC), a le statut d'un "point chaud" de la biodiversité (Conservation International) (Beck et al 2010).

### ZONE D'ETUDE

La zone d'investigation se caractérise par un écosystème fortement modifié par les activités agricoles sur les collines et les vallées. Les coteaux sont occupés par des forêts composées principalement d'espèces d'Eucalyptus, mais aussi de Pinus et de Cupressus. D'autres espèces couramment présentes sont par ex. *Ficus*, *Markhamia lutea*, *Vernonia amygdalina* et *Sesbania sesban*. Les plantes agroforestières existantes sont constituées d'arbres exotiques, principalement *Grevillea robusta*, *Cedrela spec.* *Maesopsis spec.*, *Acacia mearnsii* et *Leucaena leucocephala*. Les arbres fruitiers sont particulièrement représentés par l'avocat.

Le couvert forestier total de la commune de Mwumba, dans la province de Ngozi, est actuellement

d'environ 10% mais diminue. Sur les sommets des montagnes, des parcelles forestières existent avec les espèces d'Eucalyptus, de Pinus et de Cupressus. La végétation de la commune de Ngozi est principalement destinée à l'agriculture (agroforesterie) et comprend des eucalyptus et des cupressus ainsi que des plantes de Grevellia. Ici la forêt naturelle a complètement disparu. En raison de la forte pression démographique, le couvert forestier de cette commune disparaît progressivement.

La végétation naturelle de la région naturelle de Buyenzi, dans la province de Kayanza, est dominée par la savane d'Agrostis. Les forêts sont dispersées, de petite taille et sont principalement composées d'eucalyptus et de Callitris, avec peu d'autres espèces comme le pin, la grevillea et le cupressus. Les arbres d'agroforesterie sont Grevellia, Calliandra, Cedrella et Maesopsis. Les marais sont cultivés avec du riz et de la canne à sucre. La végétation autour de la commune de Mutaho, dans la province de Gitega, est dominée par des prairies et des savanes avec des eucalyptus, des Grevellia et des Pinus, mais aussi des marais avec du riz. Les espèces dominantes des zones forestières sont les spécimens d'eucalyptus. (98%), suivi de Pinus et Callitris.

Les arbres fruitiers appartiennent principalement à l'avocat et aux agrumes. Il y a plusieurs petites plantations d'Eucalyptus, Grevellia, Callitris et Cedrella réparties sur la commune de Giheta. Les avocatiers sont les principaux arbres fruitiers. Dans la commune de Gitega, l'Eucalyptus est également l'espèce d'arbre la plus fréquente. Sur les routes, Grevellia, Callitris, Cupressus, Pinus et Casuarina se développent

La zone d'investigation ne fait partie d'aucune zone / site protégé comme les parcs nationaux, les réserves naturelles ou les réserves forestières. De même, aucun monument naturel ni paysage protégé ou zone importante pour la conservation des oiseaux, sites Ramsar ou forêt naturelle ne sont traversés ici. La forêt du mont Buntu a une importance culturelle (voir le chapitre 5.2.7). La végétation riveraine spécifique n'existe pas dans l'emprise.

La faune sauvage est assez rare dans la zone d'investigation. Il est pauvre en espèces et en nombre. Les espèces végétales (comme par exemple les eucalyptus) qui ne sont pas indigènes au Rwanda et au Burundi n'ont qu'une valeur limitée pour les espèces animales indigènes, comme par exemple les invertébrés (scarabées, papillons, etc.). Les oiseaux, en particulier les espèces de sauvagine, peuvent être observés dans la zone d'investigation pendant les périodes d'inondation dans les vallées ou dans les cultures agricoles inondées, en particulier les rizières. Ces zones humides sont également des habitats d'amphibiens. Les espèces d'oiseaux identifiées appartiennent à des vautours (par exemple des aigles) ainsi qu'à des oiseaux liés à l'eau tels que des petits hérons, des grues et des aigrettes, en utilisant par ex. rizières principalement comme habitats d'alimentation. En raison de l'utilisation agricole intensive couvrant la majeure partie de la zone, il est très improbable de trouver des espèces de faune et de flore menacées ou en danger dans la zone d'enquête. Aucune espèce rare ne devrait trouver d'habitat de reproduction le long du corridor de ligne propose.

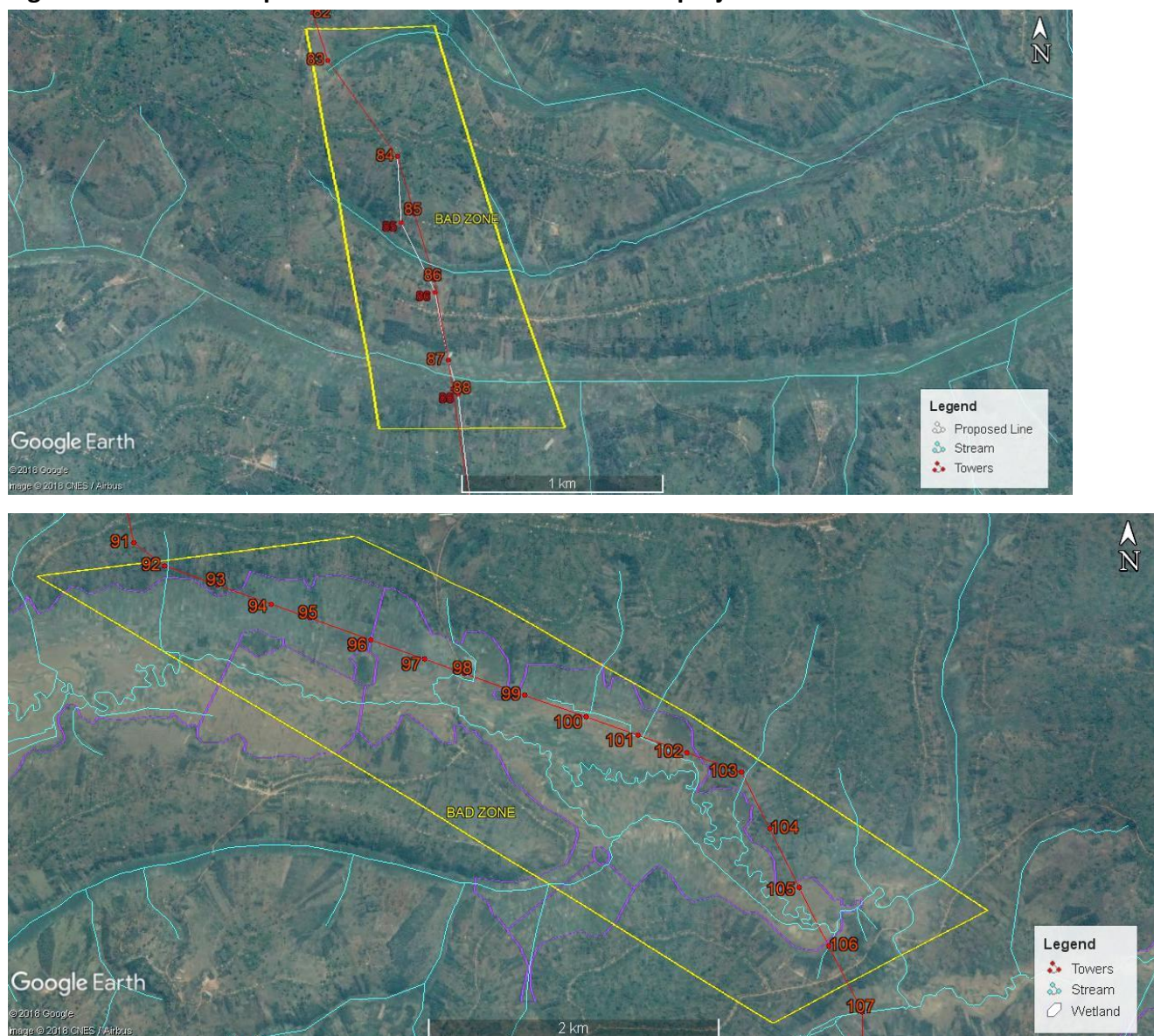
#### **- Statut d'avifaune au Burundi et dans la zone du projet**

Le Burundi compte plus de 584 espèces d'oiseaux. Cette richesse ornithologique provient notamment de la présence de biotopes terrestres et aquatiques abritant à la fois des espèces migratrices et des espèces sédentaires. Certains sites tels que la réserve naturelle de Rusizi, les plages de dunes du parc

Ruvubu et le lac Rwihinda, également connu sous le nom de «lac des oiseaux», sont un paradis par excellence pour l'observation des oiseaux.

Dans la zone d'étude, l'avifaune est très présente grâce à la présence de zones humides propices aux oiseaux aquatiques et aux oiseaux semeurs. La crête de la montagne Gihinga et la vallée de la rivière Ruvubu sont des corridors pour les oiseaux migrateurs. Dans la zone d'étude, trois espèces d'oiseaux figurent sur la liste rouge de l'UICN, à savoir: *Ardeola idae*, *Chloropeta gracilirostris* et *Falco naumanni*. Le couloir des oiseaux en ligne a été observé principalement dans les zones marécageuses situées entre les pylônes 43 et 63 à Ngozi. Les cartes suivantes montrent les zones avec des oiseaux dans la zone du projet au Burundi.

**Figure 18: Zones avec présence d'oiseaux dans la zone du projet**



## 4.2. CONDITIONS SOCIO-ECONOMIQUES

### 4.2.1 Population dans la zone d'enquête

La population burundaise était estimée à 8,05 millions en 2008 avec 50,8% de femmes et 49,2% d'hommes et une croissance annuelle de la population de 2,4%. Si ce rythme se poursuit au cours des deux prochaines décennies, le Burundi pourrait compter 10,2 millions d'habitants en 2018 et 11,5 millions d'habitants en 2023. La majorité de la population est rurale à plus de 90% et se compose de

trois groupes ethniques: Hutu, Tutsi et Twa. Avec une densité de population de 310 habitants par km<sup>2</sup>, le Burundi figure parmi les pays africains les plus densément peuplés. Le taux de fécondité moyen au Burundi est de 6,4 enfants en moyenne par femme, ce qui est très élevé. "Il convient de noter que la pression démographique a des effets négatifs sur l'environnement". L'un des effets de cette augmentation est l'augmentation des besoins en services de base tels que l'éducation et les soins de santé dans un contexte de ressources limitées.

Au niveau confessionnel, la religion chrétienne prédomine: elle englobe plus de 83% de la population, dont une grande majorité de catholiques et, dans une moindre mesure, de protestants. Il y a aussi une certaine proportion de musulmans (2,49%), d'adventistes (2,30%) et de témoins de Jéhovah (0,32%). Les langues parlées sont le kirundi, qui est parlé par toute la population burundaise, le français, qui est parlé par l'élite du pays, le kiswahili, qui est essentiellement une langue sous-régionale, et l'anglais, une langue des affaires.

Une forte croissance démographique a déjà entraîné une dégradation de l'environnement. L'adaptation des systèmes de production aux pressions démographiques et aux besoins émergents se fait aux dépens des jachères, des pâturages et des terres boisées. Par conséquent, une pression excessive est exercée sur les ressources naturelles, entraînant la dégradation des sols et des pâturages, une augmentation de la déforestation et la perturbation des écosystèmes tels que les zones humides.

Le projet est situé dans la zone la plus peuplée du Burundi. Le tableau ci-dessous présente la situation démographique dans les 4 districts traversés par les lignes électriques.

**Table 7: Situation démographique dans la zone d'enquête**

Communes	population Total	Densité (peuple% per km <sup>2</sup> )	% des males	% des femmes
Mwumba	80,259	624	49	51
Ngozi	121,157	657	50	50
Muhanga	64,705	518	46.3	53.7
Mutaho	68,874	455	49	51
Giheta	78,560	-	47.1	52.9
Gitega	134,117	425	46.5	53.5

**Source: Divers documents des communes et des partenaires au développement**

Le Burundi est l'un des pays les plus pauvres du monde. Au cours de la période de crise, le PIB a chuté en moyenne de 3% par an, entraînant une baisse cumulée de la production de 30% à ce jour. Ce recul du PIB a fait chuter le revenu par habitant à 83 dollars en 2004, contre 214 dollars au début de la décennie précédente (plus précisément 210 dollars EU en 1992). La situation a commencé à s'améliorer et en 2008, le PIB était de 137 dollars mais reste très bas et inférieur à la moyenne subsaharienne, estimée à plus de 500 dollars.

Le taux de pauvreté national a été estimé à 67% en 2005. En considérant le seuil de pauvreté alimentaire défini comme l'équivalent monétaire du nombre minimum de calories nécessaires à un adulte pour assurer sa subsistance quotidienne (estimée à 2 400 kcal / jour) une enquête réalisée en 1999 a révélé que le taux de pauvreté pour l'ensemble du pays était de 81%, soit 41% à Bujumbura et

83% dans le reste du pays.

La situation en 1998 reflète l'état actuel de la pauvreté, étant donné que la situation n'a pas changé radicalement depuis lors, en particulier dans les zones rurales. La situation dans la zone du projet est présentée dans le tableau ci-dessous:

**Tableau 8: Répartition géographique de la pauvreté en 1998**

Province	Population (distribution), %	Taux de pauvreté (%)	Moyenne nationale (%)
Ngozi	9.7	83.9	81.1
Kayanza	7.8	89	
Gitega	10.9	89.7	

**Source: République du Burundi, 2006. Document stratégique sur la pauvreté**

#### **4.2.2 Peuples autochtones**

Au Burundi, les "Batwa" appartiennent à une minorité vulnérable. De nombreux membres de la communauté pygmée batwa attribuent leur statut de subordonné au fait qu'ils ne possèdent pas de biens. "La frustration face à notre état de manque de terre augmente, surtout quand on se souvient qu'à l'école on nous appelait les abasangwa, c'est-à-dire les premiers à s'installer au Burundi", a déclaré Liberate Nicayenzi, député et président de l'association "nous pour la promotion des batwa" (UNIPROBA, Unis pour la promotion des Batwa).

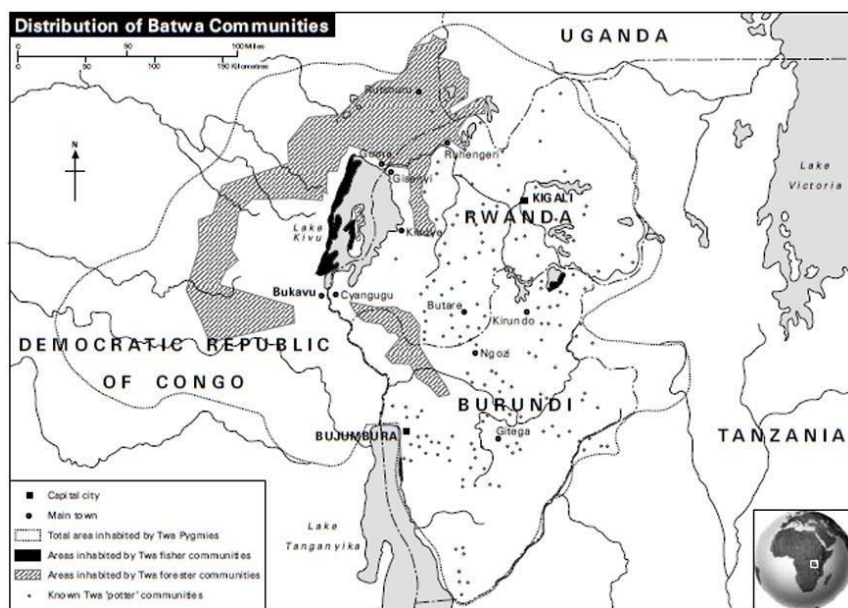
Ayant déjà eu une relation symbiotique avec l'environnement de la forêt tropicale, la plupart des "Batwa" d'aujourd'hui ont été chassés de leur existence de chasseurs-cueilleurs et ont travaillé comme travailleurs occasionnels sur les terres des autres. Certains sont employés à des travaux domestiques mineurs, pour lesquels ils sont payés en nourriture, jamais en salaire. Ils sont impuissants et pauvres et victimes de discrimination parce qu'ils constituent une minorité ethnique (source: Humanitarian News and Analysis, [www.irinnews.org](http://www.irinnews.org)).

#### **ZONE D'ENQUÊTE**

Dans la zone d'enquête, aucun ménage de "Batwa" n'a été rencontré lors de la visite sur le terrain. La zone d'investigation ne traverse pas d'importantes zones forestières qui fourniraient des ressources pour un mode de vie traditionnel des "Batwa". L'organisation "Minority Rights International" a identifié des colonies "Batwa" dispersées (communautés Potter) dans la zone d'enquête. La répartition de la population "Batwa" dans la zone d'enquête est présentée dans la carte ci-dessous.



**Figure 19: Distribution des communautés batwa**



**Source: Minority Rights International, 2000**

Les membres des «Batwa» vivant dans la zone d'investigation sont plus ou moins assimilés à la population résidente, si toutefois ils sont plus vulnérables et confrontés à l'exclusion. Cependant, comme les modes de vie traditionnels et la dépendance traditionnelle à l'égard des ressources naturelles sont perdus, les "Batwa" sont considérés comme des personnes vulnérables et éligibles à une allocation de vulnérabilité.

#### **4.2.3 Modèle d'utilisation des terres**

Au Burundi, la terre est le principal facteur de production et le système de production est dominé par un secteur agricole traditionnel. Dans un tel contexte, la terre devient un facteur décisif. Cependant, l'accès à la terre devient de plus en plus limité, en raison de la pression démographique croissante qui réduit progressivement la quantité de terres disponibles par ménage. Cette situation a déjà conduit à la surexploitation des terres, à la dégradation des terres et à une baisse de la production alimentaire, qui ont engendré le problème de l'insécurité alimentaire observé ces dernières années. L'agriculture est principalement axée sur l'autosuffisance et consiste à associer plusieurs cultures vivrières sur une seule parcelle. Cette culture mixte est basée sur les bananes, les légumineuses, les céréales et les tubercules et est nécessaire compte tenu de la pénurie de terres. Les cultures de rente sont cultivées comme monocultures par les entreprises publiques principalement pour les plantations de thé et les entreprises privées et par les petits agriculteurs.

La forte densité de population du Burundi se traduit par une très petite taille moyenne de 0,5 ha par ménage. Historiquement, la terre a été héritée par la subdivision des exploitations familiales entre les fils, mais la viabilité de ce système commence à atteindre ses limites car les petites exploitations ne répondent pas aux besoins de subsistance et les sols sont épuisés par une utilisation continue.

Plus de 90% de la population est impliquée dans la production agricole, les cultures de subsistance représentant 87% de la production totale. Les principales cultures commerciales - en particulier le café - constituent la majeure partie des recettes en devises du pays, mais représentent une petite superficie, comme le montre le tableau ci-dessous. Sur une superficie totale de 2.783.400 ha,

l'utilisation des terres au Burundi est répartie comme suit:

**Table 9: Utilisation des terres au Burundi**

utilisation des terres	% de superficie
Végétation naturelle (marécages et forêts compris)	8.6
Les forêts	4.6
Pâturages	27.8
Cultures vivrières (hors marais)	43.3
Cultures de rente	3.7
Marais cultivés	2.8
Lacs	9.9
Villes	0.9

**Source: USAID, 2003. Évaluation de l'environnement, des menaces et des opportunités (ETOA)**

Dans la zone concernée du Burundi, la plupart des terres appartiennent à la population et la terre est assez uniformément répartie, avec la distinction importante selon laquelle l'héritage patrilinéaire empêche les femmes d'obtenir des droits fonciers. Avec un nombre élevé de ménages dirigés par des femmes en raison de la crise et de la faiblesse de l'économie, le manque de droits fonciers pour les femmes pourrait compromettre leur accès futur à la terre et aux autres ressources.

Le gouvernement du Burundi a manifesté son intérêt pour l'adoption de la politique de réinstallation des «villages» afin de faciliter l'aménagement du territoire dans les zones rurales et urbaines. Cette politique a récemment été mise en œuvre en tant qu'approche d'urgence pour accueillir les réfugiés sans terre et en 1972, ainsi que d'autres populations vulnérables. Il vise à rassembler la population d'un village groupé avec des installations et des services de base, tandis que le reste des terres est utilisé pour l'agriculture. Les responsables gouvernementaux ont souligné la nécessité d'adopter le modèle villageois même si aucune politique n'a encore été adoptée à ce sujet. Si la réinstallation du village est adoptée dans le pays, cela aura certainement un impact sur les personnes touchées par la réinstallation.

## **ZONE D'ETUDE**

En général, la zone d'investigation se caractérise par une zone d'utilisation agricole élevée (entre 60% et 80% de la surface). Les plantations de bananes sont fréquentes; le café est la seule culture d'exportation. Le couvert forestier est très faible (5-10%) et se compose principalement de plantations d'eucalyptus. La plupart des zones forestières sont situées sur les collines. La structure de peuplement est dispersée et les champs agricoles sont très petits (souvent moins de 0,5 ha).

### **4.2.4 Moyens de subsistance**

#### **4.2.4.1 Agriculture**

L'agriculture au Burundi est le pilier de l'économie et a représenté plus de 53% du PIB en 2002. Environ 1 100 000 ha sont adaptés à la culture (43% de la superficie totale) et l'agriculture occupe environ 1 million de ménages. Au Burundi, les exploitations sont très petites (en moyenne 0,5 ha) et la terre est le facteur déterminant de la production. Cependant, l'accès à la terre est de plus en plus limité en raison de la forte pression démographique qui réduit progressivement la taille de la ferme de chaque ménage car la tradition selon laquelle les enfants héritent de parts égales des biens de leur

père décédé a été maintenue.

Cette situation a déjà entraîné une surutilisation et une dégradation des terres et une faible production alimentaire. Dans un contexte d'accès limité à la terre, l'intensification est le seul moyen d'accroître la production. Cependant, cette stratégie a été bloquée par le faible investissement financier dans les zones rurales et les marchés limités pour les produits agricoles. Par conséquent, l'agriculture burundaise reste à un niveau de subsistance et n'a pas été intégrée dans d'autres secteurs de production. L'agriculture fournit environ 90% de l'emploi au Burundi et contribue à près de 50% du PIB. Le secteur agricole est dominé par les femmes, qui représentent environ 52% de la population nationale. Les exportations agricoles (café, thé, coton) représentent environ 70% à 85% des recettes d'exportation.

Le pays souffre actuellement d'une insécurité alimentaire régulière. La majorité de la population du Burundi cultive des cultures sur des pentes dénudées et escarpées, ce qui favorise l'érosion. Les systèmes anti-érosion n'ont pas été régulièrement mis en place ou entretenus. En outre, la pauvreté et le fait que le crédit n'est pas facilement accessible signifient que les agriculteurs ne peuvent pas acheter d'engrais ni d'autres intrants agricoles nécessaires. Le faible soutien public et les structures consultatives restreignent le développement du secteur agricole. En outre, les pénuries de semences et les maladies des plantes ont eu un impact négatif sur la production agricole et animale au cours des dernières décennies.

Dans le domaine des enquêtes, comme dans d'autres régions du pays, l'agriculture n'a pas encore suscité l'intérêt des gouvernements et des donateurs au cours des dernières années. La population pratique une production agricole de subsistance traditionnelle avec une production médiocre. Les services de vulgarisation agricole ne sont pas présents. À ce jour, les programmes récents visant à améliorer la qualité de la vie de la population en augmentant la production agricole et la sécurité alimentaire sont rares et n'ont pas permis d'obtenir des résultats positifs.

#### **4.2.4.2 Education**

Au Burundi, l'accès limité aux services sociaux de base, y compris l'éducation, peut également se traduire par la pauvreté. Le taux brut de scolarisation, qui atteignait 67,8% en 1993, est tombé à 42% en 1996. Cette situation s'est progressivement améliorée, mais les besoins restent très importants, compte tenu du nombre d'enfants d'âge scolaire, de la destruction des infrastructures et du taux d'abandon. (Surtout chez les filles) et la pénurie d'enseignants. Le nombre d'enfants par enseignant dans la zone d'enquête est supérieur à 60 étudiants.

Ce taux a augmenté depuis 1998 mais n'a toujours pas atteint le niveau d'avant la crise. Le taux d'enseignement secondaire est passé de 4,0% en 1990 à 7,0% en 2000 et supérieur à 16% en 2004 suite à la prolifération des «lycées communautaires», apparus depuis 1992 avec cofinancement de l'État, des villages, des parents, et les communautés locales. Néanmoins, l'efficacité interne reste faible, étant donné que pour 100 élèves inscrits en première année d'école primaire, 37 iront à l'école secondaire et seuls 8 et 4 atteindront la première année du deuxième cycle du secondaire et la dernière année.

Le système scolaire est toujours entravé par des infrastructures, des équipements, des matériels



pédagogiques et la faible qualité des enseignants. Le système éducatif est dominé par l'enseignement général et le nombre d'écoles techniques reste très faible, ce qui est très difficile pour un pays dont le développement doit nécessairement passer par la modernisation, la promotion des secteurs artisanaux et industriels. L'éducation présente des disparités entre les sexes à l'école primaire. En 2005-2006, par exemple, les femmes représentaient seulement 27% de l'Université du Burundi.

#### 4.2.4.3 Santé

Selon le plan national de développement sanitaire 2011-2015, l'espérance de vie à la naissance au Burundi est estimée à 49 ans (51,8 ans pour les femmes et 46 ans pour les hommes) Le taux brut de mortalité est estimé à 16,5 pour 1000, avec un taux de mortalité maternelle de 866 pour 100 000 naissances vivantes, un taux de mortalité infantile de 59 pour 1000 et un taux de mortalité infanto-juvénile de 96 pour 1000 naissances vivantes. Le tableau suivant indique l'état de certains indicateurs

**Tableau 10: résumé des indicateurs de santé**

N°	Indicateurs	montant	Sources
1	Population totale du pays	8,05 million	RGPH 2008
2	L'espérance de vie à la naissance	49 ans	GPHS
3	Taux de mortalité global	16,5 0/00	GPHS
4	Taux de mortalité infantile	59 0/00	ESDB 2010
5	Taux de mortalité infanto-juvénile	96 0/00	EDSB 2010
6	Taux de mortalité néonatale	7,2 0/00	EDSB 2010
7	Taux de mortalité maternelle	866 pour 100.000 naissances vivantes	GPHS
8	Taux de prévalence du VIH / sida (15 à 49 ans)	3,58%	ESP/HIV
9	Taux de dépistage du VIH	18,00%	CNLS 2010
10	Taux de couverture de la PTME	19,4%	Rapport de CNLS
11	Incidence du paludisme chez les nourrissons (0-5 ans)	24,6%	EPISTAT
12	Taux de mortalité dû au paludisme	34,07%	EPISTAT
13	Taux de couverture LLITA	52,50%	EDSB 2010
14	Taux d'utilisation LLITN	44,00%	EDSB 2010
15	Taux de couverture vaccinale (entièrement vacciné)	83,00%	EDSB 2010
16	Taux de couverture PENTA 3	95,40%	EDSB 2010
17	Pourcentage d'enfants dormant sous une ITN	45,00%	EDSB 2010
18	Taux global de malnutrition	59,00%	EDSB 2010
19	Taux de malnutrition chronique chez les nourrissons (0-5 ans)	58,00%	EDSB 2010
20	Taux d'insuffisance pondérale chez les nourrissons (0-5 ans)	29,00%	EDSB 2010
21	Taux de couverture de la consultation prénatale (au moins une visite)	99,00%	EDSB 2010
22	Taux d'accouchement assisté par du personnel	60,00%	EDSB 2010

	de santé qualifié		
23	Taux de couverture de la contraception	18,60%	EDSB 2010
24	Taux de couverture ARV	45%	PSR - HIV
25	Taux de couverture ARV pour les enfants	15%	rapport de PES/NCFA
26	Taux de notification des cas contagieux (TPM +)	54 pour 100.000	Rapport de NPFT
27	Taux de notification de toutes les formes de tuberculose	91 pour 100.000	Rapport NPFT
28	Taux de co-infection tuberculose-VIH	26,00%	ENP-TB-HIV

Enquête nationale sur la séroprévalence

\*\* Enquête nationale sur la prévalence du VIH chez les patients tuberculeux

#### 4.2.4.4 Utilisation des terres et propriété

Les questions liées à la terre sont inévitablement très sensibles. On rapporte que près de 70% des litiges portés devant les tribunaux sont des problèmes fonciers. Les litiges familiaux, les demandes de transfert ou de location sont nombreux. Actuellement, seule la ville de Bujumbura et les centres urbains de Gitega, Ngozi et Rumonge disposent du service d'enregistrement foncier et, à d'autres endroits, le terrain n'est pas enregistré. En outre, les informations enregistrées ne correspondent souvent pas à la réalité, les propriétaires fonciers ne mettent pas à jour leurs titres fonciers en cas d'héritage, de partage ou de vente. Le manque de déconcentration et de décentralisation rend la situation encore plus difficile.

En l'absence d'enregistrement foncier, la majorité des droits fonciers sont aujourd'hui soumis aux "droits coutumiers". Cependant, les droits coutumiers n'offrent pas les moyens adéquats pour garantir les droits fonciers. Conjointement par les deux parties et leurs témoins respectifs, ils peuvent parfois être signés par les autorités communales ou leurs représentants même si ces transactions ne sont pas reconnues par la loi existante. Le gouvernement est conscient des problèmes existants et a entamé le processus de réforme politique foncière. Le code d'utilisation des terres n'a pas encore été adopté par le gouvernement, mais il est passé par un processus de consultation des parties prenantes.

#### 4.2.5 Sites historiques et culturels

Au Burundi, aucune preuve de sites historiques et culturels n'a été trouvée dans la zone d'enquête. Ni les villageois locaux, ni les administrations locales, ni les institutions gouvernementales ne connaissent les sites historiques potentiels. Les sites d'importance culturelle seraient plutôt de nature privée, c'est-à-dire les tombes familiales. Ces sites ne sont pas particulièrement sensibles à une ligne de transmission passant au loin.

#### 4.2.6 Aspects de genre

Bien que la Constitution prône l'égalité des sexes, la discrimination fondée sur le genre persiste dans les pratiques sociales, mais aussi dans certains textes législatifs (la Constitution de 2005, le Code électoral, le Code pénal de 2009 et le Code de procédure civile) et les réglementations (y compris les régimes matrimoniaux, les successions et les dons) qui restent régies par la coutume. Au niveau institutionnel, le ministère de la Solidarité nationale, des droits de l'homme et du genre a été créé. La

politique nationale de la femme mise à jour 2012-2025 est un moyen de promouvoir l'équité et l'égalité entre les femmes et les hommes, et au-delà, de garantir le succès du développement durable au Burundi. À cette fin, il sert de cadre d'orientation à tous les acteurs du développement.

Bien que les données actuelles sur la problématique hommes-femmes au Burundi soient insuffisantes, les résultats du recensement général de la population et du logement 2008, du profil de genre préparé par la BAD en 2012 et de la politique nationale de genre 2012-2025 donnent une indication sur situation de genre au Burundi.

- **La question du genre en termes démographiques**

Selon les résultats du recensement général de la population et du logement de 2008, la population résidente du Burundi est estimée à 8 053 574 habitants. La structure démographique globale révèle une population majoritairement féminine avec 4 088 668 femmes contre 3 964 906 hommes. Les femmes représentent 50,8% de la population totale, soit un ratio de 103 femmes pour 100 hommes. La population du Burundi se caractérise par sa jeunesse. 66% de la population a moins de 25 ans et 44,5% des femmes ont moins de 15 ans. Au niveau national, l'âge moyen des femmes est de 21,1 ans. La proportion de femmes en âge de procréer (12 à 49 ans) est de 54,1%. Cette situation révèle la précocité de la fécondité au Burundi.

Le Burundi est un pays essentiellement rural avec 87% de sa population vivant dans les zones rurales. La population féminine dans toutes les provinces, à l'exception de la mairie de Bujumbura, est essentiellement rurale (91%). Ce profil démographique des femmes illustre à la fois leur importance numérique, leur jeunesse et l'étendue de leurs responsabilités, en particulier dans les zones rurales. Il reflète le potentiel économique des femmes dans la gestion de la vie quotidienne et le développement de leurs communautés

- **Le genre dans la configuration socioculturelle**

Au Burundi, l'organisation sociale traditionnelle de la société burundaise est patriarcale et patrilineaire. C'est l'homme qui incarne l'autorité au sein du ménage, prend les décisions vitales et fournit les moyens de subsistance aux membres du ménage. La femme, pour sa part, a la responsabilité sociale du fonctionnement de la vie domestique, elle effectue les tâches ménagères et prend soin des enfants et des autres membres de la famille. Le rôle de l'autorité de l'homme et la position de subordination de la femme sont traduits à travers les différentes institutions:

- - En mariage, acte social fondamental, l'homme détient le privilège du rôle actif, il exerce un contrôle sur la fertilité du couple.
- - Dans les processus éducatifs familiaux et communautaires, l'homme bénéficie d'un traitement spécial avec une plus grande permissivité et responsabilité, contrairement aux femmes qui sont limitées et contrôlées dans leurs mouvements et leurs initiatives.
- - Au niveau de l'activité, la division sexuelle du travail détermine la division du travail entre filles et garçons, hommes et femmes. Inclus dans la production, la reproduction et les activités communautaires, cette différenciation permet d'affecter les hommes au travail de production formel et précieux, et aux femmes, aux activités d'entretien et de soins qui relèvent du registre des activités de reproduction. pas valorisé
- - Au niveau communautaire, la perception différenciée des rôles masculins et féminins est à la base de la division du travail et de l'exercice inégal du pouvoir. Les hommes assument des

rôles de direction dans les affaires publiques et les femmes s'impliquent davantage dans l'établissement et le renforcement des relations sociales

### **Genre et éducation**

Les frais de scolarité gratuits pour tous les enfants du primaire ont favorisé les progrès vers la parité entre les sexes au niveau primaire. Le taux d'achèvement du premier cycle de l'enseignement secondaire est de 17% pour les filles contre 23,9% pour les garçons, tandis qu'au deuxième cycle, ces taux sont respectivement ramenés à 9,1% et 17,1%. . Ainsi, malgré des progrès significatifs en termes de parité au cours du cycle primaire, la scolarisation est encore injuste tant au niveau secondaire que tertiaire.

Au niveau de l'enseignement technique, bien que le nombre de stagiaires dans les centres de formation professionnelle et soit relativement faible (2601 en 2007), le ratio filles / garçons est de 1,04 et donc favorable aux filles. Ce fait est probablement lié au choix des filles qui préfèrent les cycles courts avec une qualification leur permettant de trouver du travail et de gagner leur vie

Au niveau supérieur, l'Université du Burundi présente des disparités plus graves au détriment des filles avec un ratio filles-garçons de 0,36 en 2006 et de 0,25 en 2015. Cependant, la proportion de filles dans les universités privées est nettement plus élevée. Cette situation est probablement due aux cours du soir, plus populaires chez les filles. Grâce aux écoles privées, la parité est légèrement supérieure dans l'enseignement supérieur, avec un indice de 0,48 en 2007/2008, contre 0,42 en 2000/2001, même si la parité à l'Université du Burundi est nettement inférieure à cette moyenne avec seulement 0,23%

Au vu de ces chiffres, la situation dans le système éducatif révèle, malgré les résultats positifs obtenus notamment au niveau primaire, des disparités entre les sexes qui affectent notamment les taux d'accès et de rétention des filles. Au niveau de l'alphabétisation, le RGPH 2008 informe que 3 femmes sur 5 sont analphabètes (61,7%). Ce taux élevé d'analphabétisme peut s'expliquer par la condition des femmes burundaises, caractérisée par un statut socio-économique marqué par des dépenses excessives des ménages, ce qui entraîne une faible disponibilité du temps pour participer aux programmes d'alphabétisation.

- **Genre et emploi, pauvreté et protection sociale**

Selon le RGPH 2008, le pays compte 107 femmes actives pour 100 hommes actifs. Le taux de participation des femmes est estimé à 59,4% avec des variations selon l'âge. Le groupe d'âge de 45 à 49 ans est celui où le taux de participation des femmes est le plus élevé, soit 87,2%. La main-d'œuvre féminine est peu qualifiée, 67% des femmes occupant un emploi n'ayant aucune éducation. Les rares femmes ayant fréquenté l'école ont principalement un enseignement primaire et dans une moindre mesure un enseignement secondaire

Au niveau du personnel du secteur de l'éducation, en ce qui concerne la parité entre les sexes, au niveau des enseignants et des directeurs d'école, le rapport de suivi de Beijing 2009 montre que la profession est principalement occupée par des femmes handicapées. Un ratio de parité de 100 hommes pour 113 femmes, tandis que la principale fonction est dominée par les hommes avec un

ratio de parité de 30 administrateurs pour 100 administrateurs. Cet aspect montre que la fonction de réalisateur est toujours considérée comme une fonction masculine.

- **Genre et protection sociale**

Le taux actuel de couverture de la population dans les régimes de sécurité sociale reste très faible. Environ 10% seulement de la population bénéficient de services fournis ou soutenus par les régimes de sécurité sociale existants. Cependant, des initiatives sont à l'étude pour renforcer la protection des groupes vulnérables, en particulier les femmes pauvres. Il convient de noter dans ce contexte l'émergence de la santé mutuelle en milieu rural et le projet de création d'une assurance maternité d'assurance maladie pour le secteur informel à l'étude.

- **La violence sexuelle**

Au Burundi, la violence sexuelle est la manifestation des rapports de force et de pouvoir historiquement inégaux entre hommes et femmes. La proportion de femmes victimes de conflits dépasse de loin celle des hommes. Au Burundi, le phénomène prend de plus en plus d'importance. Sur les 983 cas enregistrés en 2003, nous sommes passés à 1930 cas en 2006 et à 2 089 en 2007. En moyenne, 38% des cas sont des enfants de moins de 15 ans. Au cours de la période 2003-2008, il y a eu 34,000 victimes. Environ 2,6% des femmes ont été violées en 2009 et cette situation est parfois compliquée par la banalisation de ces crimes et l'impunité souvent observée à l'égard des auteurs de ces crimes. Les besoins spécifiques ne sont pas suffisamment pris en compte dans les programmes de récupération communautaires. Les conséquences de la violence sexiste sont dramatiques: elles peuvent être physiques, médicales (transmission du VIH), psychologiques, sociales et économiques et les femmes sont les principales victimes.

### **Zone d'étude**

Les femmes vivant dans la zone d'investigation souffrent encore beaucoup des séquelles des conflits récents. L'amélioration de leur situation conformément aux lois nationales est une question prioritaire selon la vision 2025 pour le Burundi ainsi que les objectifs du Millénaire pour le développement (OMD).

Les ménages dirigés par des femmes veuves et à soutien de famille uniques sont considérés comme vulnérables et sont donc éligibles à l'allocation de vulnérabilité. Des mesures supplémentaires d'amélioration des moyens de subsistance doivent être adoptées pour améliorer la sécurité des moyens de subsistance des femmes. Malgré des progrès visibles, l'accès à l'éducation et les problèmes de santé doivent encore être résolus. Dans le cas du projet, les disparités entre les sexes sont principalement liées à la défense des droits de l'homme et de la propriété, c'est-à-dire l'accès aux titres fonciers officiels,

## CHAP V: IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET ÉCOLOGIQUES

Les impacts que le projet peut avoir sur différents problèmes environnementaux et écologiques sont décrits dans les sous-chapitres suivants. Sur la base des mesures d'atténuation recommandées, une évaluation de l'étendue de l'impact est donnée. Ces mesures d'atténuation sont résumées et complétées dans les tableaux de l'EIES, représentant une liste complète de toutes les mesures d'atténuation nécessaires pour minimiser les impacts du projet sur l'environnement global.

### Rappel des degrés d'Impacts

■ ■ ■	=	élevé
■ ■	=	moyen
■	=	faible
○	=	Pas d'impact
+	=	localement positif
++	=	régionalement positif

### 5.1 IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET ECOLOGIQUES EN PHASE DE CONCEPTION

La phase de conception n'a aucun impact environnemental ou social. Au lieu de cela, elle est en effet une opportunité d'explorer des alternatives afin de minimiser ou d'éviter les impacts négatifs.

#### 5.1.1 Conception de pylônes et de conducteurs

La conception des pylônes et des conducteurs proposés a été choisie afin de réduire autant que possible les activités de réinstallation nécessaires de la population avoisinante. De petits bras croisés sont utilisés pour créer une petite emprise. Cette conception réduit également les interférences avec les objectifs agricoles et les impacts sur l'environnement. .

Le besoin de grandes routes d'accès pourrait être minimisé en utilisant des conducteurs légers. Le corridor de ligne proposé aux zones piétonnes sera de 8 m et aux routes de 9 m. La distance minimale par rapport aux autres lignes aériennes ne doit pas être inférieure à 5 m et la distance aux lignes de télécommunication inférieure à 4,5 m.

#### 5.1.2 Le Tracé de la ligne

L'objectif global dans le choix du tracé de la ligne et des emplacements des postes était de réduire autant que possible le nombre de ménages affectés. Comme indiqué dans les chapitres 4.2 et 4.3, plusieurs alternatives ont été étudiées et le routage avec le moins d'impact sur le public a été choisi. En outre, la traversée du parc national de Kibira a été évitée. La priorité absolue accordée à la prévention de la réinstallation avait pour conséquence que les principes à appliquer pour adapter la ligne au paysage avec le moins d'impacts visuels ne pouvaient pas toujours être considérés strictement.

Un petit aéroport non asphalté est situé à environ 2 km du poste existant Gitega (voir photos 13-57 et carte 13-1). L'aéroport de Butare se trouve à plus de 3 km du corridor de ligne proposé. Dans la commune de Giheta, dans la province de Gitega, un aéroport international est en discussion. Le site possible est situé à plus de 4 km de la ligne de transport prévue. D'autres infrastructures telles que les stations de communication mobiles seront évitées dans tous les cas.

## 5.2 IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET ÉCOLOGIQUES EN PHASE DE CONSTRUCTION

### 5.2.1 Sol et érosion

Les routes d'accès et les chantiers de construction dans les zones plus escarpées entraîneront une destruction permanente du sol au risque d'effets d'érosion ultérieurs. De nouvelles postes ne seront pas construites dans des zones où le risque d'érosion est généralement élevé. Comme la végétation des sites des pylônes sera détruite dans une zone beaucoup plus grande que la surface basale des pieds du pylône, des effets d'érosion pourraient également se produire à proximité immédiate des pylônes. Ces effets seront atténués en réduisant au minimum l'enlèvement de la terre végétale autour des pieds du pylône, ce qui ramènera la terre végétale après avoir terminé l'érection des pylônes. Dans les pentes plus raides, des mesures de lutte contre l'érosion telles que la replantation d'herbes / arbustes seront mises en œuvre. Les nouvelles routes d'accès qui ne sont plus nécessaires après avoir terminé la construction seront réhabilitées et replantées.

#### **Conclusion pour la phase de construction**

Si les mesures d'atténuation décrites sont mises en œuvre, l'étendue de l'impact sur le sol sera faible et l'érosion du sol empêchée.

Étendue de l'impact sur le sol/ érosion	■ = faible* * si les mesures d'atténuation sont mises en œuvre
---	---

### 5.3.2 Aspects paysagers et visuels

De nouvelles routes d'accès seront nécessaires pour le transport des pylônes et des conducteurs. La construction de telles routes d'accès sera limitée autant que possible et, si cela n'est pas nécessaire après la construction, ces terrains seront réhabilités et la végétation restaurée. L'activité de construction et les activités visant à ériger les pylônes et à construire les nouvelles sous-stations influenceront davantage le paysage naturel global.

Cependant, toutes ces activités sont limitées dans le temps en ce qui concerne les sections de lignes discrètes. De plus, seuls quelques pylônes sont visibles sur une longue distance en raison du caractère vallonné du paysage.

#### **Conclusion for Construction Phase**

En raison de la durée limitée de la construction sur des lignes distinctes et du caractère vallonné du paysage, l'étendue de l'impact sur le paysage est jugée faible.

Étendue de l'impact sur les aspects paysagers / visuels	■ = faible
---	------------

### 5.3.3. Pollution sonore

La construction de la ligne de transmission et des nouvelles postes entraînera des émissions sonores et des vibrations dans les zones adjacentes. En particulier, les mouvements des véhicules et le fonctionnement des engins de chantier pour les activités d'excavation ou la construction des pylônes pourraient être liés à des émissions de bruit en partie significatives. Pour minimiser ces impacts, les

camions et les véhicules traversant les zones de logement doivent réduire leur vitesse et les travailleurs doivent porter des bouchons d'oreille lorsque des machines doivent émettre des niveaux sonores élevés. Pour réduire les impacts du bruit et des vibrations sur la communauté locale qui se trouvent plus près de l'emprise, les travaux devraient être limités aux heures de la journée (6h à 18h). Les vibrations ne devraient pas être importantes car aucune des activités de dynamitage sont nécessaires pendant la mise en œuvre, le contractant effectuera une enquête rapide sur l'état de la structure pour la compensation potentielle.

Selon les directives EHS générales du Groupe de la Banque mondiale, «aucun employé ne doit être exposé à un niveau de bruit supérieur à 85 dB (A) pendant une durée de plus de 8 heures par jour sans protection auditive». En cas de dépassement de cette limite, les travailleurs doivent porter des bouchons d'oreille. La procédure de surveillance des niveaux sonores et du type de dispositifs de protection auditive, de la surveillance de l'utilisation des bouchons d'oreille, etc. doit être décrite en détail dans le plan de gestion HSE pour la construction de la OHL (chapitre 6.2.10).

### **Conclusion pour la phase de construction**

En raison de la période limitée et de l'étendue limitée des activités de construction sur des sections distinctes, les impacts de générer des bruits sur la population sont jugés faibles. Les travailleurs doivent être munis d'un EPI et porter des protections auditives si nécessaire.

Etendue de l'impact sur le sol/ érosion	■ = faible* * si les mesures d'atténuation sont mises en œuvre
---	---

### **5.3.4 Qualité de l'air ambiant**

Les activités de construction entraîneront une pollution de l'air par les émissions gazeuses (principalement NOX, SO2 et PM) des véhicules de construction, des machines et des poussières résultant des mouvements de véhicules et des travaux de terrassement. Les impacts de la pollution atmosphérique provoquée par les travaux de construction pourraient être considérables au niveau local mais peuvent être sérieusement réduits grâce aux mesures suivantes:

- vitesse réduite et mouvement limité des véhicules;
- une gestion optimisée des transports pour éviter les camions inutiles;
- Mesures de maintenance régulières pour les véhicules et les machines afin de réduire les émissions du moteur
- arrosage régulier des voies d'accès pendant les travaux pour chaque section.

De plus, la pollution due aux activités de construction est limitée au temps de construction. Au même endroit, la pollution de l'air sera beaucoup plus courte que la durée totale de la construction en raison de l'extension linéaire du chantier. Les véhicules et les machines de construction changeront l'emplacement après avoir terminé les travaux de construction dans les environs.

### **Conclusion pour la phase de construction**

En raison de la durée limitée des activités de construction, l'impact des émissions atmosphériques sur la qualité de l'air est jugé faible.

Etendue de l'impact sur le sol/ érosion	■ = faible*
---	-------------



	* si les mesures d'atténuation sont mises en œuvre
--	--

### 5.3.5 Ressources en eau

#### 5.3.5.1 Eaux souterraines

Pendant la construction, il existe une certaine menace de contamination des eaux souterraines par les activités de construction. Les risques de pollution des eaux souterraines suivants sont liés aux activités de construction:

- les véhicules avec une fuite de réservoir / huile moteur;
- le remplissage de gaz des véhicules de construction dans les zones non pavées;
- déversement de constructions dangereuses
- déchets.

Ces risques de pollution des eaux souterraines peuvent être réduits grâce à une gestion appropriée du site de construction HSE (plan de gestion HSE), à l'utilisation de véhicules bien entretenus et à l'élimination contrôlée des déchets dangereux. En raison de la durée limitée des activités de construction, il est conclu que le projet n'a qu'un faible impact sur les ressources en eaux souterraines. L'ensemble de la construction prendra environ deux ans mais le projet étant linéaire, différentes sections connaîtront des travaux de construction dans moins de deux mois

#### Conclusion pour la phase de construction

En général, il est conclu que le projet lui-même aura des effets directs négligeables sur les eaux souterraines. Le risque de pollution des eaux souterraines peut être efficacement réduit à un faible niveau grâce à une gestion adéquate du chantier.

Etendue de l'impact sur le sol/ érosion	■ = faible* * si les mesures d'atténuation sont mises en œuvre
---	---

#### 5.3.5.2 Eau de surface

Plusieurs lacs et petites rivières, y compris des zones humides agricoles, doivent être traversés par l'OHL. Les plus grandes rivières à traverser sont la rivière Akanyaru et la rivière Ruvubu.

Les nouveaux sites des sous-stations seront situés à une distance suffisante des eaux de surface. La construction de pylônes dans les zones humides (utilisées en agriculture) sera évitée autant que possible. La solution préférée consiste à dépasser les vallées avec des champs de riz pour la plupart. Les impacts directs de la ligne de transmission sur les eaux de surface se limiteront principalement à la phase de construction aux points de franchissement, en particulier pendant la saison des pluies. Les sites de franchissement des rivières seront sélectionnés pour maximiser les longueurs de propagation. Dans la mesure du possible, les sections de construction traversant les rivières Akanyaru et Ruvubu devront être effectuées en saison sèche.

D'autres impacts négatifs sur les ressources en eau de surface peuvent être causés par:

- déversements d'hydrocarbures résultant des activités de ravitaillement ou de réparation des engins de chantier ou des machines de construction mal entretenues;
- déversement de déchets de construction et de déchets humains

Les deux peuvent être évités par une gestion appropriée du site de construction HSE (plan de gestion HSE). En manipulant soigneusement les substances dangereuses et en procédant à un entretien minutieux, aucun impact négatif sur les eaux de surface ne devrait se produire

**Conclusion pour la phase de construction** On estime que le projet peut être mis en œuvre sans effets néfastes graves sur les ruisseaux, les rivières et les zones humides traversés par les lignes de transmission

Etendue de l'impact sur le sol/ érosion	■ = faible* * si les mesures d'atténuation sont mises en œuvre
---	---

### 5.3.6 Zones protégées

Le corridor de la ligne de transmission ne traverse ni ne touche aucun site / zone protégé comme les parcs nationaux, les réserves naturelles ou les réserves forestières. Lors de la conception du tracé de la ligne de transmission, un grand soin a été pris pour éviter la traversée du Parc National de la Kibira. De même, aucun monument naturel, paysage protégé, zone importante pour la conservation des oiseaux, sites Ramsar ou forêt naturelle ne sont traversés. Tous les sites / zones protégés désignés sont situés loin du corridor de ligne et des nouvelles postes.

### **Conclusion pour la phase de construction**

Les impacts sur les zones / sites protégés causés par la construction de pylônes et de postes et le câblage des conducteurs ne sont pas attendus, car ils résultent d'un routage minutieux.

Etendue d'impact sur les zones protégées	0 = nul
--	---------

### 5.3.7 Flore et faune

La végétation dans le corridor de construction et les futurs sites de postes est directement affectée par l'enlèvement des plantes, la coupe des arbustes et l'abattage des arbres. Les effets indirects supplémentaires sur la végétation consistent à élever la poussière, les émissions provenant du matériel de construction et l'action des sols. Les plantes qui poussent dans des zones réservées au stockage de matériaux de construction et au déversement de déchets seront également touchées. L'accès aux sites des pylônes par les véhicules et l'équipement entraînera davantage de destruction de la végétation. Si le sol s'érode par la suite, cette destruction sera permanente.

La construction des pylônes et du nouveau site de la poste de Ngozi implique une perte d'habitats en abattant des arbres et des arbustes et en détruisant le sol avec sa végétation (pour les invertébrés vivant sur ou dans le sol). Si l'érosion suit la construction, cette destruction sera permanente.

En général, on peut affirmer que toutes les terres affectées par le projet sont fortement influencées depuis des décennies par les activités humaines et sont principalement utilisées à des fins agricoles. La plupart des zones forestières sont situées au sommet de collines, ce qui pourrait être évité par un tracé minutieux (par exemple, la forêt du mont Buntu et la forêt de Ruyenzi). De nos jours, différentes espèces d'Eucalyptus ne sont pas indigènes au Rwanda et au Burundi Les espèces de faune et de flore menacées ou en voie de disparition et les habitats de reproduction pertinents ne

devraient pas être présents dans le corridor de ligne proposé.

#### **5.2.8 Sites des pylônes**

La taille des fondations du pylône et le nombre de poteaux en acier ne sont pas encore définis en détail. On suppose qu'environ 460 pylônes seront érigées et la zone scellée pour les fondations en béton de ces pylônes sera de l'ordre de 1 840 m<sup>2</sup> sur toute la longueur de la OHL. Cette zone perdra toutes ses fonctions écologiques. Les sites des pylônes ne sont pas concentrés en un seul endroit, mais sont répartis sur toute la surface de l'OHL, ce qui rend l'impact à faible échelle dans un lieu particulier. La construction de pylônes dans les zones humides agricoles sera évitée si possible. Par conséquent, les impacts sur la faune et la flore dus aux sites du pylône sont jugés faibles.

#### **5.2.9 Droit de passage (ROW)**

Un impact significatif est créé avec le dégagement du corridor la ligne électrique. Cela comprend l'abattage d'arbres hauts, ce qui est inévitable. La superficie requise pour l'emprise totale sera d'environ 238 ha au Burundi. Le défrichage de toute l'emprise entraînerait l'abattage d'environ 110 965 arbres au Burundi, principalement des eucalyptus à faible valeur écologique. Au Burundi, 41 266 bananiers seront également touchés. Les zones humides utilisées pour les activités agricoles seront **surpeuplées par l'OHL sans défrichage**, dans la mesure du possible. Leur fonction d'habitat (par exemple pour les amphibiens et les oiseaux) restera.

#### **Accès pistes / chemins et zones de repos**

Les structures existantes seront utilisées comme voies d'accès / pistes chaque fois que cela sera possible. Cependant, il faudra améliorer certaines voies en renforçant les ponts et, dans certaines parties, il faudra construire de nouvelles voies d'accès, ce qui entraînera d'autres impacts sur la faune et la flore. À l'heure actuelle, il n'est pas possible d'estimer la longueur et le caractère des routes et des voies d'accès nécessaires. Les nouvelles routes d'accès qui ne sont plus nécessaires après avoir terminé la construction seront réhabilitées et replantées.

#### **5.2.10 Sous stations**

La sous-station de Ngozi sera érigée sur un site partiellement couvert d'arbres. La surface requise sera d'env. 2,5 ha. Dans cette zone, environ 50 eucalyptus seront abattus. Les futurs sites de sous-stations seront recouverts de graviers entraînant une perte permanente de leur fonction d'habitat. Cependant, la fonction d'habitat d'origine de ces sites est moyenne à faible.

En règle générale, les travaux de construction doivent être limités au corridor de constructions définies et les mouvements de véhicules et le stockage des matériaux de construction à l'extérieur de ce corridor doivent être évités. La flore et la faune sauvage pouvant être concernées par la coupe d'arbres pour la construction de bois de feu et de camp et par la chasse, respectivement, ces activités sont interdites pour tous les travailleurs.

#### **Conclusion pour la phase de construction**

Il n'y a pas de zone de valeur écologique spécifique traversée par la ligne de transmission ou touchée par les postes. La plupart des terres agricoles sont touchées sans fournir d'habitat spécifique pour les espèces végétales ou animales en voie de disparition ou menacées. Les quelque 15 000 arbres à

abattre (analyse aérienne: 6 459 au Rwanda et 8 682 au Burundi) sont principalement des espèces d'eucalyptus et d'autres espèces qui ne sont pas indigènes au Rwanda et au Burundi (par exemple, cèdres, pins), et donc peu nombreuses. Fonction écologique. Dans la mesure du possible, la coupe d'arbres sera évitée (par exemple pour les zones de dépôt ou les routes d'accès).

Les zones humides utilisées pour l'agriculture seront sur-dépassées dans la mesure du possible et la construction de pylônes dans ces zones sera évitée autant que possible.

Etendue de l'impact sur le sol/ érosion	■ = faible* * si les mesures d'atténuation sont mises en œuvre
---	---

### 5.3.11 Déchets solides

Un problème environnemental souvent associé aux travaux de construction est l'élimination inadéquate des déchets sur les chantiers et dans les camps de travailleurs. L'élimination indiscriminée des déchets est non seulement inacceptable d'un point de vue esthétique, mais elle peut aussi, à terme, polluer les sols, les eaux de surface, les eaux souterraines et les habitats. Les déchets en décomposition dégagent des odeurs et attirent les vecteurs de maladies. Cette section traite des impacts potentiels de la production, de la manipulation et de l'élimination de tous les déchets produits pendant la phase de construction du projet. Les principaux déchets solides générés lors de la construction de la ligne à haute tension proposée et des postes peuvent généralement être classés comme suit:

- les déchets domestiques générés par les travailleurs;
- matériau inerte excavé;
- matériel contaminé excavé (non prévu);
- déchets de construction et de démolition;
- déchets chimiques comme le carburant, les huiles, etc.
- ordures générales.

En détail, il est prévu que les déchets consistent en:

- sol et roches des activités de fondation;
- débris végétaux provenant du dégagement du site du pylône et de l'emprise;
- les déchets de construction tels que les matériaux de construction inutilisés / inutilisables, le bois provenant de la charpente, les déchets d'entretien, les matériaux d'emballage, les conteneurs vides, etc.
- sol pollué par des combustibles, de l'huile moteur et des lubrifiants;
- les fûts et les conteneurs de carburant, d'huile moteur et de lubrifiants;
- les ordures des travailleurs comme le papier, le plastique, les récipients à boisson, les déchets alimentaires, etc.

Afin de traiter les déchets de manière appropriée pendant la construction, l'entrepreneur en construction doit élaborer un plan de gestion des déchets qui contient les principes suivants:

- une hiérarchie de prévention, de minimisation, de réutilisation / recyclage, de traitement et d'élimination des déchets est en place;
- tous les déchets seront séparés par catégorie sur le site, en fonction de leur nature et des sites d'élimination ultimes;
- une bonne planification technique minimisera la génération de construction déchets;

- formation du personnel pour accroître la sensibilisation aux problèmes de minimisation des déchets

Généralement, les déchets de construction générés seront recyclés autant que possible sur le site. Avec les mesures énumérées ci-dessus, les impacts causés par les déchets solides pendant la phase de construction du projet proposé seront réduits au minimum.

### **Conclusion pour la phase de construction**

Si le plan de gestion des déchets est en place, l'impact des déchets solides sur l'environnement sera minime.

Etendue de l'impact sur le sol/ érosion	■ = faible* * si les mesures d'atténuation sont mises en œuvre
---	---

#### **5.3.12 Infrastructures**

Pendant la construction, la traversée des routes sera inévitable. Le franchissement des routes n'interférera que très marginalement et très peu de temps sur la circulation. Le franchissement de la ligne de transmission actuelle sera effectué sans interruption de courant.

La distance minimale de 3 km à l'aéroport international prévu dans la commune de Giheta sera respectée, ainsi aucune interférence négative avec le trafic aérien n'est à prévoir. La distance de l'aérodrome de Gitega avec sa piste d'atterrissage non asphaltée jusqu'à l'ancienne Gitega est de 2 km. Ce petit aérodrome est uniquement utilisé pour les petits avions. Les autres installations d'infrastructure, telles que les stations de communication mobiles, seront évitées par le corridor de la ligne.

### **Conclusion pour la phase de construction**

Aucun impact pertinent sur l'infrastructure n'est attendu pendant la construction.

Etendue de l'impact sur le sol/ érosion	■ = faible* * si les mesures d'atténuation sont mises en œuvre
---	---

#### **5.3.13 Aspects Santé et Sécurité**

Pendant la période de construction, il y a environ 70 à 100 travailleurs occupés. En raison de la nature des activités, plusieurs aspects liés à la santé et à la sécurité sont importants, notamment le fait de travailler en hauteur, de travailler sous haute tension et de travailler avec des niveaux de bruit élevés générés par différents équipements. Mais non seulement les travailleurs sont touchés par ces aspects. De plus, les personnes vivant le long des routes d'accès peuvent être perturbées, par ex. par la poussière et les émissions d'échappement.

Afin d'atténuer ces effets au strict nécessaire, l'entrepreneur en construction doit élaborer une politique HSE spécifique au projet et un plan de gestion HSE du site de construction et mettre en œuvre un système de gestion HSE (HSEMS) pour la période de construction. Cela doit inclure par exemple soins médicaux, mise à disposition d'installations sanitaires adéquates, port de casques et de bouchons d'oreille lorsque le niveau sonore est élevé, port de chaussures de sécurité, vêtements

de protection, etc. Le HSEMS comprendra explicitement des mesures visant à protéger la santé publique. Dans le cadre de ce plan de gestion HSE, un plan de gestion des déchets doit être élaboré.

#### **Conclusion pour la phase de construction**

Sous la condition préalable à la mise en place d'un système HSEMS, l'impact sur la santé et la sécurité des travailleurs et du public est faible.

Etendue de l'impact sur le sol/ érosion	■ = faible* * si les mesures d'atténuation sont mises en œuvre
---	---

#### **5.3.14 Changement climatique**

Le projet lui-même ne contribue pas de manière mesurable aux phénomènes de changement climatique pendant la construction. Les véhicules et les machines n'émettront temporairement que des gaz d'échappement avec une contribution absolument mineure aux émissions globales au Rwanda et au Burundi. Cependant, les fortes pluies pourraient retarder les travaux de construction, en particulier sur les tronçons traversant les rivières Akanyaru et Ruvubu. Elles peuvent également augmenter l'érosion du sol sur les collines escarpées.

#### **Conclusion pour la phase de construction**

En ce qui concerne le changement climatique, l'ampleur de l'impact sur le climat est pratique.

Etendue d'impact sur le changement climatique	o = nul
---	---------

### **5.4. IMPACTS ENVIRONMENTAL ET ECOLOGIQUE PANDANT LA PHASE OPERATIONNELLE**

#### **5.4.1 Activités sismiques**

Comparé aux environs des Grands Lacs, le risque de séisme majeur dans la zone d'investigation (plateau central) est relativement faible. Selon le niveau sismique le long du corridor de la ligne de transmission de 0,1 g, les charges des postes et des pylônes doivent être calculées avec une accélération horizontale de 0,1 g et une accélération verticale de 0,05 g. ceci en raison de la situation sismique dans la conception des ouvrages.

#### **Conclusion pour la phase opérationnelle**

Etendue de l'impact sur le sol/ érosion	■ = faible* * si les mesures d'atténuation sont mises en œuvre
---	---

#### **5.4.2 Paysage**

La construction de la ligne de transmission est toujours visuellement intrusive en raison de la dimension des pylônes. En ce qui concerne la ligne de transport prévue de 110/220 kV, les pylônes auront entre 30 et 40 m de hauteur. Pour un observateur, normalement, ces éléments artificiels du paysage sont importants et nuisent à la vue. Afin d'évaluer les impacts de la présence d'une nouvelle ligne de transmission et de nouvelles postes de référence, le type de paysage et la visibilité, en particulier des pylônes, sont des critères pertinents. En conséquence, un paysage dominé par des éléments naturels est beaucoup plus vulnérable qu'un paysage «industriel» dominé par les habitations, les routes et les installations industrielles. Dans un paysage structuré à petite échelle

avec des montagnes/collines, des arbres et des forêts, tel qu'il est présent dans la zone d'investigation, la visibilité de la ligne de transmission est beaucoup plus faible que dans un paysage plat non structuré. L'impact d'une ligne de transmission traversant un paysage structuré à petite échelle est donc inférieur à l'impact lors de la traversée d'un paysage plat avec de fortes connexions visuelles. En outre, l'évaluation du paysage dépend toujours de l'observateur; différents observateurs peuvent arriver à des résultats différents dans l'évaluation des impacts d'un projet technique sur le paysage

D'une manière générale, les impacts d'une ligne de transmission sur le paysage peuvent être réduits grâce à un tracé de ligne soigné et à un emplacement bien étudié des pylônes et des postes concernées. En détail, les points suivants doivent être considérés:

- éviter les zones de grande valeur scénique, architecturale ou historique;
- éviter les étendues d'eau et les marais ouverts;
- traverser les rivières au bon angle;
- adopter la taille du pylône à l'échelle du paysage;
- éviter de placer des pylônes sur les collines dénudées;
- mise en place de pylônes d'angle dans les zones à faibles connexions visuelles;
- suivre les lignes naturelles dans le tracé des lignes;
- éviter de casser la ligne d'horizon;
- Placer des pylônes à proximité des éléments les plus verticaux tels que les arbres;
- Effectuer le camouflage par la végétation entre les points de vue

Cela a été principalement pris en compte lors de l'analyse des solutions de remplacement, mais il devrait également être pris en compte lors du tracé de ligne final et de la conception détaillée une fois que l'entrepreneur sera recruté. Lors du tracé de la ligne de transport électrique prévue, la priorité la plus élevée a été accordée à la minimisation des besoins de réinstallation. Par conséquent, le corridor de ligne ne pouvait pas être sélectionné dans toutes les sections en fonction des mesures d'atténuation mises en place pour réduire les impacts visuels, comme mentionné ci-dessus. On estime que le paysage dans la zone d'investigation a une "bonne" valeur et que les zones protégées et les nouvelles postes ne touchent ni les zones de paysage protégées ni les zones aux paysages exceptionnels. En raison de la structure à petite échelle du paysage, la ligne de transmission et les nouvelles postes ne seront visibles que sur de courtes distances (-500 m).

### **Conclusion pour le paysage pendant la phase opérationnelle**

Dans la plupart des couloirs de la ligne, l'accent était mis sur la réduction des impacts sur les personnes affectées plutôt que sur la réduction des impacts visuels. Par conséquent, l'impact sur le paysage est jugé moyen.

Etendue d'impact sur le paysage	■■ = moyen
---------------------------------	------------

#### **5.4.3 Pollution sonore**

Le bruit résultant du Project n'est pas considéré comme représentant un problème significatif, comme le montrent les projets OHL 110/220 kV similaires. L'intensité du bruit est influencée par les conditions météorologiques. Le temps humide, le brouillard ou la pluie augmentent le niveau de

bruit, mais ces conditions météorologiques ne dominent pas le temps dans la zone d'investigation. La génération de bruit sur les sites de postes sera également minimale et n'affectera pas la population à l'extérieur de la clôture. Pour les populations suivantes, les valeurs limites sont valables (Directives générales SFI pour l'IFC):

	Niveau de bruit (dBA)	
Récepteur	Jour 7:00 – 22:00	Nuit 22:00 – 7:00
Résidentiel	55	45
Industrie; commercial	70	70

**Tableau 11: Valeurs limites pour le bruit concernant la population**

Les niveaux de bruit pour les travailleurs dans les postes ne seront pas non plus dépassés. Comme stipulé dans les Directives EHS générales du Groupe de la Banque mondiale, «aucun employé ne doit être exposé à un niveau de bruit supérieur à 85 dB (A) pendant une durée de plus de 8 heures par jour sans protection auditive». On ne s'attend pas à ce que ces niveaux de bruit élevés se produisent au niveau des postes ceux-ci étant conçus pour intégrer les technologies modernes disponibles pendant leur fonctionnement normal. Le niveau de bruit d'un transformateur d'énergie de poste dépend de la valeur MVA et BIL du circuit haute tension. Ces transformateurs génèrent généralement un niveau de bruit allant de 60 à 80 dBA.

#### **Conclusion pour la phase opérationnelle**

Les impacts sur les travailleurs des sites de postes et de la population du fait du bruit provenant de la nouvelle OHL et des postes associées sont jugés faibles.

Etendue de l'impact sur le sol/ érosion	■ = faible
---	------------

### **5.4.4 Flore et Faune**

#### **5.4.4.1 Flore / Végétation**

Les arbres et les arbustes en croissance dans l'emprise doivent être coupés de temps en temps pour maintenir une distance de sécurité minimale entre la végétation et les câbles conducteurs. La végétation à l'intérieur de l'emprise sera nettoyée régulièrement pendant la mise en place de la ligne aérienne sans utiliser d'herbicide. La plupart des terres à l'intérieur de l'emprise sont des terres agricoles qui peuvent être cultivées dans leur majorité avec des cultures d'origine, à l'exception des sites du pylône eux-mêmes. Par conséquent, le fonctionnement de l'OHL n'affecte pas plus que nécessaire la végétation. La végétation sous les pylônes, sur le site du nouveau poste à Ngozi et le long des voies d'accès sera détruite de manière permanente, du moins en partie. Cependant, l'exploitation des essences d'arbres agroforestiers ou à utilité multiple, principalement les eucalyptus, devront être coupés et aucune espèce rare ou en voie de disparition ne devrait être trouvée dans le corridor de la ligne et dans les futurs sites de postes.

#### **Conclusion pour la phase opérationnelle**



L'impact du projet proposé sur la flore est jugé faible.

#### **5.4.4.2 La Faune**

Les oiseaux sont le groupe d'animaux les plus touchés par les conducteurs. Les trois principaux types de risque pour les oiseaux des lignes aériennes sont les suivants:

- risque d'électrocution
- risque de collision
- parcellisation des habitats des oiseaux

#### **5.3.5 Risque d'électrocution**

Les oiseaux assis sur des poteaux électriques et/ou des câbles conducteurs sont électrocutés s'ils provoquent des courts-circuits (court-circuit entre les fils sous tension ou court-circuit au sol). L'électrocution peut être largement évitée par une conception appropriée des pylônes, des conducteurs et des isolants. Conformément à la clause de protection des oiseaux de la norme de l'industrie allemande (DIN VDE 0210 / 12.85) "Les traverses, les isolateurs et les autres parties des lignes électriques doivent être construits de manière à empêcher les oiseaux de se trouver près de lignes électriques sous tension.

Trois critères déterminent principalement la sécurité des installations:

- type de fixation des isolateurs et des pôles;
- espace entre les câbles d'alimentation et les autres pièces sous tension et mises à la terre;
- Les poteaux électriques avec isolateurs verticaux présentent un risque élevé d'électrocution des oiseaux.

Les poteaux électriques avec isolateurs suspendus sont relativement sûrs à condition que la distance entre les bras transversaux et les parties sous tension (conducteurs) soit d'au moins 60 cm. Les conducteurs doivent être espacés d'au moins 140 cm. La disposition des conducteurs et les isolateurs des pylônes proposés dans l'étude de préfaisabilité satisfont aux exigences susmentionnées pour empêcher l'électrocution des oiseaux. Avec une longueur de 350 cm, les isolateurs suspendus offrent une distance suffisante entre les bras transversaux et les pièces sous tension (minimum requis de 60 cm). La distance entre les conducteurs est d'environ 700 cm (minimum requis de 140 cm). En général, le risque d'électrocution des oiseaux à travers la LHO proposée est négligeable.

#### **5.3.6 Risque de collision**

Pendant leur vol, les oiseaux peuvent entrer en collision avec les câbles des lignes électriques car les câbles sont souvent difficiles à voir. Dans la plupart des cas, l'impact de la collision entraîne la mort immédiate ou des blessures mortelles et des mutilations d'oiseaux.

Le risque de perte de charge lié à la collision des oiseaux dépend de la disposition des câbles conducteurs et du fil de terre. Les plus grands risques sont posés par ces lignes électriques, où les câbles conducteurs sont disposés à des hauteurs différentes et où les câbles de mise à la terre se trouvent bien au-dessus des câbles conducteurs. Les risques les plus faibles sont liés aux constructions dans lesquelles tous les câbles conducteurs sont disposés à la même hauteur.

Étant donné que la plus grande priorité de ce projet a été de réduire au maximum les besoins de

réinstallation, un réseau de câbles a été choisi pour minimiser l'emprise. Des bras croisés courts et des câbles à trois niveaux différents sont la conséquence de cet objectif. Comme discuté ci-dessus, cela représente une configuration critique concernant les collisions d'oiseaux avec des câbles. Cependant, le couloir de lignes ne traverse ni ne touche les zones de grande valeur écologique, par ex. zones protégées ou zones humides naturelles. Seules les vallées fluviales traversées par la ligne permettent comportent des rizières qui constituent un habitat permanent ou temporaire pour des hérons, grues et aigrettes. Pour ces oiseaux, les conducteurs peuvent représenter des obstacles avec un certain risque de collision. Sur toutes les autres sections, plusieurs espèces de grands oiseaux comme les vautours, les aigles, les cerfs-volants, les faucons, etc. utilisent le corridor de ligne pour différentes raisons. Parce que ces oiseaux de proie ont un sens de la vue aiguisé, les risques de collisions ne sont pas élevés.

### 5.3.7 Les habitats d'oiseaux

Les lignes de transmission en particulier affectent les oiseaux en empiétant sur leur territoire, entraînant la fragmentation des habitats ou présentant un obstacle pendant le vol. La superficie de l'espace de vie d'un oiseau peut varier selon l'espèce et peut être constitué d'une seule surface plus ou moins grande ou de plusieurs endroits dont celui sur lequel le nid est construit. Les divers habitats appropriés à différentes fins (par exemple pour la reproduction, le sommeil et l'alimentation) obligent un oiseau à être très mobile.

Certains oiseaux migrent d'une zone à une autre pendant la nuit et /ou le jour. Pour ces oiseaux, les lignes de transmission peuvent représenter un obstacle en raison d'une possible collision avec les conducteurs. Pendant la saison de migration, les grands oiseaux comme les flamants roses, les pélicans, les cigognes, etc. sont très sensibles aux lignes de transmission proches de leurs aires de repos et d'alimentation généralement localisés aux abords des zones humides. Il n'y a pas zones humides significatives trouvées le long du corridor de ligne et seules les rizières sont utilisées comme habitats d'alimentation. Au Rwanda, une étude détaillée de l'avifaune a été menée mais au Burundi, les informations ont été collectées à partir de la littérature et des observations rapides effectuées sur le terrain. Les zones du projet où les oiseaux peuvent être touchés comprennent des sections traversant les zones humides de la Ruvubu et de l'Akanyaru.

#### **Conclusion concernant les risques aviaires pendant la phase opérationnelle**

Il existe un certain risque pour les grands oiseaux comme les pylônes ou certains oiseaux aquatiques, comme les hérons, les grues et les aigrettes, en cas de collision avec les conducteurs. Cela ne pourrait être réduit que dans une certaine mesure en utilisant des pièges à oiseaux et le contractant devra envisager cette option. L'impact sur la faune (en particulier sur les oiseaux) à travers la nouvelle ligne est jugé moyen.

Etendue d'impact sur le paysage	■■ = moyen
---------------------------------	------------

### 5.3.8 Ressources en sols et en eau

Pour la protection des sols et des eaux souterraines, les postes seront équipées d'un séparateur d'huile ou de puits d'huile et de pompes sous les transformateurs avec une capacité équivalente à un volume total d'huile de transformateur plus la quantité annuelle moyenne d'eau de pluie.

#### **Conclusion pour la phase opérationnelle**

Lors de la mise en œuvre de mesures d'atténuation adéquates, il n'y aura aucun effet sur les ressources en eau dues au projet.

### 5.3.9 Protection contre les incendies dans les postes

Des murs coupe-feu seront installés entre les transformateurs pour empêcher l'expansion du feu en cas d'incendie. L'installation d'un système de gicleurs autour des transformateurs a été proposée mais a finalement été rejetée en raison de son avantage limité. Il faut souligner que les incendies de transformateurs sont des événements absolument rares en cas de maintenance adéquate des postes.

Dans les bâtiments de contrôle, des extincteurs mobiles seront fournis et contrôlés régulièrement. Les mesures de protection contre les incendies visant à prévenir les incendies de câbles, etc., seront conformes aux exigences Internationales. Le personnel sera formé pour gérer un incendie dans une poste

### Conclusion pour la phase opérationnelle

Si des mesures d'atténuation adéquates sont mises en œuvre, l'étendue de l'impact des incendies de transformateurs possibles est faible.

Etendue de l'impact sur le sol/ érosion	■ = faible
---	------------

### 5.3.10 Champs électriques et magnétiques

Les normes / valeurs limites internationales concernant les champs électriques et magnétiques (50 Hz) pour le public et les lieux de travail sont décrites en détail à l'annexe 13.5. Pour le public, les valeurs limites suivantes sont acceptées au niveau international:

- champ électrique: max. 5 kV / m
- champ magnétique: max 100  $\mu$ T.

Sur les lieux de travail, un maximum de 10 kV / m pour le champ électrique et de 500  $\mu$ T pour le champ magnétique, respectivement, est recommandé.

Dans une étude EIES précédente, le calcul des champs électriques et magnétiques pour une ligne à double circuit de 220 kV au Rwanda a été effectué. La force des champs est calculée dans des conditions non perturbées suivant les normes allemandes DIN VDE 0848 et 26 BImSchV15 sous charge maximale avec un max. tension de 245 kV. La garde au sol du conducteur inférieur du pylône est supposée être de 15 m. À l'annexe 13.6, les résultats de ce calcul sont indiqués. Le maximum une intensité de champ magnétique admissible de 100  $\mu$ T ne sera jamais dépassée, même à proximité des conducteurs eux-mêmes. La valeur limite du champ électrique à 1 m du sol ne dépassera jamais 3,23 kV / m, ce qui est inférieur à la limite de 5 kV

Ces calculs ont été effectués pour une ligne à 220 kV et on peut raisonnablement supposer que les valeurs des intensités de champ pour une tension de 110 kV seront inférieures. Néanmoins, il est recommandé de mesurer les champs électriques et magnétiques dans les maisons situées à proximité de la ligne en pleine phase opérationnelle.

L'expérience de projets similaires permet raisonnablement de supposer que la résistance des champs

électriques et magnétiques dans les postes est également inférieure aux limites admissibles sur les lieux de travail respectifs de 10 kV / m et 500  $\mu$ T. Cependant, il est également recommandé de mesurer ces champs sur les sites des postes pendant la phase de mise en service.

### **Conclusion pour la phase opérationnelle**

Comme le montrent les calculs, les seuils ICNIRP pour le public ne sont pas dépassés pour le champ magnétique à une distance quelconque des conducteurs. Le champ électrique à 1 m au-dessus du sol est également inférieur à la valeur admissible dans des conditions non perturbées. En conséquence, l'agriculture en dessous des conducteurs peut être considérée comme sûre.

Pour les travailleurs des postes, les mesures de CEM doivent être effectuées et les zones présentant des champs électriques ou magnétiques élevés, le cas échéant, doivent être signées. En ce qui concerne le public et les travailleurs des postes, l'impact sur la santé humaine du fait de l'exposition aux champs électriques et magnétiques de la TL proposée peut être jugé faible.

Etendue de l'impact sur le sol/ érosion	■= faible
---	-----------

#### **5.3.11 Hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>)**

L'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) est utilisé dans les engrenages de commutation des postes. Ce gaz est un diélectrique gazeux efficace qui permet une transmission et une distribution sûres de l'électricité. Le SF<sub>6</sub> offre une excellente performance d'isolation et d'extinction des arcs électriques. Le gaz lui-même est un gaz inerte sans influence sur l'homme, les animaux ou les plantes. Cependant, en raison de l'arc électrique, des traces extrêmement faibles d'agents nuisibles à la santé peuvent se former. D'autre part, le SF<sub>6</sub> est un gaz à effet de serre très puissant et persistant et doit être manipulé de manière très appropriée en suivant les directives suivantes:

- IEC (DIN EN) 16 60376 'Spécification et acceptation de nouveaux hexafluorures de soufre'
- IEC (DIN EN) 60480 'Guide pour le contrôle de l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) provenant du matériel électrique'
- IEC 61634 'Appareillage à haute tension - Utilisation et manipulation de l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) dans les appareillages à haute tension'.

En suivant ces directives et en tenant compte des recommandations du Conseil international des grands systèmes électriques (CIGRE: Task Force Sf6: Manipulation et recyclage des mélanges de SF<sub>6</sub>) ([www.cigre.org](http://www.cigre.org)), la quantité de SF<sub>6</sub> libérée dans l'atmosphère sera réduite au minimum absolu.

Ce gaz est actuellement utilisé pour le poste de Gitega et son utilisation devra être maintenue lors de l'extension de ce poste. Par contre, en ce qui concerne le nouveau poste de Ngozi, des transformateurs n'utilisant pas ce gaz sont à recommander.

## CHAP VI: IMPACTS SOCIAUX

Les impacts que le projet peut avoir sur différentes composantes sociales sont décrits dans les sous-chapitres suivants. Sur la base des mesures d'atténuation recommandées, une évaluation de l'étendue de l'impact est donnée. Ces mesures d'atténuation sont résumées et complétées dans les tableaux de l'EIES.

### 6.1. INTRODUCTION ET METHODOLOGIE

Pour l'analyse des impacts sociaux potentiels du projet, une segmentation de la zone d'enquête dans les districts concernés a été effectuée au Burundi à travers les communes de Mwumba, Ngozi, Muhanga, Muhota, Giheta et Gitega.

Dans les zones décentralisées du Rwanda, les districts jouent un rôle majeur dans l'évaluation des terres et des biens, les mécanismes d'expropriation et de réinstallation. Des visites sur le terrain ont été effectuées dans tous les districts concernés et des consultations ont eu lieu avec les parties prenantes concernées. Au Burundi, des représentants des provinces de Ngozi et de Gitega ont été consultés ainsi que des représentants des communes sélectionnées. En outre, les communautés villageoises proches de la ligne ont été consultées et 10 réunions villageoises au total ont eu lieu.

Pour l'analyse des impacts et des mesures d'atténuation du projet, il était essentiel de tirer des enseignements des expériences réalisées au niveau des districts (RWA) et des provinces et communes (BUR). Dans l'administration du district/de la province, des discussions avec l'administration ont été menées - avec le responsable de l'environnement, l'agronome, le responsable des infrastructures, l'agent foncier (responsable des expropriations et des compensations) et le maire ou maire adjoint.

Outre l'impact potentiel du projet, l'évaluation de la propriété, les procédures d'expropriation et les expériences avec d'autres projets d'infrastructure d'intérêt public ont été discutés. Au Burundi, où le processus de décentralisation est moins avancé en raison de la fin plus récente des conflits, les responsabilités sont moins clairement définies. La volonté de consulter les résidents locaux était cependant répandue au sein de l'administration des districts et des communes. La disponibilité de fonds pour les tâches d'expropriation et de réinstallation a été demandée afin d'employer du personnel supplémentaire pour faire face aux tâches du projet. Du point de vue des résidents des deux pays, les impacts et les avantages du projet sont encore très flous.

Des visites sur le terrain ont été effectuées aux emplacements des postes prévus et dans des zones sélectionnées de la ligne prévue. Pour une interprétation détaillée de l'impact sur les propriétés, des photographies aériennes à l'échelle 1: 5000 de l'emprise proposée ont été analysées. L'évaluation a été réalisée sur une échelle de 1:500 (pour le Rwanda) et de 1:1000 (pour le Burundi) à l'aide d'ArcGIS 9.3.

**Figure 20: Détail image aérienne (1: 500) utilisée pour le calcul au Rwanda**

o Arbres (ex. Eucalyptus)      △ Maisons



**Figure 21: Détail de l'image aérienne (1: 1000) utilisée pour le calcul au Burundi**

o Arbres (ex. Eucalyptus)      △ Maisons



Le corridor de la ligne de transmission totale avec les données d'évaluation est présenté sur le DVD joint à ce rapport.

## **6.2. IMPACTS SOCIAUX EN PHASE DE CONSTRUCTION**

### **6.2.1. Impacts généraux**

La partie essentielle des impacts sociaux potentiels du projet se produira pendant la phase de pré-construction et de construction de la ligne de transport. Généralement, les impacts seront générés par l'acquisition de l'emprise terrestre (corridor de 30 m), pour la construction de postes, de pylônes, de routes / chemins d'accès et de camps de travailleurs. Il y a également des impacts liés aux établissements et aux pratiques agricoles au sein de l'emprise ou des dommages sur les cultures, etc. résultant de l'accès aux chantiers de construction / emprise.

Les autres domaines d'impact à analyser sont les questions de santé, le patrimoine culturel, les peuples autochtones ainsi que les impacts sur les questions de genre. Les impacts socio-économiques positifs concernant l'emploi local (pendant la construction) ont également été analysés. Les impacts sociaux peuvent être divisés en deux catégories: les impacts permanents et les impacts temporaires.

Les effets positifs permanents sont la stabilisation de l'approvisionnement en électricité dans les villes connectées et les avantages indirects sur le développement économique. Les impacts négatifs permanents se produisent par l'acquisition de terrains pour la construction de pylônes et de postes, l'enlèvement de maisons et autres structures construites à l'intérieur de l'emprise et le défrichage des arbres dans les limites de la ligne de transmission.

Les impacts positifs temporaires sont les avantages économiques résultant de l'emploi des populations locales lors des travaux de construction. Les impacts négatifs temporaires se produisent à travers les dommages potentiels des cultures pendant la construction au sein du couloir de passage / emprise et pour l'accès au chantier de construction des pylônes. D'autres impacts négatifs temporaires sont dus à la présence de travailleurs externes et de camps de travailleurs. Les aspects sanitaires sont considérés comme ayant un caractère permanent (CEM, accidents par électrocution) ou temporaire (risque de transmission des MST/VIH pendant les périodes de travail) et des accidents pendant la construction.

### **6.2.2. Utilisation des terres et acquisition de terres**

Avec une longueur de 78 km, la ligne de transport prévue aura des effets importants sur l'utilisation des terres dans la zone touchée. Des terres privées devront être expropriées partiellement ou dans leur totalité dans l'intérêt national. Cela ne constitue pas un problème juridique mais affectera invariablement la vie des résidents locaux, modifiera les pratiques d'utilisation des terres de manière temporaire et permanente et provoquera l'abattage des arbres et des dommages aux cultures.

La stratégie adoptée consiste à éviter et à minimiser les impacts autant que possible et à indemniser les PAP pour les impacts qui ne peuvent être évités. La sauvegarde opérationnelle OS2 de la BAD exige la compensation intégrale des PAP et la restauration de leur situation socio-économique à niveau qui soit au minimum, égale ou supérieur au niveau antérieur au projet. Les utilisateurs illégaux

(squatters) et les utilisateurs sans titres fonciers ne sont pas éligibles aux termes des lois nationales en matière d'indemnisation, ce qui augmente le risque d'impact négatif sur les personnes vulnérables, qui perdent temporairement ou de manière permanente une partie de leurs moyens de subsistance. Ceci n'est pas conforme à l'OS 2 de la BAD.

Les impacts potentiels sur l'utilisation des terres sont les suivants:

- Acquisition / expropriation de terres par les propriétaires fonciers
- Dommages aux cultures et pratiques agricoles
- Impact sur les terres boisées / les arbres

- **Acquisition / expropriation de terres**

Des terres devront être expropriées pour la construction de postes, de pylônes et de maisons dans l'emprise qui doivent être réinstallées. L'expropriation de terres agricoles, de terres forestières et de peuplements dotés de structures construites aura un impact permanent. En cas d'expropriation de terres agricoles ou de terres forestières, en plus de la compensation de l'acquisition de terres, des compensations seront payées pour la perte de cultures ou d'arbres. En cas d'expropriation de terres avec des structures construites, les compensations pour la réinstallation seront calculées séparément.

D'autres terres dans l'emprise peuvent être partiellement affectées pendant la période de construction, mais leur utilisation pour l'agriculture peut se poursuivre pendant le fonctionnement de la ligne de transport. La maintenance de la hauteur minimale au sol sera respectée.

Au Burundi, le calcul des prix de compensation s'est référé à l'arrêté ministériel de 2008 mais aussi aux prix appliqués dans des projets similaires tels que Jiji Milembwe. Afin de calculer les coûts de l'expropriation des terres, une moyenne de 1 730 FBU par m<sup>2</sup> de terrain a été calculée afin de refléter les prix du marché et les pratiques courantes en matière d'expropriation.

- **Les dommages aux cultures et pratiques agricoles**

Comme environ 80% (RWA) et 70% (BUR) des terres dans les districts concernés sont utilisés pour l'agriculture, la construction de la LHT prévue aura un impact sur les terres cultivées. L'impact sera permanent pour la construction des postes et la construction de pylônes.

De plus, les cultures sont temporairement affectées pendant la délimitation du tracé de la ligne sur terrain : la totalité de l'emprise est défrichée de toute végétation supérieure à 1 m, ce qui concerne principalement les plantations d'arbres, de bananiers et de caféiers. L'utilisation du GPS terrestre permettrait de réduire considérablement cet impact (réduction jusqu'à 90%), et l'emprise à défricher serait d'environ 3 m au lieu de 30 m. Cependant, cela devrait être confirmé lors de la dernière enquête foncière.

Lors de la construction de pylônes et la pose des câbles, les cultures voisines sont endommagées dans une certaine mesure; de même que la construction de routes d'accès ou de sentiers.

La zone à l'intérieur de l'emprise peut être utilisée pour l'agriculture après la construction si les limitations de hauteur sont respectées. Les dommages aux cultures pendant les travaux d'entretien seront eux aussi compensés, car les titres fonciers restent la propriété du propriétaire privé (sinon, la totalité du terrain dans l'emprise est expropriée).



Les dommages aux cultures sont compensés selon différentes procédures. La loi ne fixe pas de prix pour les cultures et stipule que l'indemnisation doit avoir lieu après accord. Cela entraîne des différences de prix considérables entre les régions (mais aussi à l'intérieur de celles-ci) et rend difficile l'estimation des paiements de rémunération.

L'expérience récente a montré que les chiffres varient dans une large mesure dans différentes situations d'indemnisation. Cependant, l'analyse comparative des expériences récentes d'expropriation au Rwanda au niveau des districts et des registres du SAG a montré une régularité acceptable des prix des cultures, qui ont été pris comme calculs moyens pour les principales cultures.

Pour le calcul des paiements compensatoires, une moyenne générale de compensation pour la destruction des cultures au cours de l'acheminement final et pose des câbles a été calculée à 425 FRW / 865 FBU par m<sup>2</sup>. La même moyenne a été calculée pour les cultures détruites pour les terres expropriées en permanence. Des exceptions ont été faites pour les arbres et les plantations de bananes, car elles sont généralement calculées par pièce et non par mètre carré.

L'inventaire des cultures pérennes a été effectué et le montant de l'indemnisation pour les cultures estimées sur la base des prix des projets récents (2017), qui servira de base à la négociation. Les détails sont fournis dans le PAR mis à jour.

#### **- Impact sur les terres boisées / arbres**

L'impact sur les terres forestières et les arbres est censé se produire pour les mêmes raisons que pour les cultures, à l'exception que ces arbres ne peuvent pas être replantés dans l'emprise pour des raisons de sécurité et de limitation de hauteur.

La régénération naturelle sera éliminée lors de la maintenance et ne pourra pas être indemnisée. L'évaluation de la compensation des arbres est aussi souple que pour les cultures. La zone de l'emprise est en partie boisée; la portion moyenne de forêt dans l'emprise est de 10%. Dans certaines régions, notamment les moins peuplées, le couvert forestier atteint au maximum 20%. Lors du tracé détaillé de la ligne, la plupart des zones forestières potentiellement affectées, en particulier sur les sommets des collines, ont été contournées et évitées.

110 965 arbres ont été identifiés dans l'emprise de tout le projet. La plupart des arbres à abattre sont des eucalyptus, qui ont un prix relativement bas par rapport aux arbres fruitiers ou aux arbres d'agroforesterie (ex fourrage). Au Rwanda, les prix varient entre 1 080 FRW pour les jeunes et 8 000 FRW pour les vieux arbres. Pour les arbres fruitiers, les prix atteignent 16 000 FRW. Au Burundi, les prix vont de 2500 FBU à 15380 FBU et jusqu'à 30 000 FBU pour les arbres fruitiers.

Pour le calcul, un prix moyen de 6375 FRW a été adopté, reflétant autant que possible le pourcentage de jeunes et de vieux arbres dans les plantations d'eucalyptus à éliminer pendant le relevé des terres. Pour les arbres fruitiers, une moyenne de 12750 FRW et 25950 FBU a été estimée et discutée lors d'une consultation publique

### **6.2.3. Défrichement des terres à partir de la végétation pendant l'arpentage**

À l'heure actuelle, il existe deux pratiques différentes d'arpentage

## **1) Dégagement de l'intégralité de l'emprise**

Normalement, au cours de la procédure d'arpentage, l'emprise complète est débarrassée de toute végétation supérieure à environ 1 m.

Contrairement au processus d'acquisition des terres (c.-à-d. Pour les fondations de pylônes), où les formulaires d'indemnisation sont remplis et signés par les PAP et les autorités de district, une indemnisation est acquittée sur place après le dédouanement. Les arbres abattus sont laissés dans l'emprise pour être utilisés par la population locale comme bois de chauffage et / ou matériaux de construction.

Dans la pratique (communication personnelle SAG 07/2010), l'indemnisation pendant le défrichement pour l'arpentage est payée au cas par cas après négociation avec le propriétaire du bien endommagé. Dans certains cas, cela s'est traduit par des paiements d'indemnisation très bas, car les gens ont peu de pouvoir de négociation lorsqu'ils sont confrontés à une équipe de travailleurs qui agissent dans l'intérêt national.

Il est également inconfortable pour les populations de voir leurs plantations et leurs cultures détruites et de ne plus être informées du projet que tardivement, même si elles reçoivent une compensation. L'enquête foncière est la première des activités du projet qui a un impact négatif significatif. Il convient de garder cela à l'esprit pour lancer une campagne d'information/ consultation publique avant l'enquête sur les terres.

En défrichant toute l'emprise, environ 15 078 arbres (6 446 au Rwanda et 8 632 au Burundi) seront abattus. Ces arbres seront compensés sous forme monétaire au bénéfice du propriétaire ou au département forestier concerné, en fonction de la propriété. En outre, au Rwanda, environ 33,5 ha de plantations de bananes seront affectés (ce qui correspond à 17,2% de la superficie de l'emprise). Jusqu'à présent, le nombre de bananes susceptibles d'être touchées est d'environ 41 266.

Afin de minimiser les dommages causés aux arbres, aux cultures et aux terres agricoles, une étude avec GPS et tachymètre est recommandée (norme internationale). Le tachymètre ne serait utilisé que pour mesurer les hauteurs. Cela réduirait la nécessité de viseurs horizontaux. Pour la procédure de pose des câbles, un couloir de 3 m de largeur serait suffisant. Dans ce couloir, les arbres et les bananiers devront être enlevés. Toutes les autres cultures peuvent être laissées debout et les dommages doivent être compensés sur place.

Cela permettrait non seulement de réduire les coûts d'indemnisation, mais aussi d'empêcher la destruction inutile des ressources limitées disponibles pour les populations. L'augmentation des coûts pour une étude internationale standardisée du foncier sera modérée et ne justifie pas l'utilisation de la méthode traditionnelle d'arpentage et permettra de réduire les impacts sociaux et environnementaux du projet.

### **6.2.3.1. Acquisition de terrains pour les postes**

Une acquisition des terres sera nécessaire pour le nouveau poste de Ngozi et l'extension du poste existant de Gitega. Les sites des nouveaux postes ont été soigneusement sélectionnés afin de ne pas

affecter les établissements et ne pas provoquer des déplacements involontaires. Les coûts de compensation pour la construction / extension des postes comprennent:

- Indemnisation pour l'expropriation de terrain
- Compensation pour la perte permanente de cultures
- Compensation pour les arbres abattus

### **1) Construction du poste de Ngozi (province Ngozi)**

La construction du poste de Ngozi exige un terrain de 2,5 ha. Le poste sera construit avec suffisamment d'espace pour une extension à un futur poste 220 kV (Fichtner 2011). Le site sélectionné (option 1b, photo 4-3) est situé à proximité d'une route, facilitant ainsi son accès. Les quelque 50 arbres présents sur le site sont tous des eucalyptus. Aucune construction ne sera affectée par la construction de ce poste.

### **2) Extension du poste de Gitega (province de Gitega)**

Le poste, mise en service en 1990, est situé à environ 60 km à l'Ouest de Bujumbura, à une altitude de 1417 m (voir photo 13-56). Actuellement, Gitega est un poste de transmission de 110/33 kV. Le terrain occupé par le poste est presque suffisant pour l'extension proposée de l'appareillage à 110/220 kV, cependant un terrain supplémentaire d'environ 3 000 m<sup>2</sup> (50 mx 60 m) devra être obtenu par la REGIDESO pour le futur poste 220 kV à côté de la parcelle existante (Fichtner 2011). Ce terrain supplémentaire n'affectera pas des maisons / bâtiments.

L'acquisition de terrains pour les 2 postes sera de 2,75 ha au Burundi. Les coûts d'acquisition de terrains sont estimés à 96 250 000 FBU (3 500 FBU / m<sup>2</sup>) pour le poste de Ngozi.

#### **6.2.3.2. Acquisition de terrains pour la construction de pylônes**

Une approche prudente estime la distance entre les pylônes à 300 m. En cas de contournement des vallées (colline à colline), la distance peut atteindre 600 m en fonction de la conception des pylônes. Cela serait souhaitable afin de réduire l'impact sur les personnes vivant au-dessous de la future LHT, car la distance entre leur logement et la ligne sera augmentée.

Le contournement des vallées réduirait également les impacts potentiels sur les rizières. Afin de minimiser l'impact des pylônes sur les zones de peuplements, il serait utile de ne pas utiliser la distance maximale entre les pylônes afin de pouvoir déplacer les pylônes de 5 à 10 m en avant ou en arrière, si nécessaire.

Pour la longueur totale de la ligne d'environ 141,7 km, il faudra environ 460 pylônes. Pour le calcul utilisé dans l'étude, le terrain requis pour la fondation de chaque pylône a été estimé à 10 mx 10 m maximum, ce qui donne une parcelle de max. 100 m<sup>2</sup>. Par conséquent, la surface totale max. sera de 46 000 m<sup>2</sup>.

#### **6.2.3.3. Acquisition de terrains pour routes d'accès**

Pour la construction des pylônes et la pose des câbles des conducteurs, il faut accéder à l'emprise pendant la phase de construction de chaque pylône. Au niveau des terrains difficilement praticables, la pratique actuelle pour les lignes à 110 kV consiste à embaucher des porteurs pour transporter les matériaux de construction sur le site de chantier au lieu de construire des routes pour y accéder. L'impact sur le terrain peut être considérablement réduit avec cette approche.

Il reste cependant que quelques routes d'accès seront nécessaires pour accéder à l'emprise, en particulier lors de la construction des pylônes. Même avec le transport manuel, il faudra créer des sentiers et traverser les terres des résidents locaux. Toutes les perturbations, en particulier la destruction des cultures, des arbres et autres biens devront être compensées. L'indemnisation des dommages causés aux cultures et autres biens lors de l'accès au chantier doit être placée sous la responsabilité de l'entreprise de construction et contrôlée en conséquence pendant le suivi de la construction.

À l'heure actuelle, il n'est pas possible d'estimer de façon réaliste le coût des dommages causés par installation du chantier, car cela dépend de l'approche plus ou moins prudente de l'entreprise et du contrôle externe. Une fois l'arpentage effectué, il sera possible d'estimer la distance entre les pylônes et la route et de prévoir les endroits où les routes d'accès doivent être construites.

À titre indicatif, les coûts des routes d'accès aux pylônes, aux chantiers et aux postes ont été estimés à 129 750 000 FBU.

#### **6.2.4. Acquisition de terres pour les camps de travailleurs**

Les terrains utilisés pour les camps de travailleurs pendant la période de construction doivent être compensés lors de la négociation avec le propriétaire de la parcelle. Généralement, une compensation pour les dommages aux cultures est pratiquée. Si, en outre, les arbres sont abattus, ils doivent également être indemnisés. L'expérience de la pratique actuelle montre qu'au lieu des camps de travailleurs, les structures existantes (comme les salles de sport par exemple) sont utilisées pour l'hébergement des travailleurs. Les camps pour les gardiens de la machinerie seront installés à intervalles réguliers pendant la procédure de pose des câbles. Les travailleurs doivent être logés adéquatement. Une surveillance sera effectuée pour s'assurer que l'entrepreneur respecte les bonnes pratiques d'hébergement des travailleurs et du paiement effectif de la compensation pour la création ou l'utilisation des installations. Cependant, l'impact ne sera que temporaire, et ne nécessitera pas d'expropriation des terres, mais plutôt une compensation pour les dommages aux terres et aux cultures.

#### **6.2.5. Impact sur l'utilisation des terres et l'acquisition de terres en résumé**

L'impact du projet sur l'utilisation des terres peut être considéré à plusieurs étapes du projet pendant la phase de construction:

Les impacts se produiront lors de l'étude topographique pendant laquelle la végétation dans l'emprise sera coupée et devra être compensée. D'autres plantes et cultures seront endommagées par l'accès et le déplacement dans l'emprise. Afin de minimiser les dommages causés aux cultures et aux terres agricoles, une étude avec GPS et tachymètre est recommandée (norme internationale). Globalement, l'étude topographique ne modifiera que temporairement l'utilisation des terres; aucune acquisition permanente de terrain n'est entreprise.

Pour les nouvelles postes (Ngozi), les terres doivent être expropriées sur une superficie totale de 2,75 ha. Environ 460 pylônes au Burundi (un pylône tous les 300 m) seront érigés. À cette fin, il faudra

exproprier les terrains nécessaires. La surface totale sera d'un maximum de 46 000 m<sup>2</sup>. Pendant la construction, des voies d'accès ou des chemins devront être aménagés. A l'heure actuelle, il n'est pas possible d'estimer le coût des dommages créés pour cette activité. En ce qui concerne la construction de camps de travailleurs, l'impact ne sera que temporaire, ne nécessitant pas d'expropriation de terres, mais plutôt une compensation pour les dommages aux terres et aux cultures.

Il y aura des dommages aux cultures pendant le processus de construction, cependant, l'utilisation des terres ne changera que temporairement, car l'agriculture peut continuer dans l'emprise. Des restrictions (limitations de hauteur) seront appliquées aux arbres en croissance.

L'impact temporaire sur l'utilisation des terres et l'acquisition des terres est considéré comme moyen. L'impact permanent sera faible dans toute la gamme de la ligne de transmission. Un impact moyen et permanent est à prévoir sur les zones des postes et de leurs environs. Cependant, la sélection des sites de postes a été effectuée avec le plus grand soin afin de ne pas affecter les zones de peuplement et les zones sensibles.

### **Conclusion pour l'acquisition de terrains pendant la phase de construction**

Si les mesures d'atténuation suivantes sont mises en œuvre, l'étendue de l'impact sur l'utilisation des terres et l'acquisition des terres peut être considérée comme moyenne.

- Eviter le dégagement excessif de l'emprise lors de l'étude de terrain.
- Utiliser les possibilités de placement des pylônes et des postes dans l'emplacement le plus approprié pendant le processus de construction.
- Minimiser les dommages aux cultures lors de l'accès au chantier.
- Minimiser les dommages aux cultures pendant la procédure de pose des câbles.
- Réduire au minimum la superficie des camps de travailleurs et les dommages subséquents aux biens des résidents.
- Compensation totale de toutes les pertes et des biens affectés.

### **6.2.5. Impact sur les maisons et les moyens de subsistance / réinstallation involontaire**

La réinstallation involontaire a un impact important sur les moyens de subsistance des personnes touchées et constitue l'un des problèmes les plus graves des projets d'infrastructure. Une telle réinstallation devrait être évitée ou si cela n'est pas possible minimisé. Les pertes d'habitations et de moyens de subsistance doivent être entièrement compensées.

La SO 2 de BAD fournit des indications sur les procédures pour traiter et atténuer les risques d'appauvrissement liés à la réinstallation involontaire dans le cadre des projets de développement. Les principaux objectifs de la SO 2 sont que la réinstallation involontaire soit évitée dans la mesure du possible. Au moins, ses impacts sociaux et économiques devraient être minimisés et les parties concernées devraient pouvoir partager les bénéfices du projet. Les personnes affectées par le projet doivent être consultées et avoir la possibilité de participer à la planification et à la mise en œuvre du programme de réinstallation. Les personnes déplacées devraient être aidées afin de pouvoir améliorer leurs moyens de subsistance par rapport aux niveaux d'avant-projet.

Pour remédier aux impacts négatifs de la réinstallation involontaire, la politique de la BAD exige que

les personnes touchées soient:

- informées des options existantes et de leurs droits en matière de réinstallation;
- consultées et que des solutions de réinstallation réalisables leur soient fournies;
- que des coûts de remplacement rapides et complets pour les pertes d'actifs leurs soient octroyés;
- qu'une aide, par exemple des indemnités de déménagement pendant la réinstallation, leur soient accordée;
- qu'une aide au développement en plus de la rémunération, telle que des facilités de crédit, une formation ou des possibilités d'emploi, leur soit accordée ; et
- que les personnes vulnérables parmi les personnes déplacées, telles que les personnes handicapées, les personnes âgées, les femmes, les veuves et les enfants, reçoivent une assistance sociale spécifique.

Le projet est situé dans l'une des zones les plus peuplées du Burundi. Par conséquent, le nombre de personnes affectées par le projet est considérable. Une minimisation des maisons touchées dans l'emprise a été atteinte grâce à un tracé de ligne soigné. En raison de la structure dispersée des zones de peuplement, il n'était pas possible d'éviter toutes les maisons dans le tracé de la ligne. En 2018, 196 maisons ont été identifiées et 121 ménages devaient être affectés. Cependant, il est possible de modifier légèrement la position des pylônes, ce qui peut réduire ce nombre à 80 ménages. Le nombre de ménages a diminué par rapport aux chiffres de 2012 pour différentes raisons, y compris l'abandon des maisons et leur destruction par les ménages qui migrent en zone urbaine (6) et environ 56 ménages qui ont été pris en compte par erreur et dont les maisons ne sont plus situées sur l'emprise.

Comme dans la plupart des zones rurales, les titres fonciers légaux n'existent pas encore, la détermination de la propriété se fera en consultation avec l'administration locale et les voisins. Il est suggéré que les personnes affectées reçoivent une aide pour obtenir des titres fonciers pour leurs biens, que ce soit dans le cas où elles sont relogées ou dans le cas où elles restent sur leurs propres terres. Au Burundi, les PAP seront transférés vers des terres voisines. La rareté des terres est moins prononcée au Burundi qu'au Rwanda et dans la plupart des villages touchés, des terres sont disponibles pour la reconstruction.

La valeur des bâtiments a été estimée égale au Rwanda comme au Burundi soit un équivalent de 4 400 EUR, ce qui se reflète dans les résultats des consultations publiques conduites au niveau des villages au Burundi. Une évaluation plus détaillée comprenant le matériel de construction et la surface exacte de chaque maison sera effectuée lors des entretiens de la mise à jour finale du plan de réinstallation.

#### **Assistance à la réinstallation:**

Les personnes qui seront effectivement relocalisées devront reconstruire leurs maisons. La pratique actuelle ne prend pas souvent en compte ce problème. Au lieu de cela, les gens sont indemnisés et ensuite sont laissés à eux même, libre de choisir ce qu'ils feront de cette compensation.

La SO2 prévoit des mesures d'aide à la réinstallation, allant des compensations en nature (y compris la construction d'une nouvelle maison) à la réinstallation terrestre (y compris l'achat de nouvelles terres) ou l'octroi des frais de construction si le ménage décide de construire sur un terrain

indépendant dans le voisinage de l'ancienne habitation.

### **Conclusion sur la réinstallation et les moyens de subsistance pendant la phase de construction:**

L'étendue des impacts du projet sur les maisons et les moyens d'existence peut être évaluée comme moyenne si les mesures d'atténuation suivantes sont mises en œuvre:

- Préparation d'un plan d'action de réinstallation (PAR).
- Déplacer les pylônes de quelques mètres dans la mesure du possible pour minimiser la réinstallation.
- Chaque fois que la réinstallation est nécessaire, les personnes affectées doivent être impliquées dans la décision concernant la manière dont la compensation est effectuée. Les choix des PAPs doivent être respectés et leurs moyens de subsistance doivent être rétablis ou améliorés avant le début du projet. Le choix de la méthode d'indemnisation doit être pris par les membres masculins et féminins du ménage / mari et femme, et pas seulement par le chef de ménage masculin.

La réinstallation va au-delà de l'indemnisation en espèces pour les terrains et les structures de logement, mais comprendra une aide pour trouver et acheter de nouvelles terres et une assistance pour construire une nouvelle maison sur le nouveau terrain. La rémunération doit inclure le paiement des travaux de construction d'une nouvelle maison. Si la réinstallation est effectuée sur les terres des ménages, l'assistance pour la construction d'une nouvelle maison, y compris la main-d'œuvre nécessaire, sera en outre allouée.

Un mécanisme de gestion des réclamations doit être mis en place au niveau du district ou du secteur pour garantir que toute personne qui se sent injustement traitée ait la capacité de se plaindre et d'être respectée dans ce processus. Une structure d'enregistrement des plaintes doit être présente pendant la construction, comprenant de préférence la personne qui a effectué le recensement détaillé avant la date limite. Le paiement de l'indemnisation et la mise en œuvre de la réinstallation doivent faire l'objet d'une enquête et d'un suivi approfondis.

Pour la réalisation du projet, environ 121 ménages au total doivent être réinstallés, mais si des modifications mineures sont apportées, ce nombre peut diminuer jusqu'à 80 ménages. Les maisons qui resteront sur place seront affectées par la présence physique de la ligne, par le bruit et par l'effet des champs électriques et magnétiques, même si les valeurs internationalement acceptées ne sont pas dépassées. Le modèle d'utilisation des terres rend les personnes vulnérables aux expropriations, car même les petites zones qui doivent être expropriées pour la construction de pylônes peuvent avoir un impact sur la situation de vulnérabilité des ménages. Par conséquent, l'étendue de l'impact sur les maisons et les moyens de subsistance est jugée moyenne.

## **6.2.6. Effectifs et camps de travail**

### **6.2.6.1. Main d'œuvre**

D'une manière générale, d'un point de vue socio-économique, il est souhaitable de fournir un emploi au plus grand nombre de personnes possible. Les travaux pendant la construction de la ligne de transmission constituent une source de revenus. Dans les régions concernées, il n'y a pas de pénurie

de travailleurs non qualifiés. Leurs salaires contribueront positivement à l'économie locale et constitueront une ressource indispensable pour le développement local. La sélection des travailleurs pour le projet est de la responsabilité du constructeur. Il est recommandé de donner la priorité aux populations locales, en particulier à celles qui sont affectées par les projets.

### **Retrait de la main-d'œuvre pour les autres tâches et impact sur les femmes et les enfants**

Si la période de construction tombe pendant la haute saison des travaux agricoles, l'attrait des revenus peut retirer une main d'œuvre substantielle de leurs tâches habituelles, qui par conséquent devront être faites par les enfants et les femmes en plus de leurs tâches normales. D'un autre côté, les revenus en espèces entraînent de manière optimale une amélioration des moyens de subsistance de la famille ; ils sont généralement utilisés pour se nourrir, se vêtir, s'instruire ....

Toutefois, la famille n'a pas toujours accès à ce revenu additionnel et Il est donc recommandé de donner des chances égales aux hommes et aux femmes dans l'accès au travail.

### **Accidents / Risques professionnels**

Les expériences de constructions antérieures de lignes de transmission à haute tension au Rwanda montrent un taux élevé d'accidents dus à l'absence de mesures de sécurité du travail. Cela concerne en particulier le transport de pièces de pylônes et de machines et la construction de pylônes. Les travailleurs tombent des pylônes à un rythme alarmant lors de la construction, sont blessés par la chute d'objets, car ils n'utilisent pas de harnais pour se fixer à des hauteurs supérieures, ni ne portent de casque. Les porteurs locaux sont blessés lors du transport des pièces du pylône, en particulier lorsqu'ils travaillent sur des terrains difficiles.

### **Electrocution:**

Les accidents liés à l'électricité sont fréquents car les habitants des zones rurales n'ont aucune expérience de l'électricité et encore moins du courant de haute tension. Une mauvaise appréciation des dangers de l'électrocution par les travailleurs et les populations locales peut conduire à des comportements irresponsables pour se connecter illégalement aux lignes, grimper sur des pylônes, etc. conduisant à des accidents graves.

### **Conclusion sur cet impact pour la phase de construction**

Si les mesures d'atténuation suivantes sont mises en œuvre, l'impact du projet sur la main-d'œuvre locale sera positif:

- Développement et mise en place d'un système de gestion HSE pendant la construction
- L'entreprise de construction doit s'assurer que tout le personnel dispose d'une assurance maladie pour les travaux de construction.
- Une campagne d'information / sensibilisation sur les dangers de l'électricité doit être menée pour les ménages le long de la ligne et par radiodiffusion.
- Des panneaux d'avertissement doivent être placés sur chaque pylône et dans les postes.

### **6.2.6.2. Camps de Travailleurs**

En raison de l'éloignement des chantiers de construction de la capitale et des autres villes, il peut être nécessaire de construire des camps pour les travailleurs ou de louer des emplacements appropriés dans des lieux situés à moins d'une heure de voiture du chantier.



En raison de l'infrastructure routière parfois mauvaise, on estime qu'il faut installer le camp tous les 50 km, ce qui restera opérationnel pendant 20 à 50 semaines en fonction de la vitesse de construction (en fonction de la procédure de cordage, du nombre d'équipes de construction de pylônes) et le nombre de travailleurs effectuant le cordage). La référence est la vitesse de pose des câbles de 1 à 2,5 km par semaine. Sur une distance totale de 200 km, il serait peut-être préférable d'utiliser 4 à 6 sites de camps de travail / installations de nuit pour les travailleurs.

Parfois, des camps peuvent être érigés dans des zones rurales, où des parcelles doivent être trouvées et les propriétaires indemnisés. À d'autres moments, les travailleurs peuvent utiliser des écoles et des salles de gymnastique embauchées par l'entreprise de construction pour des nuitées. Les impacts potentiels des camps de travailleurs sur la structure sociale sont principalement liés aux comportements sexuels avec les femmes et les filles locales ainsi qu'aux conflits potentiels entre les travailleurs et les résidents.

Cependant, en raison du nombre limité de camps de travail, du nombre relativement faible de travailleurs et de leur durée de séjour relativement courte, l'ampleur de l'impact sur la structure sociale est considérée comme faible.

En tout cas, la répartition géographique sera plus grande qu'avec un seul chantier et un camp de travailleurs.

**Conclusion pour la phase de construction:** L'ampleur de l'impact des camps de travailleurs est jugée faible. En règle générale, les camps sont être situés loin des zones résidentielles et autres zones sensibles sur le plan environnemental. Comme cela n'est peut-être pas toujours réalisable, des campagnes de sensibilisation et des programmes d'éducation sanitaire doivent être mis en place pour les travailleurs. Cela pourrait combiner des informations sur l'assainissement, les risques pour la santé, la prévention du VIH / SIDA et les mesures de sécurité au travail. La mise en œuvre de ces mesures par l'entreprise de construction devra être surveillée.

#### 6.2.7. Sites historiques et culturels

L'impact potentiel sur les sites d'importance culturelle et historique au niveau national ou local devrait être évité afin de ne pas nuire aux croyances et aux pratiques traditionnelles des personnes. Ceci concerne en particulier la mise en place de postes et de pylônes, ce qui aurait un impact direct sur les sites spécifiques. Les sites culturels qui se trouvent au niveau du sol dans l'emprise mais qui ne sont pas touchés par des pylônes ou d'autres structures sont considérés comme ne subissant aucun impact par la ligne à haute tension prévue.

Les recherches ont montré qu'il n'existait pas de sites d'importance historique et culturelle à proximité de la ligne de transport prévue. En cas de découverte de sites culturels inconnus (c.-à-d. des tombes familiales, des sites archéologiques ou d'autres artefacts culturels), la stratégie suivante sera adoptée:

**Tableau 12: Stratégie à adopter en cas de sites culturels inconnus**

Biens culturels	Parties concernées	Stratégie
Tombeau dans l'emprise	Famille concernée	Ligne peut s'étirer au-dessus du site

Tombeau sur le site de construction du pylône	Entrepreneur et la famille concernée	Placer le pylône au-delà du site
Site archéologique	Autorités locales Agences gouvernementales	Ligne d'étirement au-dessus du site
Artefact culturel dans l'emprise	Autorités locales	Ligne d'étirement au-dessus du site
Artefact culturel sur le site du pylône	Les autorités locales Les praticiens traditionnels de rituel	Relocalisation de l'artefact Compensation pour les rituels

En cas de découverte d'artefacts ou de vestiges archéologiques, les arpenteurs et les entrepreneurs cesseront immédiatement de travailler et informeront respectivement les branches locales du ministère de la Culture du Burundi.

### **Conclusion pour la phase de construction**

Si le cadre ci-dessus est adopté, aucun impact négatif sur les sites historiques et culturels n'est attendu. En général, les sites (privés) ayant une signification culturelle, tels que les tombes / tombeaux ou autres lieux sacrés, doivent être évités en déplaçant les pylônes de quelques mètres pendant la construction. Pour cette éventualité, une zone de réserve de quelques mètres doit être conservée.

### **6.2.8. Aspects Santé**

Les impacts potentiels liés aux aspects sanitaires incluent l'hygiène et la santé dans les camps de travailleurs et l'exposition de la population locale aux travailleurs à proximité des camps de travail, notamment en ce qui concerne les maladies sexuellement transmissibles (MST).

Les camps de travailleurs seront équipés d'équipements sanitaires fonctionnels (toilettes, latrines, traitement des déchets liquides et solides, conditions d'hygiène dans les toilettes et autres infrastructures sanitaires, etc.) afin de prévenir les risques liés au manque d'hygiène pendant la construction. Un centre de santé mobile pour traiter les maladies et les accidents des travailleurs devrait être installé. Les organisations compétentes devront mener des campagnes d'information sur l'hygiène et les MST et des formations pour les travailleurs afin de minimiser les risques pour la santé.

En raison de la présence de travailleurs pendant la phase de construction, un impact négatif sur la santé des MST, en particulier du VIH, sur la population locale ne peut être exclu; les femmes et les filles sont particulièrement exposées au harcèlement sexuel. Cependant, en raison de la durée limitée de construction de 5 à 11 mois sur des tronçons de ligne séparés et du déplacement consécutif des camps de travailleurs, l'exposition à ce risque est limitée dans le temps. Toutefois, la répartition géographique de l'impact le long de la ligne de transport prévue est plus élevée que celle des projets localisés dans une seule parcelle de construction. Il sera nécessaire d'éduquer les travailleurs sur les risques liés aux relations sexuelles non protégées et sur les comportements inadmissibles envers les résidents locaux.

Afin de réduire et d'atténuer l'impact prévu, le projet soutiendra financièrement les organisations de

femmes, qui travaillent à prévenir la propagation du VIH / sida et d'autres MST et à soutenir les victimes de harcèlement sexuel. Les mesures prises seront l'organisation de formations sanitaires pour les travailleurs sur les sites, la distribution de préservatifs à tous les travailleurs temporaires et permanents, et l'organisation des campagnes de sensibilisation pour la population locale. Une mesure supplémentaire pourrait être le soutien des centres de santé locaux afin d'améliorer l'infrastructure existante et le traitement des patients.

- **Conclusion pour la phase de construction**

Si les mesures d'atténuation suivantes sont mises en œuvre, l'impact du projet sur la santé de la population locale sera faible:

- Mettre en place des installations sanitaires suffisantes pour les travailleurs;
- mener des campagnes de sensibilisation des travailleurs et de la population locale sur les MST, en coopération avec les organisations de femmes;
- distribution de préservatifs;
- appui aux centres de santé locaux pour améliorer le traitement médical des patients;
- suivi de l'entreprise de construction pour une mise en œuvre efficace;

Etendue de l'impact sur le sol/ érosion	■ = faible* *Si les mesures d'atténuation sont mis en œuvre
---	--

### 6.2.9. Questions de genre

L'impact sur les inégalités de genre n'est pas très différent au Burundi qu'au Rwanda. Toutefois, en raison de la situation de conflit plus récente au Burundi, les progrès vers l'égalité entre les sexes n'ont pas été aussi rapides qu'au Rwanda. En raison du conflit, le nombre de femmes chefs de ménage célibataires est relativement élevé.

En règle générale, la situation des femmes ne sera guère améliorée par le biais du projet, l'impact positif étant limité pour la population résidente indépendamment du sexe. D'un autre côté, il est clair que les impacts négatifs affecteront les femmes, en particulier les femmes veuves ou célibataires à la tête des ménages les plus vulnérables de la société rurale burundaise. Il est donc recommandé de donner des chances égales aux femmes et aux hommes.

En cas de problèmes liés aux titres de propriété, aux délocalisations et aux indemnisations, les femmes ont tendance à être désavantagées par rapport aux hommes, ce qui les affecte davantage des impacts négatifs du projet. La situation des femmes pourrait être améliorée grâce à des mesures de subsistance tenant compte du genre, c'est-à-dire axées sur l'approvisionnement en eau, la santé, l'appui juridique, l'appui aux activités génératrices de revenus pour les femmes et les campagnes de lutte contre la violence.

On estime que le projet ne modifie pas de manière significative la relation entre les hommes et les femmes en faveur d'un accès accru aux ressources, aux revenus et au pouvoir de décision des femmes. Dans les domaines pertinents, l'impact sur les femmes pourrait même être négatif si les mesures d'atténuation ne sont pas mises en œuvre en conséquence. Un impact positif potentiel sur le genre ne pourrait être atteint que dans le cas de mesures de subsistance supplémentaires telles que les groupes de microcrédit féminin, les activités de promotion des Petit et Moyen entreprises pour les femmes ou l'amélioration des soins de santé et l'emploi.

- **Conclusion for Construction Phase**

L'ampleur de l'impact du projet sur les questions de genre peut être jugée faible si les mesures d'atténuation suivantes sont mises en œuvre:

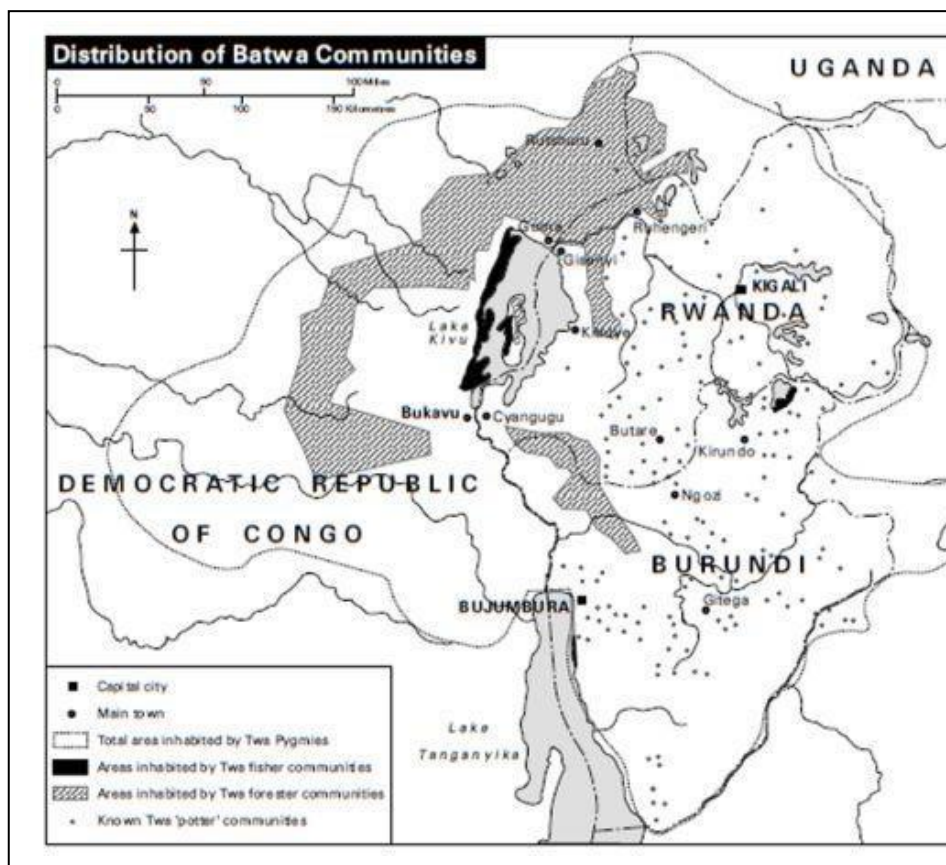
- Assistance juridique (par le biais d'ONG spécifiques) en cas de problèmes liés aux titres fonciers, de réinstallation, d'indemnisation.
- Lors du recrutement de la main-d'œuvre locale, encourager le recrutement des femmes.
- Les conflits liés propriété foncière en raison de la polygamie persistent dans les zones rurales et les administrations locales devront renforcer leurs capacités pour traiter ce problème.
- Les indemnités en espèces doivent être versées en présence de chefs de ménage masculins et féminins (le cas échéant).
- Les comptes bancaires pour les paiements compensatoires doivent être accessibles aux hommes et aux femmes chefs de ménage (le cas échéant).

Etendue de l'impact sur le sol/ érosion	<p>■ = faible*</p> <p>*Si les mesures d'atténuation sont mis en œuvre</p>
---	---

#### 6.2.10. Populations indigènes

Bien que les deux pays ne fassent pas de distinction particulière entre les groupes ethniques, les communautés batwa ont des antécédents de vulnérabilité et de discrimination, une spécificité qui ne doit pas être négligée en les fusionnant dans les autres catégories de personnes très pauvres et vulnérables. C'est pourquoi le terme "groupes historiquement marginalisés" est officiellement utilisé. Quel que soit le nom, ils comptent parmi les groupes les plus vulnérables de la zone d'investigation. La carte ci-dessous montre qu'il existe des zones de peuplement dispersées de "Batwa" dans la zone traversée par la ligne de transport prévue.

**Figure 22 : Population de Batwa au Rwanda et au Burundi**



La zone d'investigation est habitée par des groupes de personnes les plus vulnérables qui ne bénéficieront probablement pas du projet en raison de leur vulnérabilité (manque de titres fonciers, manque de logements et manque de possibilités d'éducation et de soins de santé). Cependant, comme ils sont pour la plupart sans terre et qu'un nombre important d'entre eux sont des sans-abri, ils ne seraient pas directement touchés par le projet. Leur situation ne sera ni affectée ou améliorée. Néanmoins, il serait souhaitable de soutenir un projet d'appui à la subsistance des "personnes historiquement marginalisées" dans les communes concernées.

#### - **conclusion sur la phase de construction**

À l'heure actuelle, il est inconnu et peu probable que le projet touche les «personnes historiquement marginalisées». Par conséquent, l'étendue de l'impact est considérée comme nulle. En cas de problème lors du tracé final de la ligne et lors de la préparation du RAP, les actions suivantes doivent être entreprises:

- Développer un programme spécifique pour améliorer les moyens de subsistance des personnes historiquement marginalisés.
- Appui à un programme de subsistance et/ou d'éducation pour les "communautés

historiquement marginalisées" dans les communes concernées afin d'améliorer leur statut, même si le projet n'a qu'un impact indirect.

Etendue d'impact sur le peuple indigène	0 = nul
---	---------

### 6.3. IMPACTS SOCIAUX PENDANT LA PHASE DE FONCTIONNEMENT

Les impacts pendant la phase d'exploitation sont considérés comme des impacts résiduels ou à intervalles réguliers pendant la durée de vie du projet. Pour le présent projet, la plupart des impacts permanents se matérialisent déjà pendant la phase de construction.

Les impacts négatifs potentiels pendant la phase d'exploitation concernent les impacts permanents survenus pendant la phase de construction, l'impact visuel de la ligne, les pylônes et les nouvelles postes et les impacts des travaux de maintenance sur l'infrastructure de ligne. Si les implantations restent à proximité ou à l'intérieur de l'emprise, les impacts des champs électriques et magnétiques sont pertinents et les distances de sécurité doivent être impérativement respectées. Les impacts positifs potentiels sont liés aux bénéfices de l'approvisionnement en électricité accru et / ou stabilisé.

#### 6.3.1. Utilisation des terres et moyens de subsistance

La construction de pylônes et de postes, les mesures de réinstallation et les impacts sur l'utilisation des sols pendant la construction ont un impact durable sur la population locale tout au long de la phase d'exploitation. D'autres terres dans l'emprise peuvent être utilisées pour l'agriculture en ce qui concerne les distances de sécurité et les limitations de hauteur pendant la phase d'exploitation.

Les travaux d'entretien peuvent cependant causer des dommages aux cultures plantées dans l'emprise. Les arbres poussant dans l'emprise devront être coupés lorsque les limites de hauteur sont atteintes. Les dommages aux cultures et la coupe d'arbres pour les travaux d'entretien peuvent conduire les agriculteurs locaux à s'attendre à ce qu'une compensation supplémentaire soit payée, en plus de la compensation initiale. Cette question devra être traitée lors de l'accord initial d'expropriation / indemnisation.

Les dommages lors des travaux d'entretien sont limités et seront compensés sur place. Si on peut les éviter, les travaux d'entretien susceptibles d'endommager les cultures ne doivent pas être effectués pendant les saisons de culture.

#### - Conclusion pour la phase opérationnelle

Les personnes doivent être informées avant le début des travaux de maintenance. Au cours des actions de maintenance, les agriculteurs doivent être indemnisés pour les récoltes endommagées. L'ampleur est jugée faible.

Etendue de l'impact sur le sol/ érosion	■ = faible
---	------------

**Approvisionnement en électricité et affaires.** La Vision Burundaise 2025 a pour objectif déclaré d'augmenter l'approvisionnement en électricité des ménages. Le projet est considéré comme un pas de plus dans cette direction.

L'augmentation et la stabilisation de l'approvisionnement en électricité sont la raison d'être et l'impact positif majeur attendu du projet. Cela permettra d'améliorer les opportunités commerciales et de développement économique pour les industries ainsi que pour les petites et moyennes entreprises des villes burundaises liées au réseau électrique. En outre, le couplage du réseau avec les pays voisins améliorera les débouchés commerciaux de l'électricité.

À court / moyen terme, le projet entraînera une fiabilité accrue de l'alimentation en électricité dans les zones urbaines de Ngozi et Gitega ainsi que d'autres villes reliées au réseau électrique régional.

Dans une perspective à long terme, le projet ouvre des possibilités d'augmenter l'électrification rurale si des lignes de transmission de 33 kV sont ajoutées. Cependant, la structure de nombreuses régions au Burundi rend la tâche complexe en raison de la dispersion de l'habitat, le terrain montagneux et le manque de capital financier de la population rurale pour installer l'alimentation électrique en raison des coûts élevés de l'électricité par kWh.

Cependant, à court terme, les PAP ne bénéficieront probablement pas de la ligne 110/220 kV qui affectera leurs moyens de subsistance dans une mesure variable. L'absence de bénéfices directs du projet sera une source de déception. Il est clair que les coûts pour relier à une ligne supplémentaire de 33 kV tous les hameaux et villages concernés dans les zones rurales éloignées, à partir du poste le plus proche, sont trop chers à court terme. La REGIDESO met en avant le potentiel de l'électrification des principaux centres ruraux en enchaînant les lignes à basse tension le long de la ligne prévue 110/220 kV. Cependant, la REGIDESO analyse également les coûts impliqués comme un obstacle majeur. Pour les zones plus éloignées, le problème est encore plus difficile. Il est donc recommandé d'explorer la voie de la production décentralisée d'électricité grâce à une technologie solaire rentable et appropriée. Les liens avec les ONG et autres organisations de développement peuvent faciliter la mise en œuvre.

L'impact régional positif dans les zones urbaines pourrait être amélioré de manière positive pour la population affectée dans les zones rurales reculées par un approvisionnement décentralisé en électricité. Un approvisionnement en électricité plus stable est susceptible d'entraîner une augmentation des opportunités commerciales dans les zones desservies, les villes de Ngozi, Gitega et d'autres zones urbaines liées au réseau électrique régional.

Si des centres ruraux supplémentaires peuvent être équipés de lignes à basse tension (33 kV), cela améliorerait considérablement les possibilités de développement commercial dans les zones concernées. L'impact de la réduction de la pauvreté sera induit indirectement par le développement économique des zones urbaines. Des opportunités commerciales se présenteront pour les petites et moyennes entreprises (à savoir les salons de coiffure).

Dans les villes, la population la plus aisée est plus susceptible d'avoir les moyens d'acquérir des connexions électriques et de profiter de la disponibilité accrue de l'électricité. Les ménages les plus pauvres et les plus vulnérables dans les zones rurales ne bénéficieront pas directement du développement économique généré par le projet.

Grâce à des mesures de subsistance supplémentaires (stations d'énergie solaire communautaires, énergie solaire pour l'éclairage des écoles ou énergie solaire pour les réfrigérateurs des centres de santé), l'impact positif sur la population locale dans les zones rurales pourrait être considérablement

amélioré.

- **Conclusion pour la phase opérationnelle**

Extent of impact on business / economic development	0 = nil in remote rural areas + += positif régionalement en milieu urbain
---	--

L'impact du projet sur le développement des entreprises et de l'économie est jugé nul dans les zones rurales reculées et régionalement positif dans les zones urbaines si les mesures suivantes sont prises:

- Campagne pour les connexions électriques dans les villes desservies par la ligne prévue;
- Amélioration de l'approvisionnement local en électricité dans les zones rurales en construisant des stations solaires locales comme mesure supplémentaire de restauration des moyens de subsistance et en fournissant des panneaux solaires aux écoles et aux hôpitaux.



#### 6.4. Résumé d'impacts

**Tableau 13: Impacts selon les phases et considération des mesures d'atténuation proposées**

Zone d'impact	Etendue de l'impact	Commentaire
<b>Phase de planification</b>		
Conception des pylônes et conducteurs	+	L'utilisation de pylônes et de conducteurs de type étroits contribuera à réduire autant que possible l'emprise, ce qui réduira au minimum les besoins de réinstallation, les interférences avec les objectifs agricoles et les impacts sur l'environnement.
Tracé de la ligne	+	Sélection du tracé de ligne afin d'éviter autant que possible les activités de réinstallation et la traversée du Parc National de Kibira (a été évitée).
<b>Phase de construction</b>		
sol et érosion	■	Le nouveau poste ne sera pas construit dans une zone escarpée. L'enlèvement de la terre végétale aux pieds du pylône sera réduit au minimum. La terre végétale sera ramenée après la construction et la végétation sera restaurée lorsque les pylônes seront érigés sur des pentes plus raides. Les routes d'accès ne sont plus nécessaires après avoir terminé la construction seront réhabilitées et la végétation restaurée.
paysage	■	L'influence sur le paysage pendant la construction est limitée dans le temps. Seuls quelques pylônes sont visibles d'un certain point de vue. La construction de nouvelles routes d'accès sera limitée aux zones où cela est absolument nécessaire.
bruit	■	En raison de la durée limitée du temps de construction sur les tronçons de ligne de démarcation, la nuisance par le bruit généré (par exemple, les mouvements de camions) pendant les activités de construction sera faible. Pour les travailleurs, un plan de gestion HSE approprié abordera le problème du «bruit». Tous les travailleurs seront équipés d'EPI en guise de bouchons d'oreille, etc. si nécessaire.
Qualité de l'air	■	En raison de la durée limitée de la période de construction, les impacts sur la qualité de l'air ambiant des gaz d'échappement des véhicules et de la poussière seront faibles. Les machines et les véhicules seront entretenus et vérifiés régulièrement pour minimiser cette nuisance.
Ressources en eau	■	Une bonne gestion du site et une élimination contrôlée des déchets seront effectuées. Un plan de gestion HSE sera mis en place pendant la phase de construction.
Eau souterraine	■	Le risque de pollution des eaux souterraines (huile/carburant des machines) est faible et peuvent être évités par un entretien approprié. L'eau de ruissellement pourrait charrier outre le pétrole, le carburant et les déchets, pendant la

Eau de surface	■	construction et polluer les eaux de surface. Cependant, comme les sites de postes, les emplacements des pylônes seront éloignés des eaux de surface. L'érection des pylônes dans les zones humides (par exemple les rizières dans les vallées) sera évitée autant que possible.
zones protégées	0	Grâce à un tracé de ligne minutieux, aucune des zones protégées existant au Rwanda et au Burundi ne sera affectée par le corridor de la ligne de transmission.
Flore and faune	■	La plupart des terres à traverser consistent en des terres agricoles ne fournissant aucun habitat spécifique pour des espèces végétales ou animales en danger ou menacées. Les zones boisées seront évitées, car l'accès aux chantiers se fera en utilisant les routes et pistes existantes dans la mesure du possible. Les arbres devant être abattus (principalement des spécimens d'Eucalyptus) n'ont qu'une faible fonction écologique. Les travaux dans les zones humides et bas-fonds seront évités au maximum.
Déchets solides	■	La production de déchets solides sera minimisée par une gestion adéquate des déchets par l'entrepreneur en phase de construction. Un plan de gestion des déchets dans le cadre du PGES doit être élaboré.
Infrastructures	■	Les distances minimales aux aéroports existants et futurs de 3 km seront conservées. L'aérodrome (piste d'atterrissage non asphaltée) de Gitema, utilisé uniquement pour les petits avions, se trouve à 2 km du poste existant. Les croisements d'autres LHT seront effectués sans qu'il soit nécessaire de perturber l'alimentation électrique. Les stations de communication mobiles seront évitées. Le trafic ne sera que légèrement perturbé.
changement climatique	■	Le projet lui-même ne contribue pas aux phénomènes de changement climatique pendant la construction. Cependant, les travaux de construction peuvent être retardés lors de fortes pluies qui peuvent provoquer des inondations dans les sections traversant les rivières et les glissements de terrain dans les terrains escarpés. L'utilisation du SF6 sera limité dans la mesure du possible.
Sante et sécurité	■	L'entrepreneur mettra en place un système de gestion de la santé, de la sécurité et de l'environnement approprié et le mettra en œuvre pendant la phase de construction.
utilisation du sol	■■	Un tracé de ligne minutieux réduira considérablement les impacts sur les habitations et les établissements, les impacts inévitables seront compensés. La zone qui sera utilisée en permanence pour la construction des fondations de pylône, les routes d'accès et l'extension de la construction des postes est assez faible et sera compensée. Les terres cultivées dans le corridor de construction ne seront touchées que temporairement, des compensations seront payées pour les dommages aux cultures et un tracé minutieux peut réduire considérablement les impacts sur les habitations et les établissements. Le défrichage de la végétation pendant l'étude topographique sera compensée. Les dommages

		<p>matériels seront compensés. Un arpentage au GPS est recommandé pour réduire les impacts.</p> <p>Dans la mesure du possible, le transport des matériaux de construction et des machines sera effectué avec des porteurs locaux. La construction de routes d'accès sera minimisée.</p> <p>Les dommages aux cultures qui en résultent seront compensés. Les hauteurs de conception et l'emplacement sélectif des pylônes permettraient de poursuivre toutes les activités agricoles sous la TL.</p> <p>Les terres cultivées dans le corridor de construction seront affectées temporairement; une indemnité sera payée pour les dommages aux cultures.</p>
Habitat et Réinstallation involontaire	■■	<p>La réduction des ménages affectés sera réduite par le tracé de la ligne soigneux.</p> <p>Un nombre de 121 ménages perdront définitivement leur maison si toutes les constructions dans l'emprise sont supprimées</p> <p>Les personnes qui ne peuvent pas se reloger sur leurs propres terres seront réinstallées dans des agglomérations et soutenues pour créer de nouveaux moyens de subsistance.</p> <p>La réinstallation involontaire sera évitée partout où les normes de sécurité peuvent être respectées. Dans la plupart des cas, la réinstallation se fera sur le terrain même des ménages. Le déplacement sera effectué dans très peu de cas et les PAP seront soutenus pour créer un nouveau moyen de subsistance au même niveau ou à un meilleur niveau.</p>
Main d'œuvre	+	<p>Une certaine quantité de main-d'œuvre locale sera employée par le projet. Leurs salaires contribueront positivement à l'économie locale et constitueront une ressource appréciable pour le développement local. En ce qui concerne les impacts négatifs potentiels, des mesures d'atténuation appropriées seront mises en œuvre.</p>
campes des travailleurs	■	<p>Les camps de travailleurs sont limités en nombre, en durée de vie et en nombre de travailleurs permanents.</p>
Sites historiques et culturels	0	<p>Les topographes et les entrepreneurs cesseront immédiatement de travailler et informeront l'autorité compétente. Les sites privés ayant une signification culturelle (par exemple, des tombes) doivent être évités en déplaçant les pylônes.</p>
Aspects sanitaires / Santé de la population locale	■	<p>Le projet augmentera les risques d'accidents du travail, l'exposition au VIH et au harcèlement sexuel des femmes et des filles locales. Il existe également un impact potentiel sur la santé et la sécurité des travailleurs en raison des conditions sanitaires au cours du processus de construction.</p> <p>Des campagnes d'information sur la santé et la sécurité des travailleurs réduiront les risques pour la santé. La dissémination des MST/VIH par les travailleurs peut être atténuée grâce à un programme d'éducation sanitaire et à la distribution de préservatifs.</p>
Genre	■	<p>Les incidences négatives de l'augmentation de la charge de travail et de l'accès aux revenus du projet, principalement par les hommes.</p> <p>Le versement des indemnités cherchera à être inclusif et conduit en présence des deux conjoints au niveau</p>

		des ménages. Les femmes doivent avoir des chances égales en tant que main-d'œuvre locale. La coopération au niveau des communes et avec les ONG spécialisées est recommandée.
Populations indigènes	0	La zone de peuplement de "Batwa" est traversée par la ligne haute tension, cependant ils n'ont pu être identifiés et le projet n'aura qu'un effet nul sur les «personnes historiquement marginalisées». Des actions sont prises au cas où ce problème se poserait lors du tracé final de la ligne.
<b>Phase opérationnelle</b>		
Séismes	■	Les risques de tremblement de terre sur le plateau central sont relativement faibles. Les charges des postes et des pylônes doivent être calculées avec une accélération horizontale de 0,1 g et une accélération verticale de 0,05 g, ce qui correspond à la situation sismique dans la zone d'investigation.
Paysage	++	Le paysage est de "bonne" valeur. En raison de la forte population dans la plupart des parties du corridor, on a davantage mis l'accent sur la minimisation des personnes touchées que sur la minimisation des impacts visuels.
Nuisance sonore	■	Le bruit induit par la couronne pendant le fonctionnement se situe dans des limites acceptables, comme le montrent les expériences sur les lignes 110/220 kV. Les niveaux de bruit pertinents dans les postes ne seront pas non plus dépassés.
Flore / Végétation	■	La végétation sous les pylônes, le long des routes / pistes d'accès et sur les nouveaux sites de la poste sera détruite de façon permanente. Cependant, l'utilisation agricole est répandue, principalement les eucalyptus sont affectés. Aucune espèce rare ou en voie de disparition ne devrait être trouvée dans le corridor de la ligne. La végétation à l'intérieur de l'emprise est défrichée régulièrement pendant le fonctionnement de la ligne d'eau sans utilisation d'herbicides.
Faune	■■	Un risque certain pour les oiseaux d'entrer en collision avec les conducteurs demeure et est inévitable, en particulier pour les grands oiseaux comme les pylônes vivant le long du corridor de la ligne de transmission ou les oiseaux aquatiques comme les hérons, habitats. Les zones humides de grande valeur écologique ne se trouvent pas dans le corridor de la ligne.
Ressources en eau	0	Des puits d'huile avec des systèmes de séparateur d'huile seront installés dans les nouvelles postes. Pendant l'exploitation, les effets sur le sol ou les ressources en eau ne sont pas attendus.
Protection incendie dans les postes / feux de transformateur possibles	■	Dans les bâtiments de contrôle, des extincteurs mobiles seront fournis et contrôlés régulièrement. Des murs coupe-feu seront installés entre les transformateurs pour empêcher l'expansion du feu en cas d'incendie d'un transformateur. L'installation d'un système de gicleurs au pylône des transformateurs est prévue mais est en cours de discussion en raison d'un effet limité.
Champs électriques et magnétiques	■ pour le public	Les calculs pour une ligne à double circuit de 220 kV montrent que les seuils ICNIRP pour le public ne sont pas dépassés pour un champ magnétique à une distance quelconque des conducteurs. Le champ

	■ Sur les sites de chantier	électrique à 1 m au-dessus du sol est également inférieur à la valeur admissible dans des conditions non perturbées. L'expérience de projets similaires permet raisonnablement de supposer que la résistance des champs électriques et magnétiques aux postes de 110 kV et futurs 220 kV est inférieure aux limites admissibles sur les lieux de travail de 10 kV / m et 500 µT. Cependant, lors de la mise en service, les mesures doivent être effectuées sur les sites des postes.
SF <sub>6</sub>	■	Suivre les directives internationalement acceptées de manipulation du SF <sub>6</sub> afin de réduire le risque de rejet incontrôlé de SF <sub>6</sub> à un minimum absolu.
Utilisation des terres / moyens de subsistance	■	L'utilisation agricole de toutes les zones qui ne sont pas définitivement expropriées peut être poursuivie pendant la phase d'exploitation. Les limites de hauteur (pour les plantations d'arbres) doivent être respectées. Des impacts mineurs se produiront pour les travaux de maintenance, qui devront être compensés séparément après leur apparition.
Approvisionnement en électricité / développement commercial / économique	■ milieu rural ++ milieu urbain	Le projet augmentera la capacité globale d'alimentation. À court / moyen terme, le projet aura un effet positif sur l'approvisionnement en électricité dans les zones urbaines telles que Ngozi et Gitega, où l'énergie sera stabilisée. Cela améliorera les capacités des entreprises dépendant de l'électricité et contribuera à la croissance économique. Ce n'est que dans une perspective à long terme que le projet ouvre des possibilités d'accroître l'électrification rurale si des lignes de 33 kV sont ajoutées. Il est recommandé d'explorer la voie de la technologie solaire décentralisée.

En résumé, les résultats de l'enquête permettent de constater que le projet aura des impacts négatifs faibles sur l'environnement si le PGES proposé est mis en œuvre et si toutes les mesures d'atténuation proposées sont remplies. Le changement de ligne de Rwegura (BUR) à Gitega (BUR) a eu un résultat positif: le corridor de la ligne de transmission ne touche aucune zone protégée ni au Rwanda ni au Burundi.

L'impact le plus grave du projet portera sur les questions de moyens d'existence et de réinstallation, en dépit du fait que la priorité la plus élevée soit d'éviter autant que possible les relocalisations. Au cours de 2018, l'enquête sur le terrain a identifié 134 maisons dont 121 maisons devront être retirés de l'emprise et les ménages relocalisés.

Pour réduire davantage les ménages à déplacer, il est recommandé de laisser les maisons intactes dans l'emprise, au cas où les conducteurs seraient suffisamment éloignés pour que la force des champs électriques et magnétiques tombe au-dessous des valeurs internationalement acceptées. Dépassement des vallées avec des maisons, etc. Pour tous les logements présents sous la ligne devant être démolis et les ménages relocalisés, un plan d'action de réinstallation (RAP) a été élaboré.

L'impact local positif du projet pendant la phase de construction consistera en l'emploi de travailleurs non qualifiés des villages situés le long du corridor de la ligne. Pendant le

fonctionnement, une alimentation électrique plus fiable pour le réseau national se produira. Un impact positif indirect sera dans le futur, une meilleure de l'alimentation en électricité dans les zones rurales lorsque le réseau de distribution correspondant sera élargi.

Par conséquent, on peut conclure que le projet de ligne de transport électrique transfrontière 110/220 kV Kigoma-Butare-Ngozi-Gitega peut être mis en œuvre sans impact négatif significatif sur l'environnement social et écologique de la zone d'investigation et de ses environs. Cette déclaration est donnée sous la condition préalable que toutes les mesures d'atténuation proposées soient mises en œuvre et que cette mise en œuvre soit conduite sous une surveillance suffisante en période de construction.

.

CHAP VII: PLAN DE GESTION ENVIRONMENTAL ET SOCIAL

7.1. PLAN DE GESTION ENVORONMENTAL ET SOCIAL

Table 14: Plan d'atténuation et de gestion environnemental et social pour les phases de planification et construction et opérationnelle)

Source d'impact/Activité	Risques/ Impacts	Mesures d'atténuation de compensation	EMPLACEMENTS	Coûts (Euros)	RESPONSABILITÉS
Phase de planification					
La campagne d'information et de sensibilisation	Sensibilisation sur les problèmes environnementaux et sociaux	Dans le cadre de la campagne d'information et de sensibilisation pour la mise en œuvre du PAR et les mesures de résolution des conflits	Les collectivités situées le long de l'emprise	Inclus dans le coût du PAR	<b>Mise en œuvre:</b> REG-REGIDESO  <b>Surveillance:</b> MEAE
Activités de planification	La mise en œuvre des exigences en matière de gestion de l'environnement	Avant de commencer les travaux de construction, certains documents spécifiques seront préparés par l'entreprise de construction et la mission de contrôle. Ces documents comprennent au cas du besoin: <ul style="list-style-type: none"><li>- Plan de gestion du trafic ;</li><li>- Plan de gestion des déchets ;</li><li>- Plan de gestion de la qualité de l'air et du bruit ;</li><li>- Plan de gestion du sol et de l'érosion ;</li><li>- Plan de gestion des cours d'eau / zones humides ;</li><li>- Plan d'atténuation et de surveillance de l'environnement, y compris les sous plans tels que la gestion de la végétation et le plan de restauration de la végétation ;</li><li>- Plan de gestion de la santé et de la sécurité au travail ;</li><li>- Plan d'intervention et de préparation aux situations d'urgence, y compris la gestion des incendies ;</li><li>- Gestion de la santé publique et de la sécurité ;</li><li>- Le Plan de liaison communautaire pour la construction, y compris un mécanisme de grief accessible, culturellement approprié et transparent ;</li><li>- Plan de recrutement local ;</li><li>- Code de conduite pour le personnel.</li></ul>	Dans tous les domaines de l'emprise et les chantiers	Inclus dans le coût de construction	<b>Mise en œuvre:</b> Entrepreneur  <b>Surveillance:</b> Bureau de surveillance
Phase de construction					
Travaux de construction	La qualité visuelle du paysage	<ul style="list-style-type: none"><li>- Éviter les zones à haute valeur paysagère, architecturale ou historique;</li><li>- Éviter les étendues d'eau libre et marécageuse;</li><li>- Traversée des rivières à angle droit;</li><li>- Adaptation de la taille des pylônes à l'échelle du paysage;</li><li>- Éviter de placer des pylônes sur les collines exposées, les crêtes des montagnes et des zones de peuplements visibles;</li><li>- Mise en place de pylônes d'angle dans les zones à faible connexions visuelles;</li><li>- Harmoniser le tracé des lignes avec les lignes naturelles;</li><li>- Éviter de briser la ligne d'horizon</li></ul>	Le long de l'emprise et les sites postes	Inclus dans le coût de construction	<b>Mise en œuvre:</b> Entrepreneur  <b>Surveillance:</b> Bureau de surveillance
Création des routes d'accès	Contamination de l'eau de surface et du Sol	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilisation des routes / pistes existantes, autant que possible;</li><li>- Demande d'autorisation de création de nouvelles routes / pistes aux propriétaires intéressés et les autorités.</li><li>- Mis en place des structures antiérosive et de drainage</li></ul>	Le long de l'emprise et les sites postes et chantier de construction	NA	<b>Mise en œuvre:</b> Entrepreneur <b>Surveillance:</b> Bureau de surveillance
	Et perte de cultures et d'arbres	Indemniser pour les pertes de cultures et des arbres	Le long de l'emprise et les sites postes et chantier de construction	Budget du PAR	<b>Mise en œuvre:</b> REGIDESO
Sources et fourniture de matériaux de construction	Déboisement et pertes de cultures et d'arbres	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifier et utiliser les carrières reconnues par l'Etat (matériaux de carrière, graviers et sables);</li><li>- Développer une EIES détaillée de nouvelles carrières ou sous-traiter les carrières existantes.</li></ul>	Zone du projet	Inclus dans le coût de construction Inclus dans le coût de construction	<b>Mise en œuvre:</b> Entrepreneur  <b>Surveillance:</b> Bureau de surveillance

Établissement des chantiers temporaire de construction	La gestion des déchets	<p>Avant d'installer des chantiers de construction ou d'autres travaux, l'entrepreneur doit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soumettre son emplacement à la mission de contrôle pour approbation.</li> <li>- Préparer des plans de développement du chantier de construction principal avec des indications de leurs limites et d'autres chantiers de construction pour l'approbation de la mission de contrôle.</li> <li>- Fournir un plan de gestion environnementale du chantier (capacité du chantier camping, des déchets solides et des eaux usées, etc.) SE pour approbation.</li> <li>- Planifier la décharge en toute sécurité de tous les déchets, éviter les déversements, les fuites de polluants du sol et des ressources en eau des réservoirs de réception.</li> <li>- Le contractant sera responsable des paiements de tous les coûts générés pour le nettoyage des pollutions causées par ses activités.</li> <li>- Tenir compte des installations d'accès aux infrastructures publiques existantes (électricité, eau, etc.).</li> <li>- Pensez à la topographie et le site la qualité du sol, son emplacement en ce qui concerne des zones humides (250 m).</li> <li>- Un plan de gestion des déchets spécifiques sont préparés pour les postes en tenant compte des principes suivants: 4 « R » de la hiérarchie de gestion des déchets: Réduction, Récupération, Réutiliser et Recycler -Cession; La séparation des déchets; Minimisation des déchets de construction en utilisant une bonne planification technique; Former le personnel pour assurer une gestion adéquate des déchets.</li> <li>- plan de gestion HSE doit inclure spécifique donne des conseils sur la manipulation des matières dangereuses</li> <li>- Convertir les déchets et les déchets solides en compost lorsque cela est possible.</li> <li>- Lorsqu'il est impossible de convertir les déchets en compost, les déchets doivent être virés et disposer dans des endroits désignés.</li> <li>- Service contractuel des entreprises de gestion des déchets approuvés par MAEA.</li> <li>- Utilisez des contenants spécialisés pour recueillir et éliminer les déchets dangereux.</li> <li>- Fournir des toilettes mobiles dans les campings. Construire simples latrines à fosse sèche sur un sol dur</li> </ul>	Le long de l'emprise et les sites postes et chantier de construction	Inclus dans le coût de construction	<p><b>La mise en œuvre:</b> Entrepreneur</p> <p><b>Surveillance:</b> Bureau de surveillance</p>
Dégagement de l'emprise et des sites de construction l'emprise et construction	Perte de la couverture végétale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Surveiller régulièrement au cours des activités de construction.</li> <li>- Tout en traversant les zones servant d'habitats pour de telles espèces rares / menacées, la disposition des lignes de transmission pourrait être adaptée pour préserver leurs habitats.</li> <li>- Reboiser (pour toutes les pertes de végétation au ratio 2 pour 1)</li> </ul>	Le peuplement d'arbres	50,000	<p><b>La mise en œuvre:</b> Entrepreneur, Service forestier</p> <p><b>Surveillance:</b> Bureau de surveillance/MEAE</p>
Activité de suivi et d'exécution	Exécution des exigences environnementales et sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparation des plans de gestion environnemental et Sociale de l'entrepreneur et plan de gestion de sante et de sécurité.</li> <li>- Désigner le personne qualifiée (s) d'être responsable et de surveiller la santé environnementale, sociale et professionnelle et de la performance de la sécurité sur le site du projet.</li> </ul>	Tous les sites de construction	Inclus dans le budget du bureau de surveillance et de l'entrepreneur	<p><b>La mise en œuvre:</b> Entrepreneur</p> <p><b>Surveillance:</b> Bureau de surveillance</p>
	Minimisation d'impacts sur les Infrastructure existante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veiller à des distances de dégagement minimales entre les conducteurs et le sol, les voies navigables, les passages à niveau, les bâtiments, les systèmes de communication, etc.</li> <li>- La garde au sol minimale de 9m assure une traversée sécurisée des routes.</li> <li>- Les autres lignes de transport (33 kV) seront franchies en tenant compte des exigences internationales (distance minimale de 5 m) sans qu'il soit nécessaire de perturber l'alimentation électrique</li> </ul>	Toutes les zones de l'emprise	NA	<p><b>Mise en œuvre:</b> Entrepreneur</p> <p><b>Surveillance:</b> Bureau de surveillance</p>



Travaux topographique /d'arpentage	-Marquage et compensation de l'emprise et routes d'accès. - Perte d'arbres, de bananiers et cultures (voir aussi PAR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduire au minimum les zones qui doivent être dégagées à l'aide la technologie GPS</li> <li>- Déterminer avec précision l'emplacement des pylônes et de la distance entre eux.</li> <li>- Réduire la largeur de l'emprise au minimum requis pour pose de conducteurs lorsque la ligne de transmission traverse les plantations concernées.</li> <li>- Utiliser les routes d'accès existantes / pistes.</li> <li>- Compenser les forêts / propriétaires de plantations avant le début des travaux de construction (voir RAP).</li> </ul>	Toutes les zones de l'emprise et chantiers	Inclus dans le budget du RAP	<b>La mise en œuvre:</b> REGIDESO, ONG  <b>Surveillance:</b> MEAE
Établissement temporaire des chantiers	Utilisation temporaire des terres.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avant d'installer des camps de construction ou d'autres zones de travail, l'entrepreneur doit soumettre l'emplacement du site à l'approbation de la mission de contrôle. Celle-ci s'assurera que le propriétaire a donné son accord et que les mesures de compensation ont été introduites.</li> <li>- Accorder des compensations appropriées aux propriétaires fonciers pour leurs biens et la location de terrains pour la durée des travaux.</li> <li>- Préparer des plans de développement pour les chantiers de base (plans de chantiers avec des indications de leurs limites) et autres sites de construction; être approuvé par la mission de contrôle.</li> <li>- L'entrepreneur devra indemniser entièrement les ménages touchés.</li> <li>- Fournir de l'eau potable et maintenir sa qualité. Assurer un assainissement adéquat sur les chantiers de construction.</li> <li>- Envisager d'utiliser les infrastructures publiques existantes (c'est-à-dire l'approvisionnement en eau potable) après approbation par les autorités locales.</li> <li>- Évitez la fragmentation des terres autant que possible.</li> <li>- Entreprendre si possible des activités de construction en dehors de la saison agricole.</li> <li>- Proposer que la ligne de transmission soit alignée sur les bords des champs (dans la mesure du possible).</li> </ul>	Toutes les zones de l'emprise et chantiers	Inclus dans le d'installation du chantier	<b>La mise en œuvre:</b> Entrepreneur  <b>Surveillance:</b> Bureau de surveillance
Construction et gestion de chantiers	Les dommages causés à la végétation, forêts et plantations	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déterminer les zones nécessaire fixent pour empêcher l'abattage d'arbres et d'éviter les zones sensibles ou des habitats de grande biodiversité.</li> <li>- Compenser tout arbre abattu selon les dispositions du PAR.</li> <li>- Protéger les zones profondes des grands arbres du poids excessif des machines et matériaux d'excavation.</li> <li>- Eviter l'introduction d'espèces exotiques envahissantes.</li> <li>- Maximiser l'utilisation du travail manuel au cours des opérations de construction pour réduire les besoins de compensation de chemin pour l'équipement de matériel lourd.</li> <li>- Classer par un spécialiste de l'environnement tous les habitats naturels avant toute coupe des arbres et mettre en place un reboisement suivant les indications des instituts de botanique avec des essences autochtones diverses.</li> <li>- Interdire à tous les travailleurs la collecte de produits forestiers non ligneux .</li> <li>- Interdire l'utilisation du bois sur les chantiers de construction issus de la coupe des essences; utiliser uniquement le bois fourni par les vendeurs autorisés.</li> <li>- Sur les camps de travailleur, assurer l'approvisionnement du bois de chauffage ou des sources d'énergie alternatives.</li> <li>- Promouvoir des techniques d'économie d'énergie telles que les foyers améliorés.</li> </ul>	Construction site/ camps de travailleurs	Inclus dans le coût de construction	<b>Mise en œuvre:</b> Entrepreneur <b>Surveillance:</b> Ingénieur Supervision

Démarcation et dégagement du corridor de la ligne, routes d'accès, site de poste et site de chantier	- Diminution du couvert végétal - Perte permanente d'habitats forestiers et de plantations (voir aussi PAR)	La construction affectera particulièrement les forêts et les espèces d'agroforesterie de plus de 5 m de haut qui sont présents dans l'emprise. Pour atténuer les effets, les mesures suivantes doivent être prises: <ul style="list-style-type: none"><li>- Marquer physiquement (ancrage, ruban, etc.), les limites de l'emprise au sein de laquelle des travaux devront être entrepris.</li><li>- Réduire au minimum les zones à éclaircir par l'utilisation de la technologie GPS.</li><li>- Réduire la largeur de l'emprise au minimum requis lorsque la ligne de transmission traverse les forêts et les plantations;</li><li>- Marquer clairement l'étendue de la coupe de la végétation dans l'emprise avec des piquets à intervalles de 50 m ou moins. Identifier et marquer la végétation à préserver le long des sections de l'emprise.</li><li>- Donner des ressources en bois coupé et les résidus disponibles à la population locale afin de réduire les pressions supplémentaires sur les ressources naturelles.</li><li>- Inspecter et approuver tous les sites de compensation localisés avec précision et balisés. Compensation ne sera effectuée lorsque le consentement de chaque propriétaire a été obtenu pour dégager des plantations ou des arbres coupés dans l'emprise.</li><li>- Former et donner des instructions à tous les travailleurs du site pour limiter la compensation pour indiquer les zones et de ne pas récolter des produits forestiers pour la consommation personnelle.</li><li>- Stocker le feuillage des arbustes coupés dans des endroits situés à l'intérieur de l'emprise pour une utilisation future en tant que sous-bois.</li><li>- Préserver les espèces d'arbustes dont la hauteur ne dépasse pas 5 m dans l'emprise.</li><li>- Végétation basse (arbustes, plantes herbacées, cultures) présents au bord des cours d'eau et sur les pentes raides doivent être conservés sur une largeur de 20 m.</li></ul>	Toutes les zones de l'emprise et chantiers	Inclus dans le coût de construction	<b>La mise en œuvre:</b> Entrepreneur  <b>Surveillance:</b> Bureau de surveillance MEEATU
Terrassements et disposition des matériaux excavés.  Enlèvement et réutilisation de la couche supérieure du sol	Contamination du sol et l'érosion	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifier les zones sujettes à l'érosion et appliquer les meilleures pratiques pour éviter l'érosion et protéger les déblais excédentaires contre le ruissellement.</li><li>- Effectuer des travaux d'excavation et de terrassement pendant la saison sèche, en particulier à proximité des zones humides et des cours d'eau. Minimiser les perturbations naturelles de la pente pendant la construction des plateformes.</li><li>- Éviter l'érection des fondations du pylône près des plans d'eau.</li><li>- Minimiser l'enlèvement de la couche arable sur les sites du pylône.</li><li>- Séparer et mettre de côté toute la terre végétale excavée dans l'emprise et emprunter les zones afin de les réutiliser pendant la réhabilitation du site.</li><li>- Si le sol supérieur est stocké en tas, il doit être séparé des couches de sol inerte.</li><li>- Utiliser les matériaux excavés des constructions pour réhabiliter les terres dégradées le long de la ligne de transmission.</li><li>- Eviter le compactage du sol des pistes de construction.</li><li>- Replantez les graminées / arbustes sur les sites de pylônes dans les pentes plus raides.</li><li>- Mettre en œuvre le plan de réhabilitation des zones perturbées, y compris les zones de stockage des matériaux.</li><li>- Réhabiliter de nouvelles routes d'accès non nécessaires après avoir terminé la construction</li></ul>	Toutes les zones de l'emprise et chantiers	Inclus dans le coût de construction	<b>La mise en œuvre:</b> Entrepreneur  <b>Surveillance:</b> Bureau de surveillance

Les activités de construction	Pression accrue sur les habitats de la faune, changements des conditions de vie des communautés locales, réduction de la densité de la faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perturbation de l'habitat de la faune,</li> <li>- Interdiction de la chasse, la pêche, le braconnage et l'acheter de la viande de brousse</li> <li>- Contrôler strictement le braconnage et amener les contrevenants aux autorités compétentes.</li> <li>- Interdire la collecte des produits de la faune ou de la flore.</li> <li>- Assurer que la végétation le long des lignes de transmission est coupée jusqu'à une certaine hauteur afin de maintenir un corridor biologique pour les petits animaux.</li> <li>- Eviter le déversement des débris de végétation et autres déchets dans les cours d'eau, rivières et marais afin de respecter l'écoulement de l'eau et la conservation des organismes aquatiques.</li> </ul>	Toutes les zones de l'emprise et chantiers	Inclus dans le coût de construction	La mise en œuvre: Entrepreneur  Surveillance: Ingénieur superviseur
Les activités de construction	La pollution de l'air ambiant et changement climatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduire la vitesse et limiter les déplacements inutiles des véhicules sur le chantier.</li> <li>- Les équipements utilisés sur le site devront être en bon état pour minimiser les rejets de gaz provenant de la combustion de leurs moteurs.</li> <li>- Service de routine et l'entretien régulier des véhicules doivent être effectués. Une inspection régulière devra être entreprise pour voir si l'instruction serait respectée.</li> <li>- Pour interdire le brûlage des arbres, déchets végétaux et l'herbe de compensation de l'emprise et d'autres déchets solides ou dangereux sur le site.</li> <li>- Pour éliminer la poussière sur les zones de travail, procéder à l'arrosage des routes au moins deux fois par jour ou selon les besoins dans les zones habitées.</li> <li>- Limiter la taille et les charges de l'essieu des véhicules utilisant les routes particulièrement difficiles.</li> <li>- Les véhicules utilisés pour livrer les matériaux seront couverts pour réduire le déversement de poussière de charges.</li> <li>- Des mesures de réduction de la vitesse et du mouvement des véhicules seront mises en place et vérifiées.</li> <li>- Optimiser le transport pour gérer et éviter les déplacements inutiles de camions.</li> <li>- Réduire au minimum les polluants atmosphériques de NOx et de SOx en procédant à un entretien régulier des véhicules / autres machines sur le chantier de construction.</li> <li>- S'assurer que les risques de fuites de SF6 ont été réduits lors de la fabrication d'équipements électriques</li> </ul>	Toutes les zones de l'emprise et chantiers	Inclus dans le coût de construction	La mise en œuvre: Entrepreneur  Surveillance: Bureau de surveillance
Les activités de construction	L'érosion des sols et de l'instabilité des pentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en œuvre un plan de contrôle de l'érosion et de drainage.</li> <li>- Avant le début des travaux de construction, installer des structures de contrôle de l'érosion et de sédimentation temporaire ou permanente</li> <li>- Utiliser les routes d'accès existantes (routes, pistes, sentiers), autant que possible.</li> <li>- Évitez de placer des pylônes, localisant campings et pistes d'accès en place sur les pentes raides, sur des sols fragiles ou le long des rivières; si nécessaire, les routes peuvent être construites en travers de la pente.</li> <li>- Pour les zones inaccessibles et des pentes raides ou les sols fragiles, utiliser la main-d'œuvre pour le transport des matériaux et utiliser de préférence des pistes existantes et les pistes.</li> <li>- Après la construction, le sol doit être nivelé et stabilisé pour faciliter la régénération de la végétation.</li> <li>- Autant que possible, les travaux doivent être entrepris au cours de la saison sèche et éviter si possible les zones marécageuses.</li> <li>- L'équipement de construction doit rester sur les routes d'accès identifiés et dans l'emprise.</li> <li>- S'assurer que la couche de terre arable est non compactée après achèvement des travaux pour l'utiliser dans la réhabilitation et des chantiers.</li> <li>- Replantation d'herbe / arbustes sur les sites de pylône situés sur des pentes raides.</li> <li>- S'il y a une érosion sur les pentes abruptes, berges de rivière, etc. tous les sols exposés doivent être remis en état juste à la fin des travaux .</li> </ul>	Zone de construction, en particulier, des pentes abruptes et traversées de rivières.	Inclus dans le coût de construction	La mise en œuvre: Entrepreneur  Surveillance: Bureau de surveillance

Les activités de construction	La contamination du sol et de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aucun cours d'eau ne doit être passé à gué.</li> <li>- Installer les ponceaux ou des ponts sur les routes d'accès temporaires ou permanentes. Pour limiter au maximum tonnage des véhicules en les utilisant.</li> <li>- S'assurer qu'aucun pylône n'est érigé à une distance inférieure à 50 m d'un puits ou d'un forage servant à l'approvisionnement en eau potable.</li> <li>- Mesurer et marquer les travaux de drainage prévus avant les travaux de construction. Pour prévoir des évacuations dans les canaux de drainage existants et stables, et en cas d'impossibilité, de travailler avec les propriétaires fonciers en aval pour déterminer l'emplacement des exutoires de drains mutuellement acceptables.</li> <li>- Inspecter tous les chantiers de construction et des sites auxiliaires pour mettre à jour les problèmes de drainage et d'érosion et prendre toutes les mesures nécessaires pour réparer tous les canaux défectueux.</li> <li>- Interdire toute disposition temporaire ou permanente des matériaux excavés aux abords d'un cours d'eau ou dans un environnement susceptible d'être inondé, est interdit.</li> <li>- Interdire l'approvisionnement des véhicules et machinerie et de l'entretien de l'équipement (changement d'huile, réparation) à moins à 30 m des cours d'eau et les zones inondables.</li> <li>- Tout stockage de carburant à moins de 60 m d'un cours d'eau, forage ou un puits est interdit.</li> <li>- Veiller à ce que l'entrepreneur ait une trousse d'intervention à disposition en cas de déversement accidentel de contaminants à proximité du lieu où les travaux sont entrepris.</li> <li>- Il sera interdit d'uriner ou de déféquer ailleurs que dans les toilettes / latrines. Le contractant devra mettre à la disposition du personnel des installations sanitaires sur tous les sites.</li> <li>- L'huile usagée et d'autres lubrifiants devront être collectés et stockés dans un site approprié, approuvé par la SE. Ils seront évacués vers des installations autorisées.</li> <li>- Les camps de travailleurs seront équipés de latrines/toilettes en quantité suffisantes (une toilette pour 20 personnes) et de fosses septiques et la vidange des fosses septiques devra se faire sur des sites appropriés.</li> <li>- Les employés du site devront être formés dans les pratiques d'assainissement du projet.</li> <li>- La formation pour la mise en œuvre efficace du plan de gestion des déchets doit être organisée pour l'ensemble du personnel du projet, ainsi que pour les agents de l'environnement des districts et secteurs concernés.</li> </ul>	Toutes les zones de l'emprise, chantiers et lieux de travail sur les postes	Inclus dans le coût de construction	La mise en œuvre: Entrepreneur  Surveillance: Bureau de surveillance
Exploitation de carrières	Contamination de l'eau, perte de végétation, et érosion la qualité d'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'entrepreneur utilisera des carrières enregistrées avec des plans de gestion environnemental et social approuvé par les autorités;</li> <li>- Si l'entrepreneur décide d'ouvrir des nouvelles carrières il doit préparer des plans de gestion environnementale et sociale qui sera approuvé par les autorités</li> </ul>	Tous les sites de construction	NA	La mise en œuvre: Entrepreneur  Surveillance: Bureau de surveillance, MEEATU
Travaux de construction	Travaux empiètements zones humides	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En cas de traversée des marais, les travaux devront être effectués pendant la saison sèche afin de minimiser les perturbations des sols sensibles et les problèmes dans les zones sujettes aux inondations.</li> <li>- Lorsqu'il est impossible d'éviter complètement les marécages, l'entrepreneur devra utiliser des protections du sol et des chenilles pour traverser ces zones.</li> <li>- Ne pas construire des pylônes et des routes d'accès dans les marécages.</li> <li>- Si de nouvelles routes / pistes sont absolument nécessaires, elles devront être de nature temporaire. Ces routes / pistes seront démantelées juste après le travail et la réhabilitation du site.</li> <li>- Préserver le modèle de drainage des marécages afin d'éviter leur récupération.</li> <li>- La terre résultant des activités dans les marécages devra être transportée loin de ces endroits pour éviter l'envasement et la déviation des cours d'eau</li> </ul>	Les zones de l'emprise	Inclus dans le coût de construction	La mise en œuvre: Entrepreneur  Surveillance: Bureau de surveillance

Réhabilitation des zones de travail et chantiers campings	Les sols, la flore / végétation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réhabiliter les zones de travail une fois qu'ils ne sont plus nécessaires, comme les zones d'emprunt, les routes d'accès temporaires, campings, zones de stockage de matériel, etc.</li> <li>- La restauration des sites à leurs conditions antérieures / naturelles.</li> <li>- Réutiliser la terre végétale qui a été éraflé et mis de côté.</li> <li>- Semez progressivement toutes les surfaces utilisées pour les ouvrages et installations après l'utilisation finale de chaque site</li> </ul>	Dans tous les domaines de l'emprise et les lieux de travail ainsi que les chantiers	50,000	La mise en œuvre: Entrepreneur, REGIDESO  Surveillance: Bureau de surveillance, MEAE
Les activités de construction	L'exposition au bruit des travailleurs et de la population locale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pendant la construction, les travailleurs devront réduire le bruit au maximum afin d'éviter tout désagrément pour la population locale</li> <li>- L'utilisation des équipements mécaniques de faible puissance acoustique et en bon état comme les bulldozers, compresseurs a d'air, pompes à béton, pelle, bétonnière, etc. se fera chaque fois que possible.</li> <li>- Maintenir régulièrement toute autre machine bruyante qui constitue une source de nuisance importante (marteau pneumatique, compresseurs, sonnettes, concasseurs, etc.).</li> <li>- Optimiser la gestion du transport pour éviter la circulation de camions inutiles; éviter les mouvements de camions dans les zones résidentielles en particulier pendant la nuit.</li> <li>- Réduire la vitesse de camion 30 km/h lors de traversées des zones résidentielles.</li> <li>- Respecter la limite de bruit dans les zones résidentielles, institutionnelles et éducatives à 55 dB (A) au cours de la journée (07:00-à-22:00) et 45 dB (A) la nuit (22:00-à-7h00).</li> <li>- L'utilisation des dispositifs de protection de l'oreille par les travailleurs qui sont exposés à des niveaux de bruit élevés.</li> </ul>	Dans tout le corridor de la ligne, les routes d'accès et les chantiers	Inclus dans le coût de construction	La mise en œuvre: Entrepreneur  Surveillance: Bureau de surveillance
Les activités de construction	L'exposition aux poussières des travailleurs et de la population locale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduire la vitesse de déplacement des véhicules, assurer l'utilisation de bâches sur les camions pour le transport de matériaux fins.</li> <li>- Effectuer l'arrosage régulier des pistes.</li> </ul>	Dans tout le corridor de la ligne, les routes d'accès et les chantiers	Inclus dans le coût de construction	La mise en œuvre: Entrepreneur  Surveillance: Ingénieur superviseur
Les activités de construction	La destruction du patrimoine culturel et archéologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Évitez les sites culturels et patrimoniaux.</li> <li>- Déplacer des pylônes de quelques mètres vers l'avant ou vers l'arrière si des tombes familiales ou d'autres sites sacrés ou des ressources villageoises importantes sont touchées par les fondations du pylône.</li> <li>- Dans le cas où des objets archéologiques ou des reliques sont trouvés: tous les travaux cesseront immédiatement et informer les autorités compétentes, les institutions nationales</li> <li>- Former les travailleurs de la construction à arrêter immédiatement les travaux de terrassement ou de fondation s'il y a des signes de sites historiques ou culturels (comme des os, des éclats de fer, des ouvrages en métal, etc.) visibles.</li> </ul>	Dans tout le corridor de la ligne, les routes d'accès et les chantiers	Inclus dans le coût de construction	La mise en œuvre: Entrepreneur  Surveillance: Bureau de surveillance
Lieux de travail	Conditions de travail et gestion des relations de travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le contractant est tenu de respecter les réglementations nationales et les normes fondamentales du travail de l'Organisation internationale du travail (OIT).</li> <li>- L'entrepreneur doit établir et mettre en œuvre des dispositions pour les griefs des travailleurs et tenir un registre des griefs.</li> <li>- Le contractant veillera à ne pas discriminer les personnes en fonction de leur sexe, religion, couleur, lieu d'origine, etc.</li> <li>- Les groupes vulnérables sont priorisés pour les emplois en fonction de leurs capacités et compétences et de leur volonté de travailler dans la zone du projet.</li> <li>- si les travailleurs doivent rester sur le chantier, l'entrepreneur devra fournir des logements conformément aux meilleures pratiques internationales et aux normes et directives de la BAD sur les conditions de travail.</li> <li>- L'entrepreneur doit fournir à tout le personnel un contrat de travail valide et une assurance maladie.</li> <li>- L'entrepreneur devra présenter le code de conduite à tous les travailleurs.</li> </ul>	Dans tous les zones de travail et les chantiers	Inclus dans le contrat de construction	La mise en œuvre: Entrepreneur  Surveillance: Bureau de surveillance

Lieux de travail, site de construction	Aspects généraux de la santé et de la sécurité	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mettre en œuvre le plan de santé et de sécurité élaboré pendant la phase de pré-construction</li><li>- Assurer la sécurité de la circulation des engins et véhicules par des instructions claires aux conducteurs.</li><li>- Former les travailleurs du projet sur les questions de santé y compris le VIH / SIDA et de sécurité notamment sur le travail en hauteur.</li><li>- Prévoir des équipements de protection individuelle tels que casques, combinaisons, bottes, etc.</li><li>- Nommer un responsable de la santé et de la sécurité.</li><li>- Enregistrer toutes les incidents sur la sécurité et la santé des travailleurs.</li><li>- Des installations de premiers soins et une trousse de premiers soins doivent être disponibles sur le site en tout temps.</li><li>- Mener des programmes de formation pour les travailleurs non qualifiés et semi-qualifiés</li></ul>	Dans tous les zones de travail et les chantiers	10,000	La mise en œuvre: Entrepreneur  Surveillance: Bureau de surveillance
Lieux de travail, site de construction	Risque de santé et la sécurité de la population locale	<ul style="list-style-type: none"><li>- Préparer et mettre en œuvre un programme de sensibilisation aux problèmes de santé et de sécurité communautaires (électrocution, accidents, maladies, approvisionnement en eau, etc.)</li><li>- Sensibiliser le public aux risques et aux dangers, fournir des informations sur les mesures de sécurité liées à la construction (en accordant une attention particulière aux groupes vulnérables,).</li><li>- Mener des campagnes de sensibilisation pour limiter les risques que les personnes de la communauté s'approchent des chantiers de construction et prévoir des mesures de sécurité adéquates pour prévenir les accidents et les blessures.</li><li>- Protéger les communautés contre la pollution de l'air et les niveaux élevés de bruit</li><li>- Établir une limite de vitesse sur les véhicules du projet.</li><li>- Placez des panneaux d'avertissement dans des zones spécifiques et sur des équipements considérés comme dangereux.</li><li>- Clôturez les sites des postes et les fosses à ciel ouvert.</li><li>- Établir un service de conseil et de test volontaires (CTV) aux travailleurs et aux membres de la communauté.</li><li>- Mener des campagnes périodiques de sensibilisation au VIH /SIDA.</li><li>- Fournir gratuitement des préservatifs aux travailleurs du projet.</li><li>- Établir un code de conduite des travailleurs pour éviter les frictions ou les conflits avec les communautés.</li><li>- Les drogues et l'alcool doivent être strictement interdits sur les chantiers de construction et les camps.</li><li>- Les entreprises de construction devraient interdire la consommation de tout type d'alcool pendant les heures de travail.</li></ul>	Dans tous les zones de travail et les chantiers	Inclus dans le coût de construction	La mise en œuvre: Entrepreneur. REGIDESO  Surveillance: Bureau de surveillance
		<ul style="list-style-type: none"><li>- L'état de santé des employés potentiels devrait être examiné dans le cadre du processus de recrutement.</li><li>- Les services de soins de santé primaires sur place devraient être fournis.</li><li>- Des tests médicaux réguliers sur le marché du travail doivent être effectués.</li><li>- Le personnel de construction devrait avoir accès gratuitement au service de consultation le plus proche disposant d'installations d'essai du VIH / SIDA.</li><li>- Maintenir les camps de construction dans un état propre et sain tel que prescrit par les normes internationales de santé des travailleurs</li></ul>	Dans tous les zones de travail et les chantiers	Inclus dans le coût de construction	La mise en œuvre: Entrepreneur  Surveillance: Bureau de surveillance



	Santé, eau et assainissement pour les travailleurs	<ul style="list-style-type: none"><li>- Un approvisionnement en eau propre et protégé doit être fourni.</li><li>- Les déchets de cuisine doivent être collectés et emmenés hors du site vers un site autorisé pour éviter une forte population de rongeurs et l'élevage de mouches porteuses de maladies et d'autres insectes.</li><li>- Des moustiquaires imprégnées d'insecticide devraient être distribuées.</li><li>- Les camps de construction devraient être situés à l'écart des zones résidentielles</li><li>- Maintenir la zone du projet propre et hygiénique pour s'assurer que le projet ne provoque pas la propagation de maladies transmissibles.</li><li>- Fournir aux camps de travailleurs des toilettes à fosse sèche simples (latrines) construites sur un sol dur et loin des sources d'eau</li><li>- Des toilettes seront mises en place pour des camps temporaires à raison d'environ une toilette pour six personnes.</li><li>- Maintenir des trousse de premiers soins pour un traitement préliminaire en cas d'urgence et fournir un équipement spécial aux établissements de soins de santé existants.</li><li>- Sur la base de cette étude, évaluer l'impact sur l'approvisionnement en eau potable / eau pour les communautés adjacentes et élaborer un plan de gestion de l'eau.</li></ul>	Dans tous les zones de travail et les chantiers	Inclus dans le cout de construction	La mise en œuvre: Entrepreneur  Surveillance: Bureau de surveillance
Afflux de travailleurs étrangers et moyen de substance	Conflits avec la communauté locale	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mise en place d'un mécanisme de gestion des réclamations accessible pour les PAP afin de traiter les plaintes au niveau local.</li><li>- Établir un mécanisme de réclamation pour les personnes affectées par les travaux.</li><li>- Respecter scrupuleusement les dispositions du PAR concernant l'indemnisation des dommages causés par les travaux de construction (dommages aux cultures, structures et autres biens).</li><li>- Localiser une aire de repos près des routes existantes dans les zones non agricoles afin de minimiser les interférences avec les activités agricoles et de faciliter le nettoyage et la réhabilitation du site.</li><li>- Compenser les actifs hors de l'emprise convenue mais affectés par les activités de construction.</li></ul>	Ouvriers / camps de construction / population vivant près des camps de construction	Inclus dans le budget du PAR	La mise en œuvre: Entrepreneur, REGIDESO  Surveillance: Bureau de surveillance, REGIDESO
Comportement inapproprié des travailleurs sur les sites	Violence basée sur le genre et exploitation sexuelle	<ul style="list-style-type: none"><li>- Promouvoir et employer une proportion équitable de femmes pendant les travaux de construction.</li><li>- Diffuser des informations sur les risques de grossesse et les dangers du VIH / SIDA ou d'autres maladies sexuellement transmissibles.</li><li>- Établir et éduquer les travailleurs sur la tolérance zéro pour le harcèlement sexuel sur le lieu de travail ou dans les camps de travailleurs pendant la journée ou pendant la nuit.</li><li>- Alerter les parents pour prévenir toute relation négative avec les travailleurs.</li><li>- Évitez toute discrimination de genre pendant les compensations en espèces ou les salaires d'emploi.</li></ul>	Ouvriers/camps de construction /population vivant près des camps de construction	30,000	La mise en œuvre: Entrepreneur, REGIDESO  Surveillance: Bureau de surveillance  REGIDESO
Réduction des moyens de substance	Appauvrissement des populations locales dans la zone du projet	<ul style="list-style-type: none"><li>- Respecter scrupuleusement les dispositions du PAR concernant l'indemnisation des dommages causés par les travaux de construction (dommages aux cultures, structures et autres biens).</li><li>- Compenser les actifs hors de l'emprise convenue mais affectés par les activités de construction.</li><li>- Établir et mettre en œuvre un mécanisme de gestion des plaintes pour les personnes affectées par le projet.</li><li>- Informer les communautés touchées sur les mécanismes de compensation par l'agent de liaison communautaire des entrepreneurs.</li><li>- Établir des activités régulières de communication avec les parties prenantes afin d'établir de bonnes relations communautaires.</li><li>- Sensibiliser le public aux risques et aux dangers liés aux lignes électriques, fournir des informations sur les mesures de sécurité liées à la construction (en accordant une attention particulière aux groupes vulnérables, y compris les enfants).</li><li>- Sensibiliser le public sur les risques liés aux chantiers et prévoir des mesures de sécurité adéquates pour prévenir les accidents.</li></ul>	Ménages touchées par le projet	Budget du PAR	La mise en œuvre: Entrepreneur  Surveillance: Bureau de surveillance  REGIDESO

Phase opérationnelle					
Opération de la ligne électrique	Exposition aux champs électriques et magnétiques	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sensibiliser les travailleurs à ce risque et réduire les risques d'exposition.</li><li>- Sensibiliser les résidents vivant près des lignes aux dangers des champs électromagnétiques.</li><li>- Fournir les équipements de protection individuelle appropriée à tous les travailleurs.</li><li>- Concevoir et construire des postes et des conducteurs selon les normes internationales les plus récentes.</li><li>- Mesurer la force du champ électromagnétique au niveau des postes. Les zones avec des champs élevés seront marquées avec des possibles restrictions des heures de travail autorisées.</li><li>- Établir et respecter une distance minimale de sécurité de 7 m entre les maisons et le conducteur le plus proche.</li></ul>	Dans tout le corridor de la ligne,	20,000	Mise en œuvre: L'entreprise de construction, REGIDESO
	Risque d'électrocution à partir de lignes électriques	<ul style="list-style-type: none"><li>- Maintenir l'intégrité physique des structures.</li><li>- Sensibiliser les communautés sur les dangers liés à la ligne électrique HT.</li><li>- S'assurer que tous les pylônes soient équipés de panneaux d'avertissement et de dispositifs anti-escalade et que les postes soient clôturés.</li><li>- Inspecter régulièrement les équipements de protection individuelle des travailleurs et remplacer ceux qui sont défectueux</li></ul>	Dans tout le corridor de la ligne,	20,000	Mise en œuvre: L'entreprise de construction, REGIDESO
Opération des câbles électriques	Risque de collision des oiseaux avec les lignes	Placez des silhouettes de proies et des réflecteurs (par exemple «Firefly»™ Bird Flapper/ Diverter ou équivalent) sur la ligne pour améliorer la visibilité de la ligne.	Pylônes à proximité de ces marais, lac et rivières	Inclus dans le coût de construction	Mise en œuvre: L'entreprise de construction, REGIDESO
	fuite de gaz SF6	<ul style="list-style-type: none"><li>- Communiquer sur les caractéristiques du SF6</li><li>- Former les opérateurs des postes et les ingénieurs de maintenance sur les procédures de gestion des SF6</li><li>- Vérifier qu'il n'a pas des de fuites de SF6 et lors des travaux de maintenance</li></ul>	Dans tout le corridor de la ligne, Postes	20,000	Mise en œuvre: REG, REGIDESO
	Incendies dans les transformateurs	<ul style="list-style-type: none"><li>- Installer des pare-feu entre les transformateurs.</li><li>- Contrôler et équiper les postes d'un nombre suffisant d'extincteurs.</li><li>- Établir et maintenir un entretien obligatoire des extincteurs.</li><li>- Former le personnel pour intervenir durant un incendie dans un poste.</li></ul>	Postes	15,000	Mise en œuvre: REG, REGIDESO
Maintenance et réhabilitation des postes et ligne électrique des postes	Risque de contamination du sol et de l'eau	<ul style="list-style-type: none"><li>- Les activités de maintenance doivent se faire dans le corridor de la ligne;</li><li>- Eviter de verse l'huile sur le sol ou dans l'eau et nettoyer les zones contaminées</li></ul>	Dans tout le corridor de la ligne et postes	NA	Mise en œuvre: REGIDESO
Cout budgétaire				215,000	



### **7.1.1 Mesures d'amélioration des moyens d'existence**

La SO2 de la BAD recommande de mettre en œuvre des mesures supplémentaires pour les personnes affectées par le projet (PAP) afin de restaurer leurs moyens de subsistance ou améliorer ces moyens pour réduire leur vulnérabilité. En outre, les mesures d'amélioration des moyens de subsistance contribueront aux objectifs de développement rural hautement prioritaires du DSRP et de la Vision 2025 du Burundi.

Dans le cadre du présent projet, il est recommandé d'aider les personnes vulnérables et de les appuyer à sécuriser leurs moyens de subsistance. Des mesures de rétablissement des moyens d'existence devront être mises en place au minimum pour les personnes réinstallées ainsi que pour les personnes éligibles à une allocation en raison de leur vulnérabilité.

#### **7.1.1.1 Assistance juridique, légalisation des titres fonciers**

La plupart des habitants des zones rurales du Burundi ne disposent pas de titres fonciers légaux, même s'ils sont considérés comme propriétaires de leurs terres, que ce soit par décret ou par des droits coutumiers. Le processus d'expropriation et d'évaluation est compliqué par cette situation. Un processus d'identification de la propriété en faisant appel aux voisins (comme cela est signalé comme est la pratique) devrait faire l'objet d'une surveillance par les ONGs locales ou les bureaux fonciers des districts / communes.

Au Burundi, l'ONG Biraturaba aide régulièrement les personnes dans l'enregistrement foncier. Cette expérience devrait être utilisée dans la mise en œuvre du PAR pour aider les PAP à obtenir l'enregistrement de leur terrain.

#### **7.1.1.2 Épargne et aide à l'investissement / Aide à la réinstallation**

Un soutien aux PAP pour l'épargne et l'investissement de l'argent reçu pour les compensations est nécessaire pour réduire les situations de vulnérabilité liées aux déplacements et aux expropriations. Il est bien connu que les compensations en monnaie au lieu des compensations en nature sous forme de terres ainsi que la réinstallation des familles loin de la source de leurs moyens d'existence contribuent à accroître leur vulnérabilité dans la plupart des cas. Cela a été identifié comme une lacune dans les politiques nationales par rapport aux garanties internationales. Dans la mise en œuvre du PAR cet aspect est souvent négligé et non surveillé.

Une organisation de soutien, par exemple une ONG locale, devrait être impliquée et recevoir un budget pour cette tâche nécessitant une rédaction spécifique des termes de référence (ONG Biraturaba), un budget de 60 000 Euros est suggéré. Une allocation pour les personnes vulnérables de 60 000 Euros par pays est proposée ainsi qu'une indemnité d'impact sévère de 23 400 Euros au (RWA) et 16 500 Euros (BUR) soit un total de 39 900 Euros. Une aide à la restauration des moyens de subsistance pour la reconstruction de 60 000 Euros est aussi proposée pour chaque pays.

#### **7.1.1.3 Programme de fonds renouvelable**

De plus, des microcrédits en tant que programme de fonds renouvelable pourraient être accordés aux PAP en fonction du niveau du village, une évaluation participative de la pauvreté ayant été entreprise dans presque tous les villages du Rwanda par le programme Ubudehe. Au Burundi, cela peut être lié à des ONG comme Biraturaba. Si le projet affecte des "personnes historiquement

marginalisées" (Batwa), le programme devrait être mené en coopération avec une organisation spécialisée. Une coopération avec les organisations internationales de mise en œuvre existantes est suggérée.

#### **7.1.1.4 Reboisement et agroforesterie**

En outre, les ressources forestières rares qui seront considérablement touchées par le projet seront régénérées dans le cadre d'un programme de reboisement et d'agroforesterie. Dans la plupart des communes, il existe des zones spécifiquement affectées à la plantation ou à la régénération des forêts.

En fonction des priorités des villages concernés, les plants d'arbres pourraient être donnés aux ménages (comme cela est régulièrement pratiqué). Les essences d'arbres seraient de préférence des arbres fruitiers ou des avocats, ce qui améliorerait non seulement le couvert forestier et la prévention de l'érosion, mais donnerait également des possibilités de revenus supplémentaires. L'agroforesterie et la plantation d'arbres fourragers conviendraient également (en lien avec les programmes existant de distribution de petit bétail).

Les priorités des PAP et des administrations locales pour ce programme devraient être prises en considération lors des consultations publiques ou du recensement détaillé avant l'expropriation, c'est à dire entre décembre 2018 et mars 2019. Une autre option serait la plantation d'arbres dans les zones déboisées et menacées par les pratiques agricoles. Cependant, les plantations d'arbres ne devraient pas être effectuées dans l'emprise. En général, la plantation d'arbres contribuerait à accroître la capacité de production de bois de chauffage, même s'il existe des possibilités plus rentables sur le plan économique. Il serait approprié de ne pas planter d'eucalyptus mais des espèces indigènes adaptées à l'écorégion de chaque province. Cela contribuerait également à la biodiversité forestière. Une mobilisation communautaire pourrait être utilisée pour l'activité de plantation.

Pour le projet, il est prévu que 15 000 arbres devront être coupés. Le nombre peut être réduit en fonction de la technique d'arpentage utilisée (GPS). Il est suggéré d'utiliser le budget d'indemnisation pour les arbres qui seront effectivement abattus pour replanter deux fois plus d'arbres sur des terres désignées par les communes et faire le suivi des jeunes plants pendant trois ans. Aucun budget supplémentaire ne sera requis, mais un suivi approfondi pendant la mise en œuvre du projet sera nécessaire. La réimplantation devrait commencer juste après le défrichage de l'emprise lors de l'arpentage. L'indemnisation des arbres privés est prévue dans le PAR.

#### **7.1.1.5 Initiatives de développement rural (énergie solaire)**

Il est recommandé d'étendre les efforts de rétablissement et d'amélioration des moyens de subsistance des populations affectées en soutenant les initiatives de développement rural, à savoir l'approvisionnement en eau potable, l'approvisionnement en électricité des centres de santé, des écoles, etc. Dans plusieurs villages visités lors des descentes sur le terrain, les centres de santé ne sont toujours pas équipés en électricité. Aucun budget n'a été proposé pour cette activité, mais la cellule du projet pourra approcher d'autres programmes gouvernementaux ou des organisations internationales dans ce sens. Le tableau ci-dessous montre les facteurs socio-économiques qui nécessitent de l'énergie solaire et de l'eau propre.

**Table 15: Infrastructures socioéconomiques identifiés dans la zone du projet**

Commune	Colline	Localité	Nom de l'infrastructure	Type (Ecole, centre de santé, etc)
Mwumba	Rukuraza	Rukuraza	École fondamentale de Rukuraza	Ecole
	Kayanze	Kayanze	École fondamentale de Kavanze	Ecole
	Kibindi	Kibindi	École fondamentale de Kibindi	Ecole
Ngozi	Mbaba	Mbaba	École fondamentale de Mbaba	Ecole
	Cigumije	Cigumije	École fondamentale de Cigumije	Ecole
	Mivo	Mivo	Centre de sante de Mivo	centre de sante
Muhanga	Gaharo	Gaharo	École fondamentale de Gaharo	Ecole
Muhanga	Masama I	Masama I	Lycée de Masama	Ecole
	Rushubi	Rushubi	centre de négoce de Rushubi	centre de négoce
			École fondamentale de Rushubi	Ecole
	Ndava	Ndava	École fondamentale de Ndava	Ecole
	Ngoma	Ngoma	centre de négoce Ngoma	centre de négoce

## 7.2. MESURES DE SUIVI

### 7.2.1. Supervision du chantier

Afin de s'assurer que toutes les exigences et mesures stipulées dans le PGES sont mises en œuvre et exécutées, un audit de supervision du chantier doit être effectué. En cas de violation, des propositions doivent être élaborées sur la manière de gérer la mesure recommandée à l'avenir. Le consultant superviseur effectuera cette tâche et sera soutenu par les spécialistes E & S de la REGIDESO. La BAD effectuera également deux missions de supervision par an.

Il est recommandé d'effectuer un tel audit trois fois par an pendant la période de construction. Cela doit être fait par un consultant international indépendant qui prépare des rapports d'audit dans lesquels l'état d'avancement des mesures du PGES sont communiqués au client, au contractant et à la banque de financement (s).

### 7.2.2. Surveillance pendant la phase de mise en service

Pendant la phase de mise en service, la résistance des champs électriques et magnétiques sur les sites de postes et au pylône de la clôture des postes doit être mesurée. L'objectif est de montrer que l'intensité maximale admissible du champ électrique de 10 kV / m pour le champ électrique et de 500 µT pour le champ magnétique n'est pas dépassée sur les lieux de travail. Si tel est le cas, les zones doivent être marquées et des restrictions sur les heures de travail dans ces zones doivent être établies. Les mesures doivent être effectuées à pleine charge des postes. Il suffit de faire de telles mesures une fois lors de la mise en service. Une répétition n'est nécessaire que si la conception de la poste a changé de manière significative, par ex. mis à niveau à 220 kV.

### 7.2.3. Phase opérationnelle

En fonctionnement, lorsque la ligne est en pleine charge, il est recommandé de mesurer les champs électriques et magnétiques sous le jeu le plus bas et au niveau du boîtier situé à proximité de la ligne. L'objectif est de montrer que les limites admissibles de 5 kV / m et 100 µ respectivement, ne sont pas

dépassés. En outre, les fuites d'huile sur les sites des postes et les émissions éventuelles de SF6 doivent être surveillées pendant le fonctionnement.

#### **7.2.4. Surveillance des paiements d'indemnisation**

Les mesures de surveillance sont conçues pour assurer la mise en œuvre efficace et rapide des activités d'indemnisation et de réinstallation. Des limites ont été observées concernant les mécanismes de fixation des prix, le paiement des compensations en temps opportun et la transmission des informations préalables, la consultation et la participation des personnes affectées par le projet.

Les lois burundaises ne prévoient pas de système de suivi des indemnisations. Jusqu'à présent, le suivi a été effectué en tant que suivi des plaintes des PAP. Normalement, un consensus est atteint par le biais de négociations. Afin de correspondre aux normes internationales, il est recommandé d'avoir des procédures de compensation et des paiements. Des comités locaux de réinstallation et de compensation seront mis en place et joueront un rôle essentiel dans le mécanisme de compensation et de réparation des griefs. Les activités de surveillance devraient examiner l'avancement du projet en trois étapes:

- **Avant le début des relevés topographiques :**
  - Communication et répartition des tâches entre les institutions au niveau ministériel, national et au niveau district / province-commune impliqué dans le processus de compensation;
  - Processus d'information et de consultation du public au niveau de la province, de la commune et de la colline et auprès des personnes directement affectées;
  - la participation des organisations communautaires au processus;
  - Inventaire des biens d'expropriation et des registres d'expropriation, y compris des mécanismes de fixation des prix et de négociation;
  - Critères déterminant la nécessité de la réinstallation.
- **Après les relevés topographiques et avant le début des travaux de construction** (suivi des performances);
  - Paiement rapide des indemnisations à toutes les personnes affectées et travailler à relier ce paiement avec le programme d'épargne et d'investissement et le programme de micro-crédits afin de prévenir une vulnérabilité accrue;
  - Mise en place et fonctionnement du mécanisme de gestion des réclamations;
  - Collecter les réactions des PAP;
- **Après l'achèvement des travaux de construction** (suivi des impacts);
  - Activités de réinstallation ont été effectivement mis en œuvre (plan d'action de réinstallation);
  - Résultats du mécanisme de gestion des réclamations;
  - Situation des moyens de subsistance après le déplacement;
  - Mise en œuvre efficace des mesures d'amélioration des moyens de subsistance.

Les rapports mensuels de mise en œuvre du PAR seront produits par la société de surveillance en collaboration avec les comités de réinstallation et remis à la REGIDESO et aux bailleurs de fonds pour examen. Après l'achèvement des travaux de construction, un auditeur international devrait procéder à un audit indépendant afin de vérifier l'adéquation des indemnisations et l'efficacité de la réinstallation. Si les moyens de subsistance des personnes réinstallées n'ont pas été rétablis, un programme supplémentaire de rétablissement des moyens de subsistance devrait être mis en place.

### 7.2.5. Résumé des mesures de suivi

**Table 16: Plan de suivi Environnemental et social**

Impact potentiel	Indicateurs spécifiques	Objectifs et Normes	Fréquence de suivi/contrôle	Coût(USD)	Responsabilité	
					Suivi permanent	Suivi occasionnel
Erosion du sol	Inspection visuelle des chantiers et des voies d'accès	Évitez les dégradations à moyen / long terme	Une fois l'année	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance	MEAE
Qualité de l'eau	pH, TSS, turbidité, phosphore, DBO, bactéries coliformes, température, observations visuelles (présence d'huile, de litière, etc.)	Éviter une dégradation importante des conditions de base	Deux fois l'année	20,000	Bureau de surveillance	MEAE
État de la végétation	Inspection visuelle des chantiers et des voies d'accès Superficie reboisée par rapport à la superficie déboisée	Éviter une dégradation importante des conditions de base Plantation de 2 plants pour 1 plan coupé	Continu pendant la pré construction et construction	20,000	Bureau de surveillance	MEAE
Qualité de l'air	Arrosage des chantiers et route d'accès	Éviter une dégradation importante des conditions de base Vérification par le nombre de plaintes relatives à la poussière	Continu pendant la pré construction et construction	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance	MEAE
Niveaux de bruit	Niveau mesure	Directives de la Banque mondiale / IFC SSE et des normes nationales (Niveaux de bruit inférieurs 70 dB immédiatement en dehors du site et inférieurs à 65 dB près des récepteurs sensibles, comme les écoles et les établissements de santé)	Continu pendant la pré construction et construction	10,000 ( noise meters)	Bureau de surveillance	MEAE
Dommages aux propriétés dans le voisinage	Inspection visuelle des chantiers de construction et des routes d'accès, ainsi que les propriétés utilisées pour les cultures, le bétail et d'autres activités	Éviter une dégradation importante des conditions de base Nombre de personnes compensées pour les dommages	Continu pendant la pré construction et construction	Inclus dans le budget du PAR	Bureau de surveillance	Communes
Emploi et Développement	Consultation Vérification de la base des données des	Proportion de travailleurs locaux parmi les employés du contractant 85	Continu pendant la pré construction et	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance et	Communes

économique	travailleurs	% minimum (distinction à faire entre hommes et femmes) Employer 40% de femmes parmi les travailleurs locaux	construction et exploitation		ALC	
		Emplois établis et estimés (exclure les employés de la construction)	Continu pendant la pré construction et construction	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance et ALC	Communes
		Rétablir autant de commerce qui ont été perdues en raison de ce projet tel qu'il est inventorié dans les rapports PAR (si applicable)	Tous les 3 mois durant les activités de pré construction et de construction	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance et ALC	Communes
Patrimoine culturel et archéologique	Nombre de plaintes pour les éléments du patrimoine culturel détruits /endommagés	Aucune plainte	Continu pendant la pré construction et construction	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance et ALC	Communes
Relations entre les genres	Proportion de femmes parmi les employés du l'entreprise de construction	40 % minimum selon les recommandations de la BAD	Continu pendant la pré construction et construction	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance, ALC	Communes
	Nombre de cas de violence sexuelle impliquant des employés du projet (distinction à faire entre les groupes vulnérables, y compris les enfants)	Aucun cas de violences sexuelles	Continu pendant la pré construction et construction	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance, ALC	Communes
	Proportion de problèmes résolus par le mécanisme des griefs	100 % (Tout les problèmes résolus)	Continu pendant la pré-construction et construction	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance, ALC	Communes
	Nombre de plaintes liées au comportement des travailleurs	Aucune plainte	Continu pendant la pré-construction et construction	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance, ALC	Comités de réinstallation
Communautés et cohésion sociale	Proportion d'enfants et d'élèves qui obtiennent une éducation lors de la reconstruction de leurs écoles affectées par la ligne de transport	100 % (Tout les enfants ont accès à l'éducation dans les écoles reconstruites dans la zone du projet)	Continu pendant la pré-construction et construction	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance, ALC	Comités de réinstallation
Santé et sécurité	Accidents impliquant des	Aucun accident	Continu pendant la	Coût	Bureau de	Communes

communautaires	électrocutions, véhicules de projet et membres de la communauté ou les actifs		pré-construction et construction	Opérationnel	surveillance, ALC	
	Nombre de cas de harcèlement sexuels/ viols sur les mineurs (y compris les grossesses)	Aucun cas de grossesse	Continu pendant la pré construction et construction	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance, ALC	Communes
	Nombre de cas de travail d'enfants	Aucun cas de travail d'enfants	Continu pendant la pré construction et construction	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance, ALC	Communes
	Nombre de personnes accédant aux services de lutte contre le VIH / Sida	100 % (Tout le monde a accès aux services de lutte contre le VIH/SIDA)	Chaque année pendant la pré-construction et construction	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance, ALC	Communes
	Nombre de plaintes concernant le projet	Aucune plainte concernant le projet	Continu pendant la pré-construction et construction	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance ALC	Communes
Santé et sécurité des travailleurs	Nombre d'infractions à la loi de travail et l'emploi et autres obligations applicables et respect par les travailleurs du code de conduite, aux contrats de travail et aux droits du travail)	Aucune plainte	Continu pendant la pré construction et construction	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance	MEAE / inspection du travail
	Proportion de travailleurs ayant reçu une formation en santé et sécurité	100 % (Tout les travailleurs ont été formés)	Continu pendant la pré construction et construction	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance	MEAE / inspection du travail
	Proportion d'accidents du travail dûment signalée	100 % (Tout accident a été signalé)	Continu pendant la pré construction et construction	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance	MEAE / inspection du travail
	Nombre d'avertissement reçus pour la violation et la non-conformité des règles de santé et de sécurité	Aucun cas d'avertissement reçus de non-conformité aux règles de santé et de sécurité	Continu pendant la pré construction et construction	Coût Opérationnel	Bureau de surveillance	MEAE/ inspection du travail
<b>Coût total</b>				<b>50,000</b>		

### **7.3. RENFORCEMENT INSTITUTIONNEL**

Il n'existe pas de service ESHS au sein de la REGIDESO, mais l'unité chargée de la mise en œuvre des projets en charge de la ligne de transmission dispose d'un expert environnemental et social qualifié. Il est recommandé de renforcer ce département avec plus de personnel et de leur dispenser des formations sur la santé (par exemple, champs électriques et magnétiques), la sécurité (travail en hauteur, travail sous haute tension, etc.). Un tel département devrait également s'occuper des questions sociales et être responsable du suivi de la mise en œuvre effective du PGES et du PAR. Dans un premier temps, le nouveau personnel d'un tel département HSE sera formé dans le cadre de ce projet, comme indiqué dans ce rapport.

Une formation supplémentaire ou au moins un atelier commun pour la consultation publique et les procédures de compensation et de réinstallation est suggéré pour toutes les administrations des communes concernées afin de rationaliser les procédures et les cadres de référence et de convenir de procédures de réinstallation. Pour une mise en œuvre harmonieuse du PGES, une présentation initiale du projet au niveau ministériel devrait être effectuée et suivie d'un groupe de travail concernant le projet afin de discuter régulièrement des questions en suspens et des modifications du calendrier et de la mise en œuvre.

Cela semble particulièrement pertinent pour les questions concernant l'information et la participation des PAP, ainsi que pour les questions d'indemnisation et de réinstallation, ainsi que pour l'amélioration des moyens de subsistance. Le flux d'informations entre le niveau ministériel et les districts pourrait être amélioré pour garantir que l'administration du district est consciente du calendrier du projet et qu'elle peut accueillir des ressources humaines pour éviter des retards dans la mise en œuvre. Une communication améliorée contribuerait également à améliorer le flux d'informations vers les PAP au niveau des villages. Au niveau du district, il est nécessaire de revoir les capacités du personnel du district à gérer les consultations publiques, les expropriations, les compensations et le traitement des plaintes. Si des projets importants doivent être traités, les ressources humaines au niveau du district (c'est-à-dire au bureau foncier) ne sont tout simplement pas suffisantes, ce qui entraîne de longs retards dans le

Outre une augmentation des ressources humaines, une formation sur la consultation publique et le mécanisme de réclamation serait utile pour le personnel du district. Afin d'accroître la sensibilisation et la participation des PAP au projet et à la mise en œuvre efficace des processus de consultation et de réclamation, les possibilités offertes aux institutions communautaires existantes au niveau du village devraient être explorées.

### **7.4. BESOINS DE FORMATION**

En règle générale, le personnel du SESH de la REGIDESO doit être formé sur la manière de mettre en œuvre le PGES lors des actions de suivi menées par des experts expérimentés à l'échelle internationale. Du point de vue de l'environnement, l'utilisation du gaz à effet de serre SF6 représente un aspect important du projet. À l'avenir, il est fort probable que des postes SIG entières feront partie du réseau électrique au Rwanda et au Burundi. Par conséquent, une formation à



l'utilisation de ce gaz protecteur est recommandée. Une formation sur l'utilisation d'un compteur EMF et sur l'interprétation des résultats doit également être donnée au personnel de la REGIDESO.

L'un des principaux besoins lors de la mise en œuvre du projet concernant les aspects environnementaux et sociaux est le suivi de la mise en œuvre de toutes les exigences stipulées dans le PGES et du permis environnemental obtenu. Étant donné que MEAE ne dispose que d'une capacité limitée pour effectuer une telle surveillance, une session de formation à ce sujet doit être dispensée par un expert en suivi expérimenté au niveau international.

**Table 17: Activités de formation proposées pour le projet**

formation	Participants	contenu	temps	Cout Euros
PGES Permis environnemental	Personnel MEAE Personnel des départements HSE et REGIDESO lors de sa création	Suivi des exigences de permis environnemental et de la mise en œuvre du PGES en mettant l'accent sur les aspects sociaux	Au cours des relevés topographiques et de la mise en œuvre du RAP, en partie comme pour la formation professionnelle	20,000
Traitement de SF6 EMF des mesures	Ingénieurs REGIDESO Personnel des départements HSE de REGIDESO	Communiquer les caractéristiques du SF6 en tant que gaz à effet de serre.  Communiquer et enseigner le contenu des directives pertinentes pour la manipulation du SF6  Formation à la manipulation correcte des postes de commutation SIG pendant la construction et l'entretien  Former sur ce qu'est la CEM et comment mesurer les champs magnétiques et électriques et comment comprendre et interpréter les données acquises.	Lors de la mise en service	20,000

## 7.5. CONSULTATIONS PUBLIQUE

L'implication de la communauté et sa contribution au développement et à la prise de décision à ce jour ont été assurées et seront assurées à différentes étapes de la préparation de l'EIES / PGES et du PAR.

### 7.5.1. Consultation initiale

- **visites initiales et transects**

Des visites sur le terrain ont été effectuées tout au long de la ligne de transmission lors de la détermination initiale de la portée et de la préparation de l'EIES. Cela a contribué à l'identification initiale des parties prenantes et à leurs impacts potentiels, tout en offrant une première opportunité de sensibilisation au projet.

- **Rencontres avec les agences gouvernementales locales**

La REGIDESO, en tant que promoteur du projet, a organisé des réunions avec les autorités municipales de Mwumba, Ngozi, Muhanga, Mutaho, Bugendanza, Giheta et Gitega, ainsi que les autorités locales pour discuter des objectifs du projet, des impacts et des questions clés. Le rôle des comités communaux et villageois dans le processus d'accès à la terre et de réinstallation a également été établi. Lors de la préparation du PAR, plusieurs consultations avec les autorités communales sont prévues pour permettre la formalisation des équipes communales.

- **Réunions publiques**

La REGIDESO a dirigé l'organisation de réunions publiques pour des consultations avec les communautés locales. Les consultations publiques ont eu lieu principalement pendant les périodes suivantes:

- Lors de l'étude de faisabilité du projet, 2012
- Lors de l'élaboration de l'évaluation de l'impact environnemental et social (EIES), 2012
- Lors de la préparation du périmètre du RAP, mai 2015
- Lors de l'enquête socio-économique, août - septembre 2015
- Lors des forums de consultation publique et des groupes de discussion en août 2015.
- Au cours de l'examen et de la mise à jour de RAP, ESIA et ESMPS en 2018

**Figure 23: Photos prises lors d'une consultation publique**



Les principales questions et préoccupations soulevées lors des réunions sont les suivantes:

- **L'emploi**
- les attentes de la communauté pour un niveau élevé d'emploi, associées à la crainte que la base de compétences locales limitées conduise à l'exclusion. L'emploi des jeunes locaux est considéré comme une priorité
- **Les compensations**
- Préoccupations concernant l'estimation de la compensation en espèces, qui devrait être aux taux du marché en vigueur
- **La Réinstallation**
- préoccupations concernant les impacts appropriés et les mesures de compensation pour le déplacement économique et physique
- Moyens de subsistance et développement communautaire;
- préoccupations concernant les pertes;
- Accès aux points d'eau, aux écoles, aux terres cultivées et aux pâturages;
- **Electrification rurale**
- Le souhait de la communauté de voir l'électrification rurale comme un avantage du projet;
- **Calendrier de mise en œuvre**

- Préoccupations concernant le calendrier du projet et le calendrier des paiements compensatoires;
- **Consultation et cohésion communautaire;**
- Les communautés ont exprimé le besoin d'une consultation adéquate et d'une sensibilisation de la communauté avant et pendant la construction du projet.

### 7.5.2. Consultation publique lors de la mise à jour de l'EIES, du PGES et du PAR, juillet 2018

Des consultations avec les communautés de la zone du projet ont eu lieu les 18, 19, 20, 21 et 22 Juillet 2018 dans les provinces de Ngozi, Kayanza et Gitega. Pour la province de Ngozi, les communes concernées sont celles de Mwumba et de Ngozi. Pour la province de Kayanza, c'est la commune de Muhanga. En ce qui concerne la province de Gitega, il s'agit des communes de Bugendana, Giheta, Gitega et Mutaho. Ces consultations ont été menées librement (c'est-à-dire sans aucune obligation ni pression) auprès de l'administration locale et de la population de la zone du projet afin qu'elles puissent se souvenir du type de projet et de ses objectifs et impacts dans sa zone d'intervention. Ces consultations avaient aussi pour objectif de leur expliquer les procédures d'identification des pertes pour les personnes touchées, les amener à exprimer leurs préoccupations en proposant des solutions afin de pouvoir les prendre en compte lors de l'exécution du projet et les encourager à participer pour atténuer toute possibilité de conflit inhérente au projet.

Ces consultations ont débuté par des réunions avec les autorités administratives de la zone d'intervention du projet. Les provinces et communes concernées sont celles mentionnées ci-dessus. Ces consultations ont eu lieu avec les administrateurs communaux des communes indiquées ci-dessus dans le cadre d'échanges sur le projet et sur la nécessité de mettre à jour le plan d'action de réinstallation recommandé par le nouveau partenaire financier dans ce cas, la BAD. Au cours de ces réunions, il a été procédé au rappel de la nature du projet, de l'objectif de la mission de l'équipe actuelle et des procédures liées à la réalisation de la mission. Les administrateurs ont posé des questions de clarification qui peuvent être résumées comme suit:

- **La date de début du projet.** À ce niveau, ils souhaitent que le projet démarre le plus rapidement possible, compte tenu du manque d'énergie du pays;
- **Procédures de recrutement pour le personnel.** Pendant la mise en œuvre des activités du projet. Ici, il a été convenu de favoriser la main-d'œuvre locale pour un travail qui ne nécessite pas de spécialisation;
- **Les procédures de compensation des personnes affectées par le projet.** À ce niveau, il a été convenu d'impliquer les représentants de ces personnes tout au long du processus d'indemnisation afin d'assurer la transparence du processus jusqu'à son achèvement;
- **Les critères de calcul des prix de compensation des personnes affectées par le projet.** Il a été déclaré que la valeur de la compensation se réfère aux prix du marché des biens concernés et qu'il existe également une loi qui spécifie comment les valeurs des indemnités sont calculées;
- **Les possibilités d'intégrer au projet une composante d'électrification rurale.** À cette préoccupation, la réponse était que c'est une ligne à haute tension et qu'il était impossible de connecter les centres que la ligne traverse en utilisant cette ligne. Cependant, pour que le projet laisse des impacts socio-économiques dans les communes traversées par la ligne, il a

été convenu de financer des sous-projets présentés et approuvés par ces communes et communautés et validés par ces mêmes collines.

- L'administration locale et les communautés, ainsi que les personnes affectées par le projet, ont grandement apprécié cette opportunité de financer de petits projets qui apportent de nombreux avantages sociaux, notamment la limitation de la délinquance juvénile et l'exode rural.

### **7.5.3. Consultations future**

Tous les engagements seront pris conjointement par les autorités municipales /les groupes de travail, la REGIDESO et les équipes de consultants. Les principales périodes de consultation publique comprendront:

- La divulgation du PAR;
- Les enquêtes de suivi
- Le développement de plans de moyens d'existence et enquêtes sur la disponibilité des terres;
- La signature de la matrice sur les indemnisations et devis;
- Consultations et sensibilisation pendant la construction;
- Soutien permanent pour rétablir les moyens de subsistance et l'assistance aux personnes vulnérables.

- **Consultation par les agents de liaison communautaires (ALC)**

Les agents devraient être affectés à la période de divulgation et de mise en œuvre du PAR, et ils mèneront des consultations communautaires quotidiennes. La participation continue de la communauté et leurs contributions au développement et aux décisions du projet seront assurées par les mécanismes suivants:

- **réunions publiques**

L'Unité de mise en œuvre du projet REGIDESO organisera une série de réunions publiques dans les villages touchés, au moment des activités suivantes du projet:

- la divulgation PAR;
- la transmission des informations sur la compensation et l'estimation des biens ainsi que sur l'approbation des ménages;
- la mise en œuvre et le suivi du PAR.

Ils seront soutenus par des consultants, des comités locaux de réinstallation et des groupes de travail des communes concernées.

- **Entretiens avec des personnes-clés**

Les personnes d'influence identifiées dans les zones du projet seront interviewées régulièrement pour assurer le soutien du projet et toute préoccupation qui n'a pas été soulevée ouvertement dans d'autres forums.

- **Consultation au cours des actifs finaux et évaluation des biens**

Une fois la conception détaillée terminée et les enquêtes précédentes lancées il y a plus de 16 mois, des enquêtes de suivi seront nécessaires. Cela donne au projet la possibilité de poursuivre les consultations avec les ménages individuels, ainsi que la possibilité de poser des questions supplémentaires qui pourraient constituer le développement de programmes de restauration des moyens de subsistance et de la vulnérabilité. Les sondages incluront également des questions visant à recueillir les préoccupations et les perceptions des personnes concernant le projet et à confirmer les préférences en matière d'options de compensation / réinstallation.

Les résultats du questionnaire aident le processus de collecte d'informations en fournissant des commentaires individuels détaillés sur les préoccupations des parties prenantes, en dehors du format du groupe.

#### • **Discussions de groupe**

Parallèlement aux enquêtes sur la divulgation des PAR et aux enquêtes de suivi, une série de séances de groupes de discussion sera organisée. Les séances de groupes de discussion ont pour but de permettre un débat ouvert sur des questions présentant un intérêt particulier pour divers groupes, qui ne sont souvent pas prises en compte dans les grandes réunions publiques. Les groupes de discussion suivants seront consultés:

- dirigeants communautaires
- Les agriculteurs
- Les femmes
- Les jeunes
- Les chefs religieux
- D'autres personnes peuvent être identifiées grâce aux processus d'identification des parties prenantes.

#### • **Consultation pendant le processus de signature individuelle**

La signature des ménages sur l'estimation finale des avoirs et des droits à l'indemnisation offre une nouvelle possibilité de consultation, de traitement des préoccupations et de confirmation des préférences finales en matière d'indemnisation et de réinstallation.

#### • **Consultations informelles avec les parties prenantes**

Ces interactions se produiront comme c'est le cas actuellement lorsque les représentants du projet entreprennent leurs tâches quotidiennes. Des consultations informelles peuvent être organisées avec des agents de liaison communautaires, mais également avec d'autres membres de l'équipe du projet, tels que les superviseurs et le personnel des contractants.

Tous les entrepreneurs seront régulièrement mis à jour sur le projet, afin d'assurer la cohérence des messages et la divulgation des informations. Tout le personnel technique travaillant directement sur le projet sera informé des relations avec la communauté et sera accompagné sur le terrain par des agents de liaison communautaires ou des spécialistes sociaux des contractants. Durant tout forum de consultation informel, les préoccupations qui auront été soulevées seront enregistrées et présentées à l'équipe de liaison avec la communauté pour qu'elle prenne les mesures appropriées.

- **sensibilisation et diffusion à travers les médias**

Les messages seront diffusés sur les stations de radio locales pour informer les personnes affectées par le projet et les principales parties prenantes des réunions communautaires prévues et pour décrire les activités clés du projet telles que le suivi et la sensibilisation des personnes affectées par le projet au projet.

## **7.6. DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES**

Le PGES présenté avec ce rapport fera partie des documents d'appel d'offres préparés pour le projet. Les coûts récapitulatifs du Plan de Gestion Environnementale et Sociale sont inclus dans le PGES. Les estimations préliminaires de coûts pour la mise en œuvre du Plan de gestion environnementale et sociale au Burundi sont données ci-dessous. L'impact majeur du projet, corrélé aux coûts les plus élevés, concerne les habitations situées dans l'emprise, avec toutes les conséquences des problèmes de réinstallation et de subsistance.

Les coûts tiennent compte de la réinstallation de toutes les maisons dans l'emprise. Cela correspond aux normes internationales, mais implique un grand nombre de personnes déplacées qui subissent les impacts physiques et psychologiques de la réinstallation.

## CHAP IX: CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Lors des enquêtes sur le terrain menées par un expert en environnement, il a été constaté que le corridor de la ligne de transport électrique prévu et les futurs sites des postes sont principalement situés sur des terres agricoles. La plupart des arbres trouvés le long du corridor et sur les nouveaux sites de poste sont des eucalyptus, des cyprès ou des pins non indigènes qui ont remplacé les espèces autrefois naturelles. Au cours de l'enquête, aucune espèce végétale ou animale en voie de disparition ou menacée n'a été trouvée et aucun habitat de grande valeur écologique n'a pu être détecté le long du corridor ou sur les futurs sites de poste. Ce résultat pourra être confirmé lors de consultations avec des ONG importantes au Rwanda telles que la Wildlife Conservation Society (WCS) ou le Fonds mondial pour la nature (WWF, également présent au Rwanda et au Burundi).

Par conséquent, les principaux impacts du projet ne sont pas liés aux problèmes écologiques, mais concernent l'acquisition de terres nécessaires pour les pylônes, les sites de postes, les routes d'accès et l'utilisation restreinte des terres dans l'emprise, ainsi que les dommages aux cultures et aux arbres. Conscients de ce fait, des mesures d'atténuation complètes ont été élaborées dans le cadre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale de cette étude.

Comme la plupart des impacts pertinents sont liés aux besoins de réinstallation, des enquêtes de terrain approfondies ont été menées pour réduire le nombre de maisons situées dans l'emprise. Ainsi, les experts environnementaux et sociaux et les géographes ont étudié très attentivement le corridor de ligne proposé. Au cours de cette enquête, le tracé de la ligne pourrait être optimisé de manière à ce qu'une réduction du nombre de maisons à réinstaller d'environ 70% puisse être atteint (1ère enquête: 460 maisons; 2ème enquête: 133 maisons). La dernière enquête réalisée en 2018 indiquait que 121 maisons seront probablement touchées et que ce nombre pourrait être encore réduit avec des écarts mineurs de la ligne.

Comme les ménages touchés ne bénéficieront pas directement du projet, il est recommandé de mettre en œuvre une série de mesures d'accompagnement, en particulier pour les ménages vulnérables et les groupes historiquement marginalisés. Les questions de genre ont été considérées comme un thème transversal, et ne constitue pas l'objet d'un chapitre spécifique sur les aspects sexospécifiques. Il est recommandé de promouvoir l'égalité entre les sexes en particulier en ce qui concerne les opportunités d'emploi, les problèmes de santé, la participation à des accords d'expropriation et de réinstallation ainsi que dans l'accès aux montants des indemnités.

Il est suggéré de s'aligner sur la Vision 2025 du gouvernement burundais pour réduire la pauvreté et accroître la disponibilité de l'électricité dans les zones rurales reculées. La mise en œuvre devrait se faire en étroite coopération avec les administrations locales au niveau de la commune.

Le PGES développé dans cette étude ESIA fera partie des documents d'appel d'offres pour la construction de la ligne. Un plan d'action détaillé de réinstallation sera élaboré lors du relevé topographique final.



La mise en œuvre des exigences stipulées dans le PGES et la mise en œuvre correcte du PAR doivent être contrôlées par un auditeur indépendant et expérimenté au niveau international.

Les activités de paiement des montants de compensation, le relevé topographique détaillé et la mise en œuvre correcte du Plan d'Action de Réinstallation devront être effectués avant le début des travaux de construction et devront être supervisés avec soin pour que toutes les personnes touchées soient correctement indemnisées.

La conclusion de cette Etude d'Impact sur l'Environnement est que, si le PGES proposé est mis en œuvre et que cette mise en œuvre bénéficie d'une surveillance sérieuse, la ligne de transport électrique proposée peut être conçue, construite et exploitée sans effets négatifs importants sur l'environnement et sur le contexte social. Au contraire, la ligne électrique proposée de 110/220 kV contribuera à une alimentation électrique plus fiable au Rwanda et au Burundi et contribuera à l'avenir à fournir de l'électricité à plus de ménages dans les zones rurales si le réseau de distribution correspondant est établi.

.

**ANNEXES**

**ANNEXE 1: Liste de présence lors de la réunion de consultation lors de l'examen et des mises à jour, juillet 2018**



**LISTE DE PARTICIPATION EN CONSULTATION POUR L'EXAMEN ET LA MISE A JOUR DES EIES / PGES & PAR POUR LA LIGNE DE TRANSMISSION DE 110/220 KV ENTRE KIGOMA-BUTARE-NGOZI-GITEGA (PARTIE BURUNDI)**

Lieu : Commune GITEGA Dates : Le 21/07/2018

No	Noms	Commune	Colline	Localité	Signature
1	Faustin TIRANYISAGIRA	GITEGA	MURUMERA	Rutongati Administration LOCAL	
2	BANDEHEMBAKO Gégou	GITEGA	MURUMERA	Rutongati	
3	NYAMBAI Claver	GITEGA	MURUMERA	Rutongati	
4	NINKINGABIRE <sup>Somera</sup> Céline	GITEGA	MURUMERA	Rutongati	
5	NTAKARUTIMANA Bernadette	GITEGA	MURUMERA	Rutongati	
6	NTABIMANA Denise	GITEGA	MURUMERA	Rutongati	
7	BUKURU J. Paul	GITEGA	MURUMERA	Rutongati	
8	NZAMBIMANA Jérémie	GITEGA	MURUMERA	Rutongati	
9	MANIRABONA Proffer	GITEGA	MURUMERA	Rutongati	
10	NKIMIRIMANA Pascale	GITEGA	MURUMERA	Rutongati	
11	MUKOARO Emmanuel	GITEGA	MURUMERA	Rutongati	
12	NTIRANDEKURA Jacques	GITEGA	MURUMERA	Rutongati	
13	NKIMIRIMANA Gorette	GITEGA	MURUMERA	Rutongati	
14	BUKO BERO Jérôme	GITEGA	MURUMERA	Rutongati	
15	MANIRABONA Celestin	GITEGA	MURUMERA	Rutongati	
16	HATUNOMANA Pascal	GITEGA	MURUMERA	Rutongati	
17	MANIRABONA Joseph	GITEGA	MURUMERA	Rutongati Chef de secteur	



LISTE DE PARTICIPATION EN CONSULTATION POUR L'EXAMEN ET LA MISE A JOUR DES EIES / PGES & PAR POUR LA LIGNE DE TRANSMISSION DE 110/220 KV ENTRE KIGOMA-BUTARE-NGOZI-GITEGA (PARTIE BURUNDI)

Lieu: Commune BUGENDANA Dates: le 20/07/2018

No	Noms	Commune	Colline	Localité	Signature
1	SIBOMAVATHIGENE	BUGENDANA	RUNYERI	BUSUNDE	
2	GATHUNGU Emmanuel	BUGENDANA	RUNYERI	BUSUNDE	
3	KAYOYA salvator	BUGENDANA	RUNYERI	BUSUNDE	
4	NZEYIMANA Athnase	BUGENDANA	RUNYERI	BUSUNDE	
5	NDARURINZE Pascal	BUGENDANA	RUNYERI	BUSUNDE	
6	NAVUYEKURE Mathias	BUGENDANA	RUNYERI	BUSUNDE	
7	MUKESHIMANNECODE	BUGENDANA	RUNYERI	BUSUNDE	
8	NGENDAKUMANA Slysé	BUGENDANA	RUNYERI	BUSUNDE	
9	NSHIMIRIMANA Cyprien	BUGENDANA	RUNYERI	BUSUNDE	
10	NGENDAKUMANA Eric	BUGENDANA	RUNYERI	BUSUNDE	



LISTE DE PARTICIPATION EN CONSULTATION POUR L'EXAMEN ET LA MISE A JOUR DES EIES / PGES & PAR POUR LA LIGNE DE TRANSMISSION DE 110/220 KV ENTRE KIGOMA-BUTARE-NGOZI-GITEGA (PARTIE BURUNDI)

Lieu : Commune NGOZI Dates : Le 18/07/2018

No	Noms	Commune	Colline	Localité	Signature
1	KAMURENGA Joseph	NGOZI	MIVO	KARAMBI	
2	NIZIGYIMANA Pelopie	NGOZI	MIVO	KARAMBI	
3	TERABUKUNDA Claudine	NGOZI	MIVO	KARAMBI	
4	BIVUGIRE Jacqueline	NGOZI	MIVO	KARAMBI	
5	NDAYISENGA Vincent	NGOZI	MIVO	KARAMBI	
6	NIYONKURU Florise	NGOZI	MIVO	KARAMBI	
7	SINABAGIZE Marie	NGOZI	MIVO	KARAMBI	
8	BIZIMANA Pierre	NGOZI	MIVO	KARAMBI	
9	NSENYUNYUNWA Simon	NGOZI	MIVO	KARAMBI	



## ANNEXE 2: Archives des visites sur le terrain

Date	Lieu	Raison de la mission
July 11-21, 2018	Section Ngozi-Gitega-Burundi	Mise à jour des données, consultation des autorités locales
12 May 2011	Site de Kigoma, point de départ de la ligne de transmission Kigoma-Butare-Ngozi-Gitega, site d'extension possible et corridor de transmission adjacent	Identification du corridor de la ligne de transport, évaluation de l'impact social et environnemental et atténuation
12 & 13 May 2011	Districts de Ruhango, Nyanza, Butare et Gisagara	Consultation avec les districts, évaluation de l'impact social et environnemental
12 May 2011	Forest Kabambati, règlement de la cellule de Gicucu / Gahombo. Corridor de ligne de transmission de Kigoma à Butare	Évaluation d'impact, atténuation des impacts environnementaux et sociaux
12 May 2011	Forêt et peuplements à Ruyenzi et Gafumba, corridor de la ligne de transmission	Évaluation de l'impact, atténuation des impacts environnementaux et sociaux, consultation des populations potentiellement affectées
13 May 2011	Installation à Butara Kayanza, village de Kayanza-Gasharu / Muyira, corridor de la ligne de transmission Kigoma-Butare	Évaluation d'impact, atténuation des impacts environnementaux et sociaux
13 May 2011	Village de Gisagara, village de Cyamukwiza, près du district de Gisagara, corridor de la ligne de transmission Butare-Gisagara	Évaluation d'impact, atténuation des impacts sociaux et environnementaux
13 & 14 May 2011	Province de Ngozi, Service d'aménagement du territoire et bureaux de la REGIDESO	Consultation avec les districts, évaluation de l'impact social et environnemental
14 May 2011	Traversée Mwumba-Buye, Mwisonge Village, corridor de la ligne de transmission Butare-Ngozi	Évaluation d'impact, atténuation des impacts sociaux et environnementaux
14 May 2011	Traversée de la rivière Nkaka, corridor de la ligne de transmission Butare-Ngozi	Évaluation d'impact, atténuation des impacts sociaux et environnementaux.
14 May 2011	Stade Ngozi, corridor de la ligne de transmission Ngozi- Gitega	Évaluation d'impact, atténuation des impacts sociaux et environnementaux.
14 May 2011	Mivo, colline de Mwisongore, corridor de la ligne de transmission Ngozi-Gitega	Évaluation d'impact, atténuation des impacts sociaux et environnementaux.
14 May 2011	Commune Muhanga, village de Ngoma, corridor de la ligne de transmission Ngozi-Gitega	Évaluation d'impact, atténuation des impacts sociaux et environnementaux.
14 May 2011	Commune Mutaho / près du marché, ligne de transmission couloir Ngozi-Gitega	Évaluation d'impact, atténuation des impacts sociaux et environnementaux.

14 May 2011	Mutaho Coommune, village de Gitongo, corridor de la ligne de transmission Ngozi-Gitega	Évaluation d'impact, atténuation des impacts sociaux et environnementaux
14 May 2011	Commune de Giheta, village de Gwingiri, corridor de la ligne de transmission Ngozi-Gitega	Évaluation d'impact, atténuation des impacts sociaux et environnementaux
14 May 2011	Ancien poste REGIDESO Gitega	Observation de la REGIDESO existante poste (le nouveau poste est identifié).
14 May 2011	Commune Muhanga, village de Ngoma, corridor de la ligne de transmission Ngozi-Gitega	Évaluation d'impact, atténuation des impacts sociaux et environnementaux.
15 May 2011	Commune Mutaho / près du marché, corridor de la ligne de transmission Ngozi-Gitega, corridor de la ligne de transport près de Gitonga, Mutaho-Gitega	Évaluation d'impact, atténuation des impacts sociaux et environnementaux. Consultation avec les résidents potentiellement touchés
15 May 2011	Poste prévue à Gitega, ancienne poste à Gitega	Évaluation d'impact, atténuation des impacts sociaux et environnementaux.
23 May 2011	Poste de Gitega à Ngozi	Évaluation de l'impact, minimisation des impacts sociaux et environnementaux en déplaçant le corridor proposé en premier.
24 May 2011	pylône de Ngozi, y compris d'éventuels nouveaux sites de postes	Évaluation de l'impact, minimisation des impacts sociaux et environnementaux en déplaçant le corridor proposé en premier. Sélection du nouveau site de la poste à Ngozi
25 May 2011	Ngozi à Butare, y compris d'éventuels nouveaux sites de postes	Évaluation de l'impact, minimisation des impacts sociaux et environnementaux en déplaçant le corridor proposé en premier. Évaluation du site de la poste proposée.

**Table 18: Archives des visites sur le terrain**

## **Photo-Documentation**

**Photo 1: Paysage typique avec des eucalyptus**



**Photo 2: Passage à niveau dans la zone 2**

**Photo 3: Bananeraie**





**Photo 4: Reste de la forêt d'eucalyptus située au sommet d'une colline**



**Photo 5: Passage à niveau de la zone 6**



**Photo 6: Plantation de café dans la zone 7**



**Photo 7: Forêt à Ruyenzi zone 7**



**Photo 8: Plantation de café et eucalyptus dispersés en arrière-plan**



**Photo 9: Orange verger à traverser par la ligne**





**Photo 10: Rivière Umasyali Valley avec des rizières dans les marais (**



**Photo 11: Village affecté a Gafumba**



**Photo 12: Village a Gafumba**

**Photo 13: Terrains agricoles de petite taille dans la zone 10**



**Photo 14: Les champs de riz doivent être surpeuplés dans la zone 11**



**Photo 15: L'excédent de 33 kV OHL existant sur la zone 13**



**Photo 16: Maisons sous la ligne existante de 33 kV**





**Photo 17: Vue le long du corridor de la ligne proposée à la zone 15;**



**Photo 18: Champ de sorgho à traverser dans la zone 16**

**Photo 19: Tree se trouve à la zone 20, principalement des eucalyptus avec Cypressus et quelques**



**pins.**



**Photo 20: Zone boisée près de la zone 20 (carte 12-2): principalement des eucalyptus avec Cypressus et quelques pins.**



**Photo 21: Plantations de café mélangées avec des bananes et du maïs**



**Photo 22: La plantation de café est typique des hautes terres entre Butare et Ngozi**





**Photo 23: Ligne parallèle à la vallée**



**Photo 24: Consultation avec les villageois Mwumba / village Buye**



**Photo 25: Etudier de le routage des lignes**



**Photo 26: Maisons potentiellement touchées dans le village de Buye**



**Photo 27: Eucalyptus utilisé pour le bois de chauffage**



**Photo 28: Installation dans une plantation de bananes, commune Muhanga**





**Photo 29: Commune paysagère Muhanga**



**Photo 30: Vallée de la rivière Ruvubu**



**Photo 31: Etudier la ligne prévue à la commune Muhanga**



**Photo 32: Vallée traversée à la zone 22**

**Photo 33: Village à traverser par la ligne**



**Photo 34: Vallée avec des champs de riz à traverser dans la zone 24**



**Photo 35: Paysage à la zone 29**





**Photo 36: Paysage à la zone 30**



**Photo 37: Vallée avec des champs de riz à traverser à la zone**



**33**

**Photo 38: Zone boisée (principalement Eucalyptus) dans la zone 35**



**Photo 39: École en construction dans la zone 35**



**Photo 40: Ruvyironza Zone 35b,**



**Photo 41: Paysage à la zone 38**





**Photo 42: Consultation en commune Giheta**

**Photo 43: Vue sur le futur corridor de la ligne 39**



**Photo 44: Paysage au nord de la poste de Gitega, zone 40**



**Photo 45: Poste Gitega**



**Photo 46: Aérodrome près de Gitega**



**Photo 47: Mont. Buntu**

## ANNEXE 3: Description de la zone d'enquête par province / commune au Burundi


### 1.) Mwumba

Commune	Mwumba
Province	Ngozi
	 <p>Installation dans la commune de Mwumba près du village Buye. GPS 2 ° 51'35 " E / 29 ° 48'35,9 " S</p>
Administration et environnement général	<p>La topographie de la commune de Mwumba est marquée par un terrain accidenté avec une altitude comprise entre 1 378 m et 1 900 m. La température moyenne se situe entre 17 et 20 ° C, les précipitations entre 1 200 et 1 500 mm. Les principales rivières sont Akanyaru et Nkaka. L'érosion est un problème sur les pentes plus raides. 29 collines de la commune de Mwumba sont unifiées dans 3 zones administratives: Buye, Gatsinda et Mwumba. Surface totale: 128,70 km<sup>2</sup>.</p> <p>La forte pression démographique a conduit à une extension de la culture, où au moins en une saison, principalement des cultures vivrières sont produites. La végétation est abondante avec les plantations de bananes, le café et l'agroforesterie. Le couvert forestier total de la commune est d'environ 10% mais diminue avec l'augmentation des besoins en bois de chauffe. Sur les sommets des montagnes, des parcelles forestières existent avec des spécimens d'eucalyptus, des pins et des cyprès.</p> <p>Aucune espèce de faune ou de flore rare n'a été enregistrée. Les espèces d'oiseaux comprennent le héron, la grue, le corbeau et l'aigle. Big mammifères ne sont pas trouvés.</p>
Population	81,035
densité de la population	630 persons/km <sup>2</sup>
Nombre des menages	n.a.
utilisation du sol	Les produits agricoles sont le manioc (27,51%), le maïs (16,56%), les haricots (3,40%), les bananes (8,82%), le riz (1,33%), les pommes de terre



	<p>irlandaises (29,55%) et les patates douces (12,83%). La seule culture commerciale est le café. Après 2006, de nombreuses personnes déplacées sont rentrées dans la commune en raison de la guerre civile. Les superficies par famille sont souvent inférieures à 0,4 ha.</p> <p>Le statut de vulnérabilité est prédominant; situation sanitaire et éducation insuffisante.</p>
Description de la ligne de Transmission	<p>La ligne de transmission traverse le relief accidenté du haut plateau central depuis la frontière du district de Gisagara (RWA). Après avoir traversé la rivière Akanyaru, la ligne pénètre dans la commune de Mwumba (BUR) qui traverse les collines de la région naturelle de Buyenzi. La ligne traverse des colonies dispersées et des champs agricoles, traverse le village de Buye et traverse la rivière Nkaka pour remonter la colline de Ngozi, où elle entre dans la poste.</p>

## 2.) Ngozi


Commune	Ngozi
Province	Ngozi
Photo	 <p>Corridor de la ligne planifiée traversant la vallée de la rivière Nkaka vers la ville de Ngozi. GPS: 2°51'49.3" S / 29°48'26.3" E</p>
Administration et environnement général	<p>La commune Ngozi est située dans l'écoté de Buyenzi, caractérisée par une altitude comprise entre 1 500 m et 1 900 m. Son climat tropical est de 1 200 à 1 500 mm. précipitations / an. Les températures moyennes varient entre 17 ° C et 20 ° C. La topographie de la commune présente des pentes plutôt plates dans la majeure partie de la zone, mais dans le centre urbain de Ngozi, il existe des pentes abruptes qui provoquent des problèmes d'érosion et des inondations lors des fortes saisons des pluies.</p> <p>La végétation de la commune de Ngozi est principalement plantée pour l'agriculture (agroforesterie) et comprend des eucalyptus et des cupressus ainsi que des plantes de Grevillia (pour le bois de chauffage). La forêt naturelle a complètement disparu. La faune sauvage est pauvre à Ngozi. En</p>



	raison de la forte pression démographique, le couvert forestier disparaît progressivement.
Population	121,157
densité de la Population	657 persons/km <sup>2</sup>
nombre des ménages	n.a.
utilisation du sol	La majeure partie de la population du district vit de l'agriculture, souvent sur une base de subsistance et à un faible niveau d'industrialisation. En raison du conflit récent, le niveau de vulnérabilité, en particulier chez les rapatriés, est très répandu. La migration des jeunes vers Bujumbura et d'autres centres urbains est élevée. En raison de la forte densité de population, il n'y a pas de terrains agricoles inutilisés.
Energie	Les principales sources d'énergie sont le bois et le charbon de bois pour la cuisson, l'essence ou les bougies pour l'éclairage. L'électrification rurale existe dans les zones de Mivo et Mubuga et dans le séminaire de Mureke par la DGHER; La REGIDESO fournit de l'électricité au centre urbain de la commune de Ngozi. En raison des coûts de connexion élevés, seuls quelques ménages de la commune ont les moyens d'acheter de l'électricité et la commune a par le passé eu des difficultés à payer l'éclairage public.
Description de la ligne de Transmission	La ligne de transmission traverse la ville de Ngozi avant et après la poste et pénètre dans les zones rurales de Mivo, longeant une crête avec des eucalyptus et des champs agricoles, traversant une petite plantation d'eucalyptus La province de Kayanza, dans laquelle elle entre dans la Mwendo Colline.


### 3.) Muhanga

Commune	Muhanga
Province	Kayanza

Photo	 <p>Agriculture dans la Commune de Muhanga GPS : 3°1'54,5''S / 29°49'2,67''E</p>
Administration et environnement général	<p>La commune de Muhanga (125 km<sup>2</sup>, 10,1% de la province de Kaysan [1233,24 km<sup>2</sup>] et 0,4% de l'ensemble du pays [27834 km<sup>2</sup>]) est entièrement située dans la région naturelle de Buyenzi. Buyenzi se situe entre 500 m et 1200 m d'altitude et bénéficie d'un climat tropical avec des précipitations annuelles moyennes 1500 mm. La topographie est caractérisée par des pentes douces et des marais dans les bassins hydrographiques des bassins versants de Ruvubu et de Nkokoma.</p> <p>La majorité des terrains de la commune sont cultivés avec des cultures vivrières. La végétation naturelle est dominée par la savane d'Agrostis. La faune est pauvre en espèces et en nombre. Les forêts sont dispersées, de petite taille et sont principalement composées d'eucalyptus avec peu d'autres espèces comme le pin, la grévillia et le cupressus. Il n'y a pas d'enregistrement des activités minières dans la commune.</p>
Population	64,705
Densité de la Population	517 persons/km <sup>2</sup>
nombre des menages	n.a.
utilisation du sol	<p>La majorité de la population vit de l'agriculture (plus de 95%). Les cultures vivrières sont le maïs, le manioc, les patates douces, les bananes et les haricots; la culture de rente est le café. Les marais sont cultivés avec du riz et de la canne à sucre. La superficie totale de la forêt (privée et publique) est de 489,3 ha, dont 25% sont privés. Les espèces dominantes sont l'eucalyptus et le callitris. Il n'y a ni forêts naturelles ni forêts-galeries. Les arbres d'agroforesterie sont Grevillia, Calliandra, Cedrella et Maesopsis. La commune possède des terres pour le reboisement sur toutes les collines d'environ 24,6 ha.</p>


Description du ligne de Transmission	La ligne entre dans la commune de Muhanga, dans une région vallonnée, pour atteindre la crête séparant les rivières Nyakagezi et Ruvubu. La ligne suit la crête et traverse les champs des colonies de Ngoma, Muhanga, Kibimba et Masama. Un changement de ligne de la crête vers la vallée de Ruvubu est nécessaire pour éviter la réinstallation. La ligne traverse la rivière Ruvubu et traverse un terrain agricole et ouvre des forêts de savane et des rizières dans les marais vers la frontière administrative avec la commune de Mutaho.
--------------------------------------	---

#### 4.) Mutaho

Commune	Mutaho
Province	Gitega
Photo	 <p>Zone de routage dans la commune de Mutaho GPS: 3°10'12.4" S / 29°51'25.3"E</p>
Administration et environnement général	<p>La commune est située entre 29 ° 49 'et 29 ° 55' de longitude est; et 3 ° 4 'à 3 ° 14' de latitude sud. La commune est presque entièrement située dans l'écorégion Kirimiro. Les limites de la commune sont les rivières Ruvubu au nord et Mubarazi au sud. Le climat est tropical avec des températures entre 18 et 19 ° C et des précipitations entre 1 000 et 1 400 mm / a. La région a beaucoup souffert de la guerre civile: il y a beaucoup de maisons détruites le long du corridor de la ligne et le niveau de vulnérabilité est élevé.</p> <p>La végétation est dominée par des prairies / savanes avec des eucalyptus, des Grevillia et des pins. Dans la commune de Mutaho, il y a 445 ha de zones forestières dont 70 ha appartiennent à la commune, 79 ha sont des forêts domaniales et 296 ha sont des forêts privées. L'eucalyptus est l'espèce dominante avec 435 ha (98%), suivi par Pine et Callitris avec 2%.</p> <p>Le sol est essentiellement latéritique avec une terre végétale dégradante en raison de la pression anthropique.</p>
Population	68,874
densité de la Population	455 personnes/km <sup>2</sup>
nombre des ménages	n.a.
utilisation du sol	<p>Les principales cultures sont les bananes, les patates douces, les haricots, le manioc et les pommes de terre irlandaises. Les autres légumes sont produits en petites quantités. En 2008, il y avait 2 415 ha de plantations de café avec plus de 3 500 000 usines, dont 65% étaient nouvellement plantées et rentables. Les fruits sont principalement la pomme de pin, l'avocat, la maracuja, la goyave et les agrumes. 105 hectares de marais sont utilisés pour</p>

	la culture du riz et du charbon de bois.
Energie	Les sources d'énergie sont limitées dans la commune. La majorité de la population utilise du bois de chauffage pour cuisiner et du charbon de bois. Les sources d'éclairage sont les bougies, le bois de chauffage et le combustible. Aucune centrale hydroélectrique ne peut être trouvée ici.
Description de la ligne de Transmission	La ligne de transmission traverse la commune de Mutaho entre les rivières de Ruvubu et Mubarazi. Il traverse la route principale Ngozi- Gitega RIG 1 deux fois dans la commune juste avant le village de Mutaho et à l'intersection de Gitongo. La ligne évite la colonie principale de Mutaho et traverse des champs, des savanes ouvertes et des eucalyptus.

#### 4) Giheta


Commune	Giheta
Province	Gitega
Photo	 <p>Planned line corridor in Giheta Commune GPS: 3°21'36.6" S / 29°54'55.1"E</p>

Administration et environnement général	<p>La commune de Giheta est entièrement située dans l'écorégion de Kimira, à une altitude de 1 600 m à 2 000 m. La moyenne des précipitations est de 1.100 mm / a. La température varie entre 18 ° C et 21 ° C.</p> <p>Plusieurs rivières importantes comme Ruvyironza, Ruvubu, Mutwenzi, Nyambeho, Rufunzo et des affluents plus petits traversent la commune.</p> <p>Il n'y a pas de forêt naturelle dans la commune de Giheta, mais plusieurs petites plantations d'Eucalyptus, Grevillia, Callitris et Cedrella se sont répandues dans toute la commune. Les terres forestières privées représentent 89,36 ha, les forêts communales et les forêts domaniales occupent respectivement 67,42 ha et 64 ha.</p> <p>La forte densité de population exerce une forte pression sur les ressources naturelles. Progressivement, les gens considèrent les avantages de l'agroforesterie, une pratique qui aide à protéger et à fertiliser le sol. Il augmente la surface cultivable et empêche l'érosion. Pour les efforts de reboisement en tant que mesures d'atténuation, l'agroforesterie est recommandée.</p> <p>Les activités minières n'existent presque pas; les seules activités sont l'exploitation des matériaux de construction locaux, comme le sable de la rivière et les latérites de la colline de Gisagara.</p>
Population	78,560
densité de la population	n.a.
nombres des menages	n.a.
utilisation du sol	<p>La grande majorité de la population vit de l'agriculture de subsistance prolongée. Le système agricole est encore très traditionnel, avec une très petite taille de champ, parfois inférieure à 0,4 ha. Les principales cultures sont les patates douces, le manioc, les bananes, le soja, les haricots, le riz et les arachides. La culture de légumes est pratiquée à petite échelle principalement pour la consommation familiale. La commune compte 236 ha de marais où presque toute la surface est utilisée. Aucune agriculture moderne n'est pratiquée ici, une tendance encouragée par les gouvernements locaux / nationaux afin d'accroître les rendements. Ceci, cependant, n'est pas sans dangers, par exemple pour la qualité de l'eau des affluents du Nil (c'est-à-dire par l'utilisation accrue de pesticides).</p> <p>Les cultures commerciales sont le café et le tabac à plus petite échelle. Les avocatiers sont les principaux arbres fruitiers (consommation et huile); on cultive également des pommes de pin, de la papaye, etc.</p> <p>L'exploitation du bétail a considérablement diminué pendant les années de conflit, privant les agriculteurs de fumure organique; l'élevage restant se fait de manière traditionnelle, avec une faible productivité.</p>
Energie	<p>Dans la commune de Giheta (comme dans les autres communes), le bois de chauffage est utilisé pour cuisiner et chauffer et les bougies et les lampes à essence pour l'éclairage. Le centre de Giheta est relié au réseau électrique par la REGIDESO, tandis que Kibimba reçoit de l'électricité</p>



	d'une centrale électrique privée appartenant à des missionnaires, qui gèrent l'école et l'hôpital de Kibimba. Outre l'infrastructure gérée par la REGIDESO, il existe une centrale hydroélectrique située à Gasunu.
Description de la ligne de transmission	<p>La ligne de transmission traverse le district de Giheta à quelques kilomètres de la route RIG 1. Elle traverse les collines Carire, Bukinga, Mubuga et Muremera, une zone à forte densité de population.</p> <p>La ligne traverse la rivière Ruvyironza. Après avoir traversé la route principale RIG 1, la ligne de transmission longe la route à travers une petite vallée et entre dans la commune Gitega.</p> <p>L'aéroport international prévu dans la commune est situé à plus de 4 km de la ligne de transport.</p>

## 6.) Gitega

Commune	Gitega
Province	Gitega
Photo	 <p>Planned line corridor Gitega commune GPS: 3°23'2.5" S / 29°55'15.8" E</p>
Administration et environnement général	<p>La commune de Gitega est l'une des 11 communes de la province de Gitega. La surface est de 315.44 km<sup>2</sup>. Le paysage se caractérise par de douces collines dominées par des champs agricoles et des établissements dispersés et de petites parcelles de forêt occasionnelles.</p> <p>La commune de Gitega compte trois zones rurales avec 29 collines et une zone urbaine avec 9 quartiers. Une zone est dirigée par un chef de zone, une colline par un chef de colline. A la base, il y a un</p> <p>Chef de dix ménages (dix ménages) dirigé par un Nyumbakumi (originaire du swahili = dix maisons). La commune de Gitega compte au total 309 Nyumbakumi. Les Nyumbakumi des colonies touchées devraient faire partie des comités de réinstallation et du mécanisme de réclamation et participer aux consultations publiques tout au long du projet. Les rivières de la commune font entièrement partie du bassin</p>



	<p>versant du bassin du Nil, le principal affluent étant le Ruvubu et le Ruvyironza.</p> <p>La commune Gitega compte 240 ha de forêts réparties en forêts communales, étatiques et privées. L'eucalyptus est l'espèce la plus fréquente en raison de son utilisation comme bois de chauffage et de construction. Grevillia, Callitris, Cupressus, Pinus, Casuarina, etc. poussent particulièrement sur les bords de route.</p> <p>La crise socio-économique du Burundi après 1993 a eu un impact très négatif sur les ressources naturelles en général et en particulier sur les terres à bois.</p>
Population	134,496 (rural: 102,296; urban: 32,200)
densité de la Population	382 persons/km <sup>2</sup>
nombre des menages	25,881
utilisation du sol	En général, les surfaces cultivées sont très petites en raison de la forte pression démographique. 90% de la population vit de l'agriculture. Les cultures ne diffèrent pas beaucoup de la région précédente Giheta. Dans de nombreux cas, un ménage agricole cultive une surface totale inférieure à 0,50 ha.
Energie	Il n'y a pas de centrale hydroélectrique à Gitega. Cependant, la zone urbaine est reliée à la ligne de transmission de la centrale hydroélectrique de Rwegura et à la petite centrale hydroélectrique de Mugeru, récemment réhabilitée par une société chinoise. La réhabilitation a considérablement amélioré la situation à Gitega. Les coupures de courant sont devenues rares, permettant un développement commercial dans la ville de Gitega / zones urbaines.
Description de ligne de transmission	La ligne de transmission entre par le nord (commune Giheta) dans la commune de Gitega, qui mène plus ou moins le long de la route RIG 1 à travers les zones agricoles et les zones forestières. Enfin, il atteint la poste de Gitega, la capitale provinciale.

Source d'information complémentaire: Plans de développement des districts concernés du Rwanda, PCDC "Plans Communaux de Développement Communautaire", Burundi

## References

---

1. Beck, J., Citegetse, G., Ko, J. & S. Sieber 2010: Burundi environmental threats and opportunities assessment (ETOA). September 2010;
2. Fichtner 2011: Mininfra/Regideso. Transmission Line Kigoma\_Rwegura/Gitega. Pre Feasibility Study. Nile Basin Initiative. Nile Equatorial Lakes subsidiary Action Program (NELSAP). March 2011
3. <http://earthquake.usgs.gov>;
4. [http://www.countriesquest.com/africa/burundi/land\\_and\\_resources.htm](http://www.countriesquest.com/africa/burundi/land_and_resources.htm)
5. <http://www.cp-pc.ca/english/rwanda/landclim.html>;
6. Jean Prosper Koyo / FAO 2004: Comprehensive, integrated watershed and swamp Management, ROME
7. Plumptre et al. 2003: The Biodiversity of the Albertine Rift. Albertine Rift Technical Reports No. 3.
8. USAID, Burundi Policy Reform, Land Policy Paper, Bujumbura 09/2008