



Analyse intégrée de la Vulnérabilité au Burundi

Volume II: “Analyse de Vulnérabilité au niveau local”

Préparé par:

Dr Christina Bollin, Kerstin Fritzsche et Salvator Ruzima, adelphi
Dr Stefan Schneiderbauer, Daniel Becker et Lydia Pedoth, EURAC
Dr Stefan Liersch, PIK

Décembre 2014

Analyse intégrée de la Vulnérabilité au Burundi

Volume II: “Analyse de Vulnérabilité au niveau local”

Dans la même série:

Volume I: “Introduction et Analyse Intégrée de Vulnérabilité face aux changements climatiques au niveau national”

Volume III: “Méthodologie détaillée de l’Analyse de Vulnérabilité nationale”

Rapport sur le changement climatique au Burundi, résumé à l’intention des décideurs

Sommaire

Figures	2
Photos	2
Tableaux	3
Liste des abréviations	4
1 Concept et objectif	6
2 Méthodologie utilisée	6
3 Analyse de la Vulnérabilité dans la commune Mutambu	8
3.1 Généralités sur la commune Mutambu	8
3.2 Description de la zone d'intervention	10
3.3 Analyse de vulnérabilité dans la zone d'intervention	13
3.3.1 Exposition aux variations climatiques.....	13
3.3.2 Sensibilité des ressources pour les moyens de subsistance pour l'adaptation	14
3.3.3 Capacités d'adaptation au changement climatique.....	16
3.4 Mesures d'adaptation appropriées	22
4 Analyse de la Vulnérabilité dans la commune Marangara	26
4.1 Généralités sur la commune de Marangara	26
4.2 Description de la zone d'intervention	27
4.3 Analyse de vulnérabilité dans la zone d'intervention	29
4.3.1 Exposition aux variations climatiques.....	29
4.3.2 Sensibilité des ressources pour les moyens de subsistance pour l'adaptation	29
4.3.3 Capacités d'adaptation au changement climatique.....	32
4.4 Mesures d'adaptation appropriées	36
5 Analyse de la Vulnérabilité dans la commune d'Isare.....	40
5.1 Généralités sur la commune d'Isare.....	40
5.2 Description de la zone d'intervention	42
5.3 Analyse de vulnérabilité dans la zone d'intervention	43
5.3.1 Exposition aux variations climatiques.....	43
5.3.2 Sensibilité des ressources pour les moyens de subsistance pour l'adaptation	44
5.3.3 Capacités d'adaptation au changement climatique.....	47
5.4 Mesures d'adaptation appropriées	50
6 Analyse synthétique des résultats de l'étude	55
7 Conclusions	57
8 Bibliographie	58

Figures

Figure 1:	Carte de localisation de la commune de Mutambu	8
Figure 2:	Carte de localisation de la zone d'intervention de Mutambu	11
Figure 3:	Carte de la zone d'intervention de Mutambu élaborée lors du diagnostic participatif	15
Figure 4:	a) Effectif des groupements Colline Murambi	19
	b) Composition du Comité de Direction - Colline Murambi	19
	c) Effectif des groupements Colline Rubanda	19
	d) Composition du Comité de Direction – Colline Rubanda	19
Figure 5:	Carte de localisation de la commune de Marangara	26
Figure 6:	Carte de délimitation de la zone d'intervention dans la commune de Marangara	27
Figure 7:	Carte de la zone d'intervention de Marangara élaborée lors du diagnostic participatif	31
Figure 8:	a) Effectif des groupements – Colline Kidasha	33
	b) Composition du Comité de Direction – Colline Kidasha	33
	c) Effectif des groupements – Colline Bihangare	33
	d) Composition du Comité de Direction – Colline Bihangare	33
Figure 9:	Carte de localisation de la commune d'Isare	40
Figure 10:	Carte de localisation de la zone d'intervention d'Isare	42
Figure 11:	Carte de la zone d'intervention d'Isare élaborée lors du diagnostic participatif	45
Figure 12:	a) Effectif des membres - Colline Kwigere	48
	b) Composition du Comité de Pilotage - Colline Kwigere	48

Photos

Photo 1:	Vue générale de la zone d'intervention dans la commune de Mutambu	12
Photo 2:	Vue partielle des participants à la consultation collinaire dans la commune de Mutambu	20
Photo 3:	Vue partielle de la zone d'intervention dans la commune de Marangara	28
Photo 4:	Vue partielle des participants à la consultation collinaire dans la commune de Marangara	35
Photo 5:	Kitchengarden de démonstration aménagé par la Croix-Rouge	36
Photo 6:	Vue générale de la zone d'intervention dans la commune d'Isare	42
Photo 7:	Atelier communal à Isare: présentation des travaux de groupes sur l'identification des mesures d'adaptation appropriées.	51

Tableaux

Tableau 1:	Répartition de la population de la commune de Mutambu en 2008 et en 2012	10
Tableau 2:	Utilisation des engrais en 2013 – collines Murambi et Rubanda	17
Tableau 3:	Mesures d'adaptation appropriées pour lutter contre l'érosion Mutambu	23
Tableau 4:	Mesures d'adaptation appropriées aux effets de la sécheresse Mutambu	25
Tableau 5:	Mesures d'adaptation appropriées pour lutter contre l'érosion Marangara	37
Tableau 6:	Mesures d'adaptation appropriées aux effets de la sécheresse Marangara	38
Tableau 7:	Mesures d'adaptation appropriées pour lutter contre l'érosion – Isare	52
Tableau 8:	Mesures d'adaptation appropriées aux effets de la sécheresse – Isare	53
Tableau 9:	Comparaison de quelques caractéristiques des 3 zones	56
Tableau 10:	Synthèse des mesures d'adaptation appropriées	57

Liste des abréviations

ACCES	Adaptation au Changement Climatique pour la protection des ressources en Eau et Sol
AMIASZI	Aménagement des Marais et Intégration Sylvo-zootechnique à Isare
BXW	Banana Xanthomonas Wilt
CCDC	Comité Communal de Développement Communautaire
CDC	Comité de Développement Collinaire
CDF	Centre de Développement Familial
COOPEC	Coopérative d'Epargne et de Crédit
DAP	Di-Amonium- Phosphorique
DPAE	Direction Provinciale de l'Agriculture et de l'Elevage
ENAB	Enquête Nationale Agricole du Burundi
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FBU	Franc burundais
GIEC	Groupe Intergouvernemental sur l'Evaluation du Climat
GIZ	Coopération Internationale allemande
ha	hectare
ISABU	Institut des Sciences Agronomiques du Burundi
ISS	Interview Semi-Structurée
MARP	Méthode Accélérée de Recherche Participative
MEEATU	Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme
MINAGRIE	Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage
MW	Méga Watt
NPK	Azote- Phosphore- Potassium
OAP	Organisation d'Appui à l'Auto-Promotion

ONG	Organisation Non Gouvernementale
PAIOSA	Programme d'Appui Institutionnel et Opérationnel au Secteur Agricole
PAM	Programme Alimentaire Mondial
PCDC	Plan Communal de Développement Communautaire
PRODEMA	Projet de Productivité et de Développement des Marchés Agricoles
PPIA	Plans Provinciaux d'Investissement Agricole
PTF	Partenaire Technique et Financier
RCE	Régie Communale de l'Eau
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RPA	Radio Publique Africaine
RTNB	Radio et Télévision Nationale du Burundi
SACS	Sécurité Alimentaire et Cohésion Sociale
SPAT	Schéma Provincial d'Aménagement du Territoire
UCODE	Union pour la Coopération et le Développement
US\$	Dollar des Etats Unis d'Amérique

1 Concept et objectif

La présente analyse de vulnérabilité locale fait suite à une analyse de vulnérabilité au niveau national qui a permis notamment d'identifier des « régions hotspots » au niveau de la vulnérabilité du Burundi à l'érosion et à la sécheresse face aux conséquences du changement climatique (voir chapitre 2 de ce rapport).

Trois sous-bassins versants de 4^{ème} ou 5^{ème} ordre (« mini-bassins ») vulnérables face à l'actuelle variabilité du climat et au changement climatique à venir ont été identifiés au sein de ces « régions hotspots » afin de bénéficier des mesures spécifiques d'adaptation au changement climatique, à titre pilote. Ces trois sous-bassins sont situés dans la commune de Mutambu et dans la commune d'Isare de la province de Bujumbura et en commune Marangara en province de Ngozi.

Préalablement à la mise en œuvre des mesures d'adaptation appropriées, une analyse de la vulnérabilité locale a été menée dans ces zones d'intervention identifiées et le présent document synthétise les résultats de cette étude.

L'objectif poursuivi par cette étude est (i) une analyse de vulnérabilité intégrée au niveau des trois zones d'intervention identifiées par l'équipe ACCES et les partenaires techniques présentant le niveau de vulnérabilité des zones et les impacts du changement climatique y attendus, (ii) l'identification des localités et groupes spécialement vulnérables, (iii) des facteurs pertinents de la vulnérabilité, et (iv) des mesures d'adaptation recommandées par les acteurs locaux.

2 Méthodologie utilisée

La méthodologie utilisée comporte les quatre principales étapes suivantes: (1) analyse bibliographique; (2) collecte de données et informations au niveau de la province et de la commune; (3) diagnostic participatif au niveau des communautés de la zone d'intervention; (4) documentation de l'analyse. Ces étapes sont décrites brièvement dans les paragraphes ci-dessous.

Étape 1: Analyse bibliographique

D'abord une analyse des documents existants sur la commune en général et le sous-bassin versant a été réalisée. Les documents consultés comprennent notamment: les Plans Communal de Développement Communautaire (PCDC) de première et deuxième génération; les documents cartographiques existants (carte topographique, carte géologique, carte pédologique, etc.; les rapports des organismes et ONG internationales œuvrant dans la commune et dans le bassin versant choisi; les Schémas Provinciaux d'Aménagement du Territoire (SPAT); les inventaires des réalisations des différents acteurs effectués par le Programme d'Appui Institutionnel et Organisationnel au Service Agricole (PAIOSA) en 2013; les données météorologiques, hydrologiques ainsi que toute autre documentation pertinente.

Étape 2: Collecte de données et informations au niveau de la Province et de la Commune

Des rencontres des personnes clés au niveau de la Province et de la Commune pouvant fournir des informations pertinentes en terme de niveau de la vulnérabilité locale ont été tenues en utilisant l'outil l'Interview Semi-Structuré (ISS).

Des informations quantitatives en rapport avec les indicateurs de base des trois composantes du projet ACCES ont été collectées.

Étape 3: Diagnostic participatif au niveau des communautés de la zone d'intervention

Le diagnostic a été exécuté en trois phases:

1) Un diagnostic participatif avec les populations habitant dans les zones d'intervention identifiées a été animé, en recourant à la Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARP). L'outil utilisé était l'Interview Semi-structuré. La durée de la consultation ne devait pas dépasser deux heures.

Les participants à cette réunion comprenaient: des élus collinaires (5 par colline); des moniteurs agricoles (il existe 1 moniteur agricole par colline); des membres des associations/groupements œuvrant dans le secteur agricole/sylvicole dans la zone géographique considérée; des agriculteurs/éleveurs modèles; des populations agricoles d'une manière générale; des membres représentant des groupes vulnérables; des représentants des jeunes; etc.

Après la réunion, les participants ont identifié 5 personnes de chaque colline qui devaient participer à une réunion de synthèse et d'analyse des résultats obtenus à cette étape, organisée au Chef-lieu de la Commune.

2) Une réunion élargie à d'autres acteurs clés a été organisée pendant une journée comprenant, en plus des représentants des populations choisies à l'étape 1, des responsables des services déconcentrés de l'État, le Conseiller de l'administrateur communal chargé du développement, des représentants des congrégations religieuses, des membres du Conseil Communal, des représentants des ONG œuvrant dans la commune/bassin versant, etc. Le nombre de participants a été limité à 35 personnes avec une bonne représentation des femmes.

Au cours de cet atelier, les participants ont procédé à l'analyse de la synthèse des résultats de la phase précédente. Ils ont utilisé des outils tels que la cartographie et le tableau chronologique des événements climatiques extrêmes.

Les participants ont particulièrement analysé la situation de la mise en œuvre des mesures d'adaptation pour la lutte contre l'érosion et les effets de la sécheresse. Ils ont identifié ensuite les mesures d'adaptation appropriées.

3) Organisation d'une marche de traverse (« transect ») dans la zone d'intervention pour compléter les données collectées aux étapes 1 et 2 et mieux appréhender la vulnérabilité de la zone au changement climatique.

N. B.: pour la conduite du diagnostic participatif, le Consultant a été appuyé par une Consultante pour assurer la mixité de l'équipe et mieux discuter avec les femmes de leurs problèmes spécifiques en rapport avec le changement climatique.

Étape 4: Documentation de l'analyse dans la zone d'intervention

Un rapport de l'analyse de vulnérabilité dans les zones d'intervention, illustré par des cartes et des photographies, a été élaboré et les résultats ont été validés par les participants à l'atelier national du 23 septembre 2014.

3 Analyse de la vulnérabilité dans la commune Mutambu

3.1 Généralités sur la commune Mutambu

Localisation géographique

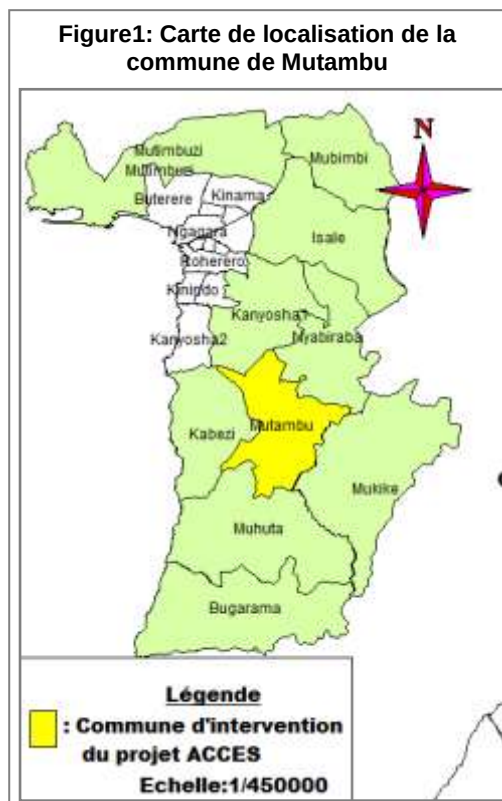
La Commune de Mutambu est une des 11 communes de la province de Bujumbura. Elle est située entre les parallèles 2°36' et 4°14' Sud et les méridiens 29°03' et 29°43' Est. Elle couvre une superficie de 102,44 km². Par rapport à la ville de Bujumbura, le chef-lieu de la Commune Mutambu est à 36 km par la voie routière passant par Gakungwe-Mubone dans la commune frontalière de Kabazi. Administrativement, la commune de Mutambu est subdivisée en deux zones administratives – à savoir la zone Mutambu et la zone Gomvyi – et seize collines de recensement. La zone Gomvyi compte neuf (9) collines et la zone Mutambu en compte sept (7).

Contexte physique, climatique, géologique et pédologique

La commune de Mutambu se trouve dans la région naturelle du Mirwa et occupe une zone intermédiaire entre la plaine de l'Imbo et la crête Congo-Nil. Les pentes y sont très fortes et peuvent atteindre 40 % à plus de 70 %. Les vallées sont très encaissées et l'altitude élevée varie entre 1 000 et 2 000 m d'altitude. Ce relief accidenté est parcouru par un grand nombre de rivières et de ruisseaux torrentiels de direction est-ouest.

La commune de Mutambu connaît deux nuances agro climatiques, à savoir le moyen Mirwa et le haut Mirwa contigu de la région naturelle de Mugamba. Dans la zone d'altitude intermédiaire, le climat est de type tropical humide tandis que dans la zone haute contiguë du Mugamba, le climat est de type tropical humide tempéré par l'altitude.

Figure1: Carte de localisation de la commune de Mutambu



Dans le Mirwa, la température moyenne annuelle varie entre 17°C et 23°C. La pluviométrie moyenne annuelle se situe entre 1100-1800 mm /an.¹

Du point de vue pédologique, les sols de la commune de Mutambu sont de type hygroferrisols humides. Ils sont acides (pH<5) avec un taux de saturation très élevé (> 20 %) traduisant le fait que la proportion des cations échangeables est faible. Les sols sont menacés par la surexploitation suite à la forte pression démographique ainsi que par l'érosion pluviale à cause de la dégradation du couvert naturel et de la forte pluviométrie dans un milieu accidenté.

Contexte démographique et socio-économique

La Commune de Mutambu, très densément peuplée, comptait en 2012 une population de 48 359 habitants², soit une densité de 472 habitants au km² (310 au niveau national). Cette population était répartie en 9 235 ménages.

Le tableau 3.1 montre la répartition de la population de la commune Mutambu par colline, en 2008 et en 2012. Les collines d'intervention du projet ACCES ont été surlignées en orange.

La population vit essentiellement de l'agriculture (90 %) et se heurte malheureusement au manque d'intrants agricoles, à son système d'exploitation traditionnel sur une parcelle qui se repose rarement, au manque de débouchés qui stimulent sa production, aux aléas climatiques ainsi qu'aux maladies des plantes.

On estime que 31% des ménages ont des exploitations agricoles d'une superficie moyenne inférieure ou égale à 0,25 ha³.

¹ Politique Nationale de l'Eau, 2009

² PCDC Mutambu 2013

³ PPIA Bujumbura 2013-2017

Tableau 1: Répartition de la population de la Commune de Mutambu en 2008 et en 2012

	Colline	Population 2008	Population 2012
1	Bubanza	1 685	1 782
2	Bugongo	1 431	1 453
3	Buhanda	2 410	2 570
4	Burima I	5 903	6 092
5	Burimall	3 288	3 382
6	Gakara	688	834
7	Gomvyi	5 695	5 993
8	Masenga	2 258	2 453
9	Murambi	3 738	4 005
10	Ntobo	1 141	1 304
11	Nyankere	1 738	1 864
12	Nyarwedeka	1 955	2 350
13	Rukingiro	1 207	1 269
14	Rutovu	6 842	8 345
15	Ruvyagira	817	1 566
16	Rubanda	2 983	3 114
	Total	43 763	48 359

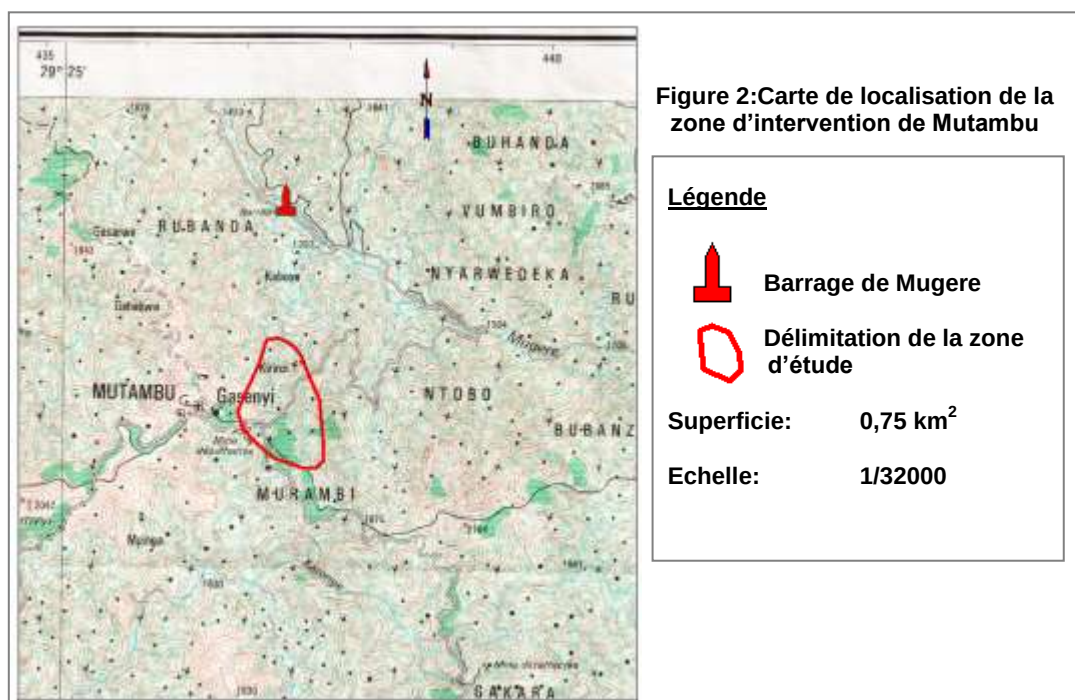
Source: PCDC-Commune Mutambu

3.2 Description de la zone d'intervention

Localisation géographique

La zone identifiée pour l'analyse de la vulnérabilité locale est située dans la zone Gomvyi et se trouve à cheval sur deux collines: la colline de Murambi et la colline de Rubanda. Elle est drainée par deux principales rivières à caractère torrentiel, Matyazo et Nyamabuye, dont les berges ont été fortement entaillées par des ravins. Elle couvre une superficie⁴ d'environ 0,75 km². Les limites de la zone suivent les lignes de partage des eaux de ruissellement. Elle est accessible par une piste carrossable, à quelques kilomètres à l'est à partir du chef-lieu de la commune Mutambu (voir ci-dessous la carte de localisation de la zone).

⁴ La superficie a été estimée en utilisant le logiciel Map Info.



Contexte physique, climatique, géologique et pédologique

La zone d'intervention est un sous-bassin versant du grand bassin versant de la rivière Mugere sur laquelle est érigé un barrage hydroélectrique d'une capacité installée de 6 MW, le deuxième barrage le plus important au niveau du Burundi.⁵

Du point de vue topographique, la zone d'intervention est comprise entre 1 400 m et 1 800 m. Elle est très accidentée et entrecoupée de plusieurs petites vallées en gorge parcourues par de nombreux cours d'eau torrentiels particulièrement pendant la saison des pluies. Les pentes y sont très fortes et varient entre 40 % et 70 %; et dans certains endroits la pente dépasse 70%. De nombreux ravins se sont développés le long de ces cours d'eau, favorisés par la topographie en forte pente et la nature des sols.

Géologiquement, la zone d'étude se situe dans le groupe inférieur du précambrien qui est constitué de deux formations, à savoir la formation Makara (Ma) et la formation de Kirinzi. La zone se trouve plus spécifiquement dans la formation Kirinzi qui est constituée de reliques arénacées et pélitiques à grenats, des métaquartzites semblables à ceux de la formation de Kicumbi (Ki), généralement méconnaissables comme telles et se confondant avec le faciès du granitoïde de type Mugere. La formation de Kirinzi comprend aussi le granitoïde de Mugere qui est porphyroïde, souvent foliée, cataclisée et localement d'aspect rubané, massifs volumineux, avec des quantités variables de métasédiments. L'ensemble formé par des granitoïdes et les métasédiments encavés constitue le soubassement des formations Kicumbi et Mugere. Parmi les minéraux qui composent les quartzites, il y a le quartz, la muscovite, la biotite et le feldspath souvent kaolinisé. Bon nombre de failles normales doivent être attribuées à un rajeunissement de structures propres au précambrien. Le passage de failles est associé à la mise en place du fossé tectonique.

⁵ Barrage MUGERE: année de mise en service: 1982; puissance installée [kW]: 8600; débit turbiné [m³/s]: 3.776; chute nette [m]: 274; type de turbine: 4 Pelton à un injecteur, 1978, Chine; exploitant: Regideso; état de la centrale: en fonctionnement; connexion au réseau: réseau national (source: Atlas National Hydroélectrique).

Enfin, il convient de noter que la zone d'intervention se trouve dans un périmètre de recherche des minéralisations des terres rares octroyées à la société Rainbow depuis 2012.

La fertilité des sols varie énormément au sein de la zone. Les dépôts de colluvions le long des cours d'eau sont très fertiles et sont occupés par la bananeraie. Sur les pentes des collines, les sols développés sur des roches arénacées sont profonds, sableux et peu fertiles, tandis que les sols développés sur des roches granito-gneissiques sont argileux et peu fertiles, et sont même utilisés pour la fabrication des briques cuites.



Photo 1: Vue générale de la zone d'intervention dans la commune de Mutambu

Contexte démographique et socio-économique

Les deux collines constituant la zone du projet sont très peuplées; elles avaient des populations respectives de 4 005 habitants pour la colline de Murambi et 3 114 habitants pour la colline de Rubanda en 2012, réparties respectivement en 753 et 585 ménages. La zone ne comporte pas de population Batwa.

La densité de la population est très élevée. Elle était de 427 habitants/km² en 2008 lors du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) et serait de 472 habitants/km² en 2012⁶. La densité moyenne de la population au niveau national était de 310 hab./km² en 2008.

S'agissant de la répartition de la population, les fortes densités se rencontrent dans la partie moyenne des Mirwa, car présentant des sols plus fertiles alors que les faibles densités se retrouvent dans le haut Mirwa contigu du Mugamba. Les collines d'intervention – Murambi et Rubanda – sont parmi les plus peuplées et se trouvent dans la zone Gomvyi du moyen Mimirwa.

La zone a été fortement affectée par la guerre de 1993-2000 qui a laissé un nombre important de veufs et d'orphelins. En effet, le nombre de ménages dirigés par des femmes est de 108 (14 %) sur la colline Murambi et de 80 (13,7 %) sur la colline Rubanda. Le nombre de ménages sans terre est de 22 à Murambi et 20 à Rubanda. Pour survivre, ces ménages louent de petits lopins de terre à cultiver sur la colline même ou dans les collines voisines et travaillent comme main-d'œuvre rémunérée dans les exploitations agricoles.

La population vit essentiellement de l'agriculture de subsistance et de la vente de la main-d'œuvre. Une bonne partie de la population, beaucoup plus les hommes que les femmes, part chaque matin à Bujumbura pour y exercer de petits métiers (menuiserie, maçonnerie, plomberie, etc.) et rentre le soir au foyer. Cette situation fait que toute sollicitation de la population à participer à une activité non rémunérée directement, telle que l'aménagement des fossés antiérosifs dans les exploitations agricoles, serait vouée à l'échec.

⁶ PCDC de la commune Mutambu 2013

3.3 Analyse de vulnérabilité dans la zone d'intervention

3.3.1 Exposition aux variations climatiques

À l'échelle de la commune, les populations et les responsables de l'encadrement agricole ressentent plusieurs manifestations qui pourraient être liées au changement climatique. À titre d'exemple, ils relèvent que certaines variétés de bananes (*Ibisahira*, *Ibitsiri*) ne poussent plus dans les zones d'altitude moyenne et ont migré dans les zones d'altitude plus élevée. Les zones d'altitude moyenne sont actuellement occupées par d'autres variétés de bananes (*Mugomozi*) qui sont actuellement en voie de disparition sous la menace du flétrissement bactérien.

Il existe dans la commune plusieurs zones menacées par des glissements de terrain à la suite des pluies diluviennes et on observe un mouvement des populations qui quittent leurs terres pour aller s'installer notamment à Kabezi en zone urbaine de Kanyosha (PCDC 2013).

Les impacts du changement climatique attendus à l'avenir sont notamment les inondations dans les bas-fonds, les glissements de terrain pouvant avoir beaucoup d'impacts sur les récoltes et les habitations. Il y a également des craintes que le barrage de Mugere puisse être emporté par des pluies diluviennes si le bassin versant en amont n'est pas protégé contre l'érosion.

Il n'y a pas encore eu d'analyses / informations sur les impacts ou sur la vulnérabilité face au changement climatique. Cependant, le Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage demande régulièrement lors des rencontres avec les DPAE de fournir des informations sur les catastrophes survenues et pouvant compromettre la production agricole tels que les inondations, la tombée de la grêle, etc.

À l'échelle de la zone d'étude, on observe une prolifération des maladies et parasites pour presque toutes les cultures (mosaïque de manioc, flétrissement bactérien pour le bananier, parasites pour les cultures telles que le haricot et la patate douce, disparition de certaines cultures comme la colocase).

Les services déconcentrés indiquent que la prolifération des parasites et ravageurs serait favorisée par l'augmentation de la température. Les agriculteurs pourraient y faire face, mais les produits phytosanitaires ne sont pas disponibles.

Les événements climatiques extrêmes relevés au cours de ces dix dernières années et signalés au cours du diagnostic participatif sont les suivants:

2013-2014: Fort déficit pluviométrique ayant entraîné de grandes pertes de récolte de haricot.

2009: Pluies torrentielles ayant entraîné des glissements de terrain qui ont obligé 5 ménages à quitter leur propriété.⁷ L'administration communale les a réinstallés sur un site dénommé Mwizinga.

⁷ Le mouvement des populations de la commune Mutambu, qui quittent certaines collines menacées par les glissements de terrain comme Burima pour aller s'installer dans d'autres communes, notamment à Ruzibadans la commune urbaine de Kanyosha, a été relevé dans le PCDC 2013.

- 2000: Pluies torrentielles.
- 2000: Grêle sur la colline Rubanda qui a mis deux jours avant de fondre et qui a occasionné beaucoup de destruction de cultures.

Les impacts du changement climatique attendus sont particulièrement liés à: (i) l'accentuation du phénomène d'érosion suivie par une baisse de la production agricole ayant pour conséquence l'insécurité alimentaire grandissante; (ii) la baisse de la production agricole suite à la sécheresse prolongée, au départ précoce et retour tardif des pluies; (iii) les glissements de terrain occasionnant la destruction des cultures et des infrastructures socio-économiques; (iii) l'envasement excessif du barrage de Mugere et la baisse de sa production électrique, la zone d'intervention étant un sous-bassin de la rivière Mugere sur laquelle est implanté le barrage.

3.3.2 Sensibilité des ressources pour les moyens de subsistance pour l'adaptation

Les investigations menées ont cherché à analyser les facteurs de sensibilité de la zone d'intervention au changement climatique (type de sol, couverture végétale, déforestation, système d'irrigation, mesures antiérosives, utilisation des intrants agricoles). Les résultats sont présentés dans les paragraphes ci-dessous.

Type de sol

Le type de sol ne semble pas influencer la sensibilité à l'érosion. Les populations relèvent plutôt les fortes pentes étant donné que le relief est très escarpé et sont conscientes que si rien n'est fait en amont, les aménagements que l'on fait en aval ne peuvent pas être durables.

Couverture végétale

La couverture végétale naturelle n'existe plus dans la zone du projet, à la suite de l'augmentation de la population qui a installé des cultures un peu partout. Les principales cultures vivrières cultivées dans la zone d'intervention sont: le maïs; le bananier; le haricot; la patate douce. Les cultures industrielles sont constituées principalement par le caféier. Parmi ces cultures, celles qui protègent mieux le sol contre l'érosion sont essentiellement le bananier ainsi que les champs de caféier, grâce au paillage, mais ces derniers sont plutôt presque abandonnés. Les cultures vivrières qui résistent à la sécheresse sont le manioc et la patate douce. La culture vivrière très sensible à la sécheresse est le haricot.

Pour ce qui concerne les engrais chimiques, le Gouvernement, à travers le Programme National de Subvention des Engrais, essaye de faciliter l'accès de la population à ces produits depuis la saison culturale B 2014.

Les encadreurs agricoles sensibilisent la population pour qu'elle adopte massivement la technique de compostage, mais cette dernière se heurte à plusieurs contraintes, notamment l'insuffisance de matériel végétal pour alimenter les compostières. Certains agriculteurs disposant de ressources financières suffisantes font venir de la fumure organique des fermes d'élevage de bovins de la plaine de l'Imbo à un coût d'environ 40 000 FBU par tonne vendue à Mutambu.

3.3.3 Capacités d'adaptation au changement climatique

Selon le GIEC (2001), la capacité d'adaptation est définie comme étant « la capacité d'un système à s'adapter au changement climatique (y compris la variabilité climatique et les événements climatiques extrêmes) afin de réduire les dommages potentiels, de tirer avantage des opportunités, ou de s'adapter aux conséquences. »

L'un des facteurs les plus importants renforçant la capacité d'adaptation des individus, ménages et communautés, est l'accès et le contrôle que ces derniers ont sur les ressources naturelles, humaines, sociales, physiques et financières.

La capacité d'adaptation se ramène donc à l'analyse des facteurs qui favorisent son renforcement, à savoir:

- l'accès aux ressources naturelles et technologies d'adaptation (sources d'eau fiables, terres productives);
- l'accès aux connaissances sur les risques climatiques;
- l'accès aux institutions de promotion de l'agriculture;
- l'existence des capacités de prévention de risques et gestion de catastrophes face aux événements extrêmes.

Accès aux ressources de subsistances et technologies d'adaptation

Taille des champs et accès aux terres cultivables

Les propriétés agricoles sont généralement de petite taille dans la province de Bujumbura, où la taille moyenne des exploitations agricoles des ménages a été estimée à 0,33 ha⁸ alors que la taille moyenne d'une exploitation agricole au niveau national est de 0,516 ha.

Dans la zone du projet, il existe même des ménages sans terre, au nombre de 22 sur la colline Murambi et 20 sur la colline Rubanda. Si l'on considère le nombre de ménages sur ces deux collines, la proportion des ménages sans terre est de 3 %. Il s'agit d'une population n'ayant pas de capacité de s'adapter au changement climatique parce qu'elle n'a pas accès à la principale ressource de subsistance qui est la terre.

⁸ Enquête Nationale Agricole 2011-2012

Ressources financières des ménages

Les ressources financières des ménages dans la commune de Mutambu sont très faibles et proviennent de la production agricole et de la vente de la main-d'œuvre. L'enquête nationale agricole réalisée en 2011-2012 a révélé que la valeur de production agricole annuelle dans la province de Bujumbura était de 1,145 million de FBU par ménage, un peu au-dessus de la moyenne nationale qui était de 0,971 million de FBU par ménage. Or, une grande partie de cette production est autoconsommée. Ce montant est très faible. En effet, si l'on considère que la taille d'un ménage rural est de 7 personnes, ce montant ne serait que d'environ 163 571 FBU / personne / an (environ 100 US\$ / personne / an).

La vente de la main-d'œuvre rapporterait environ 43,85 %⁹ des revenus financiers totaux des ménages.

Accès aux intrants agricoles*Accès aux engrais chimiques et organiques¹⁰*

Les participants à la consultation collinaire ont indiqué que l'accès aux engrais chimiques n'est pas assuré pour toute la population. Ils disent que les engrais sont accessibles « aux plus riches ». Certains ménages n'ont pas les moyens (financiers) exigés dans les délais prévus pour s'en procurer en raison de leur pauvreté, étant donné qu'il faut payer anticipativement le prix des engrais avant de les avoir.

Les agriculteurs utilisant les engrais chimiques sont encore en nombre très limités et la quantité utilisée reste très faible (voir le tableau 2 ci-dessous). Les données fournies par l'Agronome communal montrent qu'en 2013, au début du Programme National de Subvention des Engrais, seul 2,825 tonnes d'engrais ont été distribuées sur les collines de Murambi et Rubanda. Et sur 74 agriculteurs qui avaient payé l'avance pour les engrais, 66 ont payé la totalité et ont donc pu avoir ces engrais alors que 8 (11 %) n'avaient pas pu payer le solde.

Tableau 2: Utilisation des engrais en 2013 – Collines Murambi et Rubanda

Types d'engrais	Quantité demandée (t)	Quantité reçue
DAP	2,1	2,0
Urée	0,650	0,600
KCI	0,075	0,075
NPK	0,175	0,150
Total	3,00	2,825

Source: Agronome communal de Mutambu

Il apparaît donc que les ménages n'ont pas encore adhéré massivement au Programme National de Subvention des Engrais. En effet, sur un total de 1 338 ménages habitant les

⁹ PPIA Bujumbura, 2013-2017

¹⁰ Il existe au niveau national un programme de subvention des engrais, subventionné par l'État, depuis 2013.

collines de Murambi et Rubanda, seuls 66 ménages, soit environ 5 % ont pu en bénéficier. Plusieurs raisons peuvent expliquer cette situation, parmi lesquelles: les revenus financiers très limités des ménages; le niveau faible de sensibilisation des ménages à l'utilisation des engrais chimiques; le niveau faible de sensibilisation des ménages au recours au microcrédit; le faible niveau d'organisation des agriculteurs, etc.

En ce qui concerne l'accès à la fumure organique pour la mélanger avec les engrais chimiques (DAP, Urée, KCI) comme cela devrait être fait, beaucoup de ménages n'en ont pas en quantité suffisante.

Les principales causes citées du manque de fumure organique sont l'insuffisance du bétail et les faibles connaissances en matière d'aménagement et d'entretien des compostières.

En effet, en 2012, l'effectif des animaux d'élevage dans toute la commune restait faible et se présentait comme suit: 2 928 bovins; 547 ovins; 7 536 caprins; 836 porcins et 9 151 poules.

Accès aux semences sélectionnées

Il n'existe pas de circuit organisé par les institutions publiques pour l'approvisionnement de la population en semences sélectionnées des cultures vivrières. Seul le bananier (variété FHIA) fait l'objet d'une diffusion auprès des populations par la DPAE. Cette variété diffusée est plus productive, mais n'est pas non plus épargnée par le Banana Xanthomonas Wilt BXW ou le flétrissement bactérien

Pour les semences maraîchères, la population s'arrange pour s'en procurer dans certaines boutiques à Bujumbura.

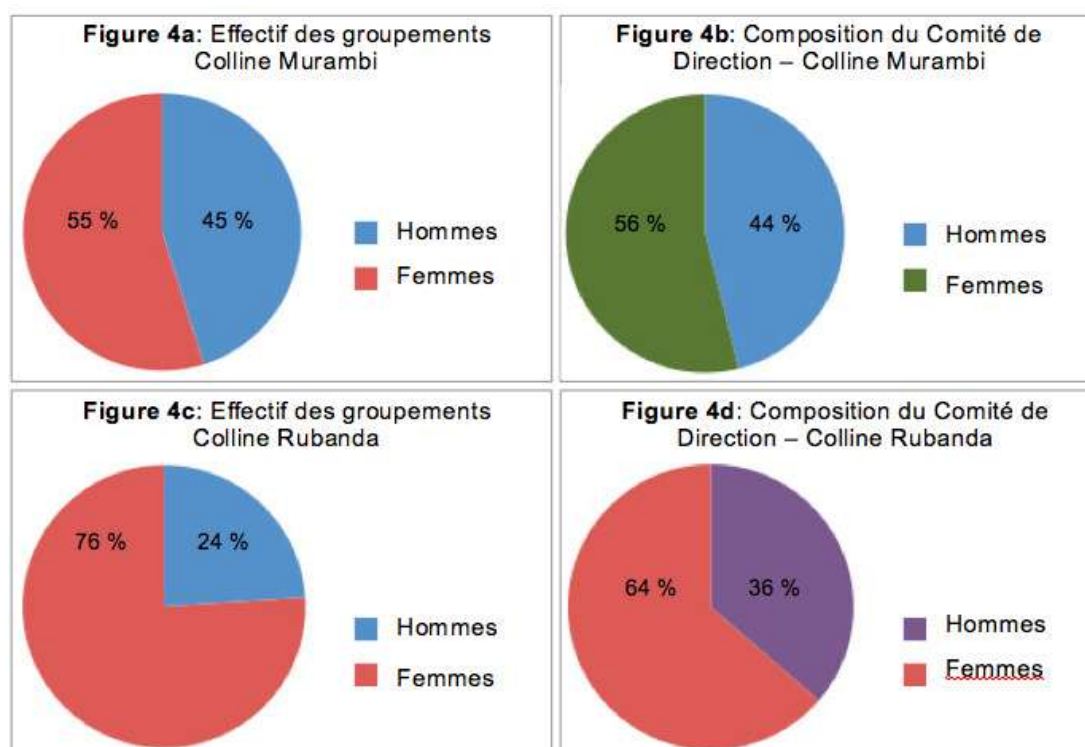
Organisation des usagers dans la zone d'intervention

Au total, 25 groupements, dont 7 à Murambi (voir figure 4a) et 18 à Rubanda (voir figure 4c), existent et sont enregistrés uniquement au niveau de la commune. Ces groupements sont essentiellement des groupements dont les membres sont pour la majorité des femmes et œuvrent surtout dans le secteur agricole. Ils ont été créés par des ONG internationales (les populations ont cité les ONG Concern et l'Organisation d'Appui à l'Auto-Promotion (OAP)) dans le but global de lutter contre la pauvreté.

Cependant, la majorité de ces groupements ne sont pas tous fonctionnels comme l'ont fait remarquer l'Agronome communal et les responsables de l'administration à la base. Seuls deux groupements, à savoir les associations UMUCO et TUNAMERIMWE, ont bien fonctionné au cours de ces dernières années.

Les données désagrégées par sexe montrent que les femmes représentent 55 % des membres des groupements de Murambi et sont représentées à 54 % au Comité de Direction (voir figure 4b).

Dans les groupements de Rubanda, les femmes représentent 76 % des effectifs et sont représentées à 64 % au Comité de Direction (figure 4d).



Source: Données fournies par le CDF Mutambu

Connaissances et informations

Accès aux prévisions météorologiques saisonnières

La population de la zone accède aux prévisions météorologiques saisonnières de la façon suivante:

- des radios émettant depuis la ville de Bujumbura et captées dans la zone du projet (RTNB, RPA, Bonesha FM, Rema FM, Radio Maria). Ces radios relayent les informations reçues des autorités compétentes de l'IGEBU et diffusées sous forme de communiqué ou lors des conférences de presse organisées à cet effet¹¹;
- l'administration communale lors des réunions de sécurité qui ont lieu au chef-lieu de la Commune tous les lundis¹² au cours desquelles l'Administrateur partage avec les participants toutes les informations qu'elle détient et qui intéressent la vie de la population, y compris celles relatives aux prévisions météorologiques saisonnières qui auraient été diffusées à travers les médias;
- l'agronome communal qui informe les moniteurs agricoles, qui à leur tour informent les populations.

¹¹ Depuis 3 ou 4 ans, quelques radios diffusent des informations sur les tendances météorologiques saisonnières, surtout au cours des mois de septembre et octobre, une période correspondant au début de la saison des pluies. Néanmoins, ceci dépendait de l'initiative des médias qui cherchaient l'information à propos des tendances climatiques saisonnières auprès des services météorologiques pour sa diffusion à l'intention des populations agricoles. Depuis 2013, les responsables des services chargés de la météorologie prennent l'initiative d'informer le public à travers les médias (en organisant notamment des conférences de presse) sur les prévisions météorologiques saisonnières. L'information est alors officielle.

¹² L'Administration Communale organise chaque lundi au Chef-Lieu de la Commune une réunion pour discuter des problèmes en rapport avec la sécurité, mais également d'autres questions urgentes concernant la population. Toute personne qui le souhaite peut participer à cette réunion.

Il convient de noter que ces prévisions météorologiques saisonnières sont limitées à dire aux agriculteurs – en début de chaque saison culturale – qu’au cours de la saison culturale à venir, la pluviométrie sera abondante, moyenne ou faible, sa durée prévisible, et en même temps à leur donner des indications sur la période idéale de semis.

Les participants à la consultation collinaire estiment que 50 % des hommes de la zone d’action (colline Murambi et Rubanda) écoutent régulièrement certaines des différentes radios qui couvrent la zone et accèdent donc aux informations météorologiques, contre 30 % de femmes.



Photo 2: Vue partielle des participants à la consultation collinaire dans la commune de Mutambu

Les femmes écoutent moins la radio que les hommes parce qu’elles sont souvent occupées à de multiples tâches domestiques.

La population relève que parfois l’information météorologique saisonnière n’est pas de bonne qualité (n’est pas correcte) parce que les événements qui se passent après viennent parfois contredire les prévisions annoncées. Un exemple donné est qu’au mois de mars 2014, on avait annoncé que les pluies allaient durer jusqu’au mois de mai, mais la réalité est qu’elles se sont arrêtées à la fin du mois d’avril.

Sur un total de 140 participants au diagnostic participatif, 15 personnes, soit environ 10 % ont déjà entendu les informations météorologiques, et parmi elles, 5 les ont tenu compte dans leurs activités agricoles, soit environ 4 %.

Les participants souhaitent avoir les informations météorologiques au moins chaque semaine lors des réunions de sécurité.

Accès aux institutions de promotion de l’agriculture

Les institutions de promotion de l’agriculture comprennent: l’administration territoriale; les institutions publiques et privées d’encadrement de l’agriculture et de l’élevage; et les institutions financières et de crédit.

L'administration communale est bien structurée jusqu'au niveau des collines. La commune est dirigée par un Conseil de 15 membres qui élisent parmi eux un Administrateur Communal qui assure la gestion quotidienne de la Commune. Les collines sont dirigées par un Conseil collinaire de 5 membres élus, appuyé par un Comité de Développement Communautaire composé de 7 membres.

Les institutions publiques d'encadrement de l'agriculture sont représentées par les services déconcentrés du Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage et dont les agents sont en place jusqu'au niveau des collines. Ainsi, la Commune de Mutambu dispose d'un Agronome Communal, d'un Vétérinaire Communal et d'un moniteur agricole sur chaque colline. Il reste que les services rendus par ces entités à la population ne sont pas de très bonne qualité, par manque de moyens matériels et financiers adéquats, mais également en raison de leurs faibles capacités techniques.

Les structures autonomes d'encadrement agricole (projets) et les ONG sont quasi inexistantes dans la commune de Mutambu en général, et dans la zone d'intervention en particulier. Seul le projet GIZ/SACS intervient dans la sécurité alimentaire et la cohésion sociale, mais ses activités viennent de prendre fin.

S'agissant des institutions financières, la COOPEC et la Régie Nationale des Postes viennent récemment d'installer leurs antennes au chef-lieu de la commune Mutambu. Leurs membres ne sont pas encore nombreux. Ils étaient de 615 pour la COOPEC et 67 pour la Régie Nationale des Postes en 2012, selon le PCDC 2013. Les services de crédit à la population sont comme partout ailleurs dans le pays limités par le manque de garantie.

Il convient de noter que la Régie Nationale des Postes intervient notamment dans la perception des paiements par les populations des coûts des engrais chimiques subventionnés.

En conclusion, on peut dire que dans la zone d'intervention, la population a un accès très limité aux institutions de promotion de la production agricole pouvant répondre à ses besoins en intrants et en encadrement technique, ce qui contribue à augmenter sa vulnérabilité aux effets du changement climatique.

Capacités de prévention des risques et gestion des catastrophes face aux événements extrêmes

Les capacités de prévention des risques et gestion des catastrophes face aux événements extrêmes sont très fragilisées, notamment par l'absence d'une structure de coordination fonctionnelle au niveau provincial et au niveau communal. En effet, la Plate-forme Provinciale de Prévention des Risques et Gestion des Catastrophes qui a été mise en place en 2011 n'a jamais fonctionné dans cette localité, selon certains représentants des institutions membres; et il n'existe pas pour le moment de Plate-forme Communale de Gestion des Risques et Gestion des Catastrophes.

La Croix-Rouge semble être l'organisation la mieux implantée pour intervenir en cas de catastrophes liées aux événements extrêmes, parce qu'elle dispose d'un Comité Communal et de Comités au niveau de chaque colline.

3.4 Mesures d'adaptation appropriées

Impacts des aléas climatiques actuels et futurs sur les ressources et les moyens de subsistance

Les aléas climatiques actuels et futurs auront notamment comme impact la baisse de la production agricole à la suite de la perte de la fertilité des sols consécutive à l'accélération de l'érosion.

Cependant, l'augmentation de la pluviométrie pourrait favoriser la recharge des nappes aquifères – si des techniques de gestion intégrée des eaux et des sols sont adoptées – et permettre ainsi une amélioration de la production agricole pendant la saison sèche, par micro-irrigation.

Stratégies d'adaptation actuelles, leur efficacité et leur durabilité

D'une manière générale, les terres agricoles de la zone d'intervention ne sont pas protégées contre l'érosion et sont donc très vulnérables. On voit, dans quelques parcelles isolées, des fossés ouverts sur des courbes de niveau, des plantations de manioc en lignes, etc.

L'adaptation à la sécheresse ne se limite qu'à quelques rares aménagements rudimentaires pour irriguer de petites parcelles de cultures maraichères pendant la saison sèche.

Il convient de noter cependant que le Gouvernement du Burundi vient de lancer un programme national de diffusion des jardins de case (« Kitchengarden ») une mesure d'adaptation au changement climatique dans le but d'assurer la sécurité alimentaire et la nutrition dans le cadre du Plan stratégique multisectoriel de sécurité alimentaire et de nutrition.

Mesures d'adaptation appropriées

Les mesures d'adaptation au changement climatique ont été discutées en détail lors de l'atelier communal, et cela en deux étapes. La première étape a consisté à :

- identifier les mesures de lutte contre l'érosion et d'adaptation aux effets de la sécheresse appliquées dans la zone d'intervention ou non;
- estimer la part de la population qui applique ces mesures;
- identifier les acteurs et les partenaires qui seraient impliqués dans l'application de ces mesures;
- identifier les contraintes à la mise en œuvre de ces mesures.

La seconde étape a consisté à identifier les mesures d'adaptation appropriées prioritaires pour la zone d'intervention, en recourant aux avis des représentants des agriculteurs présents à l'atelier et à ceux des experts locaux.

Les résultats sont présentés dans les tableaux ci-dessous, dans lesquels les mesures appropriées jugées prioritaires sont surlignées en vert.

Tableau 3: Mesures d'adaptation appropriées pour lutter contre l'érosion – Mutambu

Catégorie/ unité d'exposition	Types de mesures	% de la population qui applique les mesures d'adaptation	Acteurs pour mettre en œuvre ces mesures	Contraintes liées à la mise en œuvre de ces mesures	Mesures d'adaptation appropriées
<i>Production agricole</i>	Rotation des cultures	50 %	Population	Capacités techniques insuffisantes	1. Utilisation des semences sélectionnées 2. Usage de la fumure organique 3. Aménagement des zones de protection des sources d'eau 4. Protection des berges des rivières 5. Planter les arbres sur les collines dénudées et /ou à forte pente 6. Planter les arbres le long des pistes 7. Fossés antiérosifs sur courbes de niveau + agroforesterie 8. Aménagement des ravines
	Utilisation des semences sélectionnées	Peu de gens	Population, MINAGRIE	Capacités techniques insuffisantes Manque de semences sélectionnées	
	Aménagement des compostières	35 %	Population, MINAGRIE	Ignorance de la population Capacités techniques insuffisantes	
	Usage de la fumure organique	Peu de gens	Population, Partenaires Techniques et Financiers (PTF)	Insuffisance du bétail	
	Usage des engrais chimiques	Peu de gens	Population, MINAGRIE	Faibles moyens financiers de la population	
	Pratique du paillage	10 %	Population	Manque de paille à cause de la disparition progressive des bananiers et de la forêt	
	Culture sur buttes (pour le manioc et les pommes de terre)	Beaucoup de gens le font	Population	-	
	Cordons pierreux sur courbes de niveau	0 %	Population, MINAGRIE	Capacités techniques insuffisantes	
<i>Eau</i>	Aménagement des zones de protection des sources d'eau	10 %	Population, Administration	Manque de plants	
	Protection des berges des rivières	0 %	Population, PTF	Manque de plants	
<i>Aménagement</i>	Aménager les bassins versants	Peu de gens	Population, PTF	Manque de moyens techniques et	

	des rivières			financiers	
	Fossés antiérosifs sur courbe de niveau + agroforesterie	Peu de gens (10 %)	Population, PTF	Réticence de la population s'il n'y aurait pas de rémunération pour le creusement de ces fossés; Exiguïté des terres	
	Entretenir courbes de niveau	Peu de gens (10 %)	Population	Capacités techniques insuffisantes	
<i>Élevage</i>	Pratique de la stabulation permanente	65 %	Population, PTF	Manque de cultures fourragères pour l'alimentation du bétail	
	Augmenter la production des cultures fourragères en champs purs et sur les courbes de niveau pour l'alimentation du bétail	10 %	Population, PTF	Manque de semences et de fourrages pour l'alimentation du bétail	
<i>Boisement</i>	Planter les arbres sur les collines dénudées et/ou à forte pente	0 %	Population, PTF	Manque de plants	
	Planter les arbres le long des pistes	0 %	Population, PTF	Manque de plants	
	Reboisement des crêtes et des collines dénudées avec des essences résistantes à la sécheresse	0 %	Population, PTF	Manque de plants	
	Lutte contre les feux de brousse en aménageant des pare-feu autour des boisements	Peu de gens le font	Population	-	

Tableau 4: Mesures d'adaptation appropriées aux effets de la sécheresse – Mutambu

Catégorie / Niveau d'exposition	Type de mesures	% de la population qui applique les mesures d'adaptation	Acteurs pour mettre en œuvre ces mesures	Contraintes liées à la mise en œuvre de ces mesures	Mesures d'adaptation appropriées
<i>Production agricole</i>	Cultures qui résistent à la sécheresse	2 %	Population	Manque de semences	1. Cultures qui résistent à la sécheresse 2. Cultures à cycle court 3. Augmentation des cultures fourragères 4. Repeuplement du cheptel
	Cultures à cycle court		Population, MINAGRIE	Manque de semences	
	Jardin domestique et maraîchage	0 %	Population, MINAGRIE	Incapacité technique de la population	
<i>Élevage</i>	Augmentation des cultures fourragères	4 %	Population, PTF	Manque de semences pour les cultures fourragères	
	Conservation du fourrage (technique d'ensilage)	0 %	Population, MINAGRIE	Faibles capacités techniques de la population	
	Repeupler le cheptel	1,5 %	Population, PTF	Manque d'intervenants en la matière	
	Planter les arbres agroforestiers	1,2 %	Population, PTF	Manque de plants et d'espace Ignorance de la population quant à l'utilité de ces arbres agroforestiers	
<i>Eau</i>	Irrigation	0 %	Population, PTF	Faibles capacités techniques et financières de la population	
	Systèmes de gestion des eaux pluviales au niveau des ménages et des établissements publics comme les écoles, les centres de santé, les églises	0 %	Population, PTF	Incapacité financière de la population Manque d'appui technique	

4 Analyse de la vulnérabilité dans la commune Marangara

4.1 Généralités sur la commune de Marangara

Localisation géographique

La commune Marangara est l'une des neuf communes de la province de Ngozi et elle est située au nord de la province. Elle a une superficie de 182,29 km², soit 12,3 % de la superficie de la province Ngozi (1 473,86 km²) et 0,6 % du pays (27 834 km²).

Administrativement, la Commune de Marangara est subdivisée en quatre zones administratives – les zones de Giheta, Cindonyi, Marangara et Nyamugari, et 34 collines de recensement.

Contexte physique, climatique, géologique et pédologique

La commune Marangara est située dans la région naturelle de Buyenzi, qui se caractérise par une altitude moyenne comprise entre 1 500 et 1 900 m et un climat tropical humide avec une pluviométrie moyenne annuelle comprise 1 200 et 1 500 mm. Les températures moyennes se situent entre 17°C et 20°C, avec de grands écarts pendant la saison sèche.

Son relief est caractérisé principalement par des pentes relativement faibles et exposées à l'érosion, ainsi que par des vallées exploitées pour l'agriculture. Les sols sont argileux, lourds et fertiles.

Au niveau hydrographique, la commune est drainée par plusieurs rivières dont les plus importantes sont Akanyaru, Buyongwe, Ndurumu, Sarange et Rubaya.

La commune dispose de 3 676 ha de marais représentant environ 28 % de la superficie des marais de la province de Ngozi, dont la grande partie est exploitée sans aménagements préalables.

La végétation naturelle est presque inexistante: on observe le long de certains cours d'eau quelques petites forêts galeries qui sont menacées par les activités agricoles. Quelques espaces vides sont caractérisés par une végétation d'Eragrostis caractéristique d'une dégradation poussée. La faune y est pauvre.

Du point de vue pédologique, les sols de la commune Marangara sont acides, c.-à-d. que leur teneur en cations nutritifs échangeables est faible, avec un pH bas compris entre 5,01 et 5,8. Le taux de saturation en acide est variable. Il est élevé (10 à 20) à très élevé (supérieur à 20). Les terres sont donc saturées en ions acides, d'où la nécessité de procéder au chaulage.

Figure 5: Carte de localisation de la commune de Marangara



Contexte démographique et socio-économique

La population de la commune Marangara est essentiellement agricole. Elle était de 66 511 habitants lors du RGPH de 2008, comprenant 32 200 habitants de sexe masculin et 34 311 personnes de sexe féminin. La densité de la population était de 364 habitants/km² alors que la densité de la population au niveau national était de 310 habitants/km². Cette population est en constante augmentation, à un taux moyen national de 2,4 % par an.

L'agriculture est l'activité principale de la population de la commune de Marangara. Les principales cultures sont les cultures vivrières, une culture industrielle (le café) ainsi que les cultures fruitières. Les cultures maraichères sont presque inexistantes, les marais étant surtout exploités par les riziculteurs.¹³

L'élevage concerne le gros et le petit bétail. Le projet de Productivité et Développement des Marchés Agricoles (PRODEMA) est intervenu ces dernières années et a distribué quelques animaux de race améliorée, mais ces derniers restent insuffisants. L'élevage ne progresse pas et la production agricole régresse, à cause notamment de l'insuffisance de fumier organique et d'engrais chimiques.

4.2 Description de la zone d'intervention

Localisation géographique

La zone d'étude identifiée est située à environ 7 km au nord du Chef-lieu de la Commune Marangara, dans la zone administrative de Cindonyi. Elle couvre les collines de Kidasha et Gihangare, mais les activités vont se concentrer d'abord sur la colline Kidasha. La figure 6 ci-dessous montre la délimitation de la zone pilote. Elle est délimitée au sud et à l'ouest par deux petits cours d'eau, à l'est par des lignes de partage des eaux tandis qu'au nord la délimitation a été fixée compte tenu de l'existence d'une crête avec des boisements ou des dispositifs anti érosifs.



¹³ PCDC de la commune Marangara, 2013

Contexte physique, climatique, géologique et pédologique

La zone d'intervention est un sous-bassin versant de la rivière Akanyaru qui fait la frontière entre le Burundi et le Rwanda.

Du point de vue topographique, la zone d'intervention est comprise entre 1400 m et 1600 m d'altitude. Elle est drainée par deux petits cours d'eau qui se croisent à l'endroit dit « Kugasumo ». Les pentes sont assez raides (25 % à 50 %). Les sols moins épais sont particulièrement soumis à l'érosion hydrique.

Les sols les plus fréquents sont les hygroferrisols sans horizon B ferralitiques, les lithosols et les sols de colluvions.

Du point de vue géologique, la zone d'étude s'étend sur deux formations: (a) la formation de Ruganza et (b) la formation de Ngozi. La formation de Ruganza est constituée de métaquartzites blancs à séricite, se débitant souvent en plaquettes parallèles à la stratification et alternant avec des métaquartzites plus homogènes, massifs et grisâtres, présentant localement une stratification oblique. De fines intercalations de phyllites verdâtres soulignent souvent la stratification. Vers la base, un faciès microconglomératique peut apparaître. La formation de Ngozi est constituée d'importants ensembles de schistes, de phyllites, de quartzophyllades et de micaschistes. La couleur prédominante est le gris, mais la partie inférieure tend vers les teintes verdâtres. Les intercalations discontinues de roches volcanosédimentaires constituent des niveaux repères. Cette zone est traversée par trois principales failles orientées N-S, NO-SE et NE-SO.



Photo 3: Vue partielle de la zone d'intervention dans la commune de Marangara

Contexte démographique et socio-économique

La colline Kidasha compte une population de 1 374 personnes réparties en 484 ménages dont 72 (15 %) sont dirigés par des femmes et 6 par des orphelins. Il n'y a pas de population Batwa. Elle vit essentiellement de l'agriculture des cultures vivrières (haricot, patate douce, banane, manioc, riz). Les plantations de café qui constituaient la seule culture industrielle ne sont plus bien entretenues. Cette culture est en compétition avec les cultures vivrières à la suite de l'émiettement des terres et à son prix au kilo jugé peu rémunérateur par rapport à d'autres spéculations agricoles.

4.3 Analyse de vulnérabilité dans la zone d'intervention

4.3.1 Exposition aux variations climatiques

La zone d'intervention est soumise à de nombreux faits et événements que la population locale considère en rapport avec le changement climatique, notamment:

- irrégularité des pluies (courte saison des pluies, qui s'arrêtent trop tôt) et nombreuses pluies diluviennes qui produisent des inondations dans les marais et entraînent la destruction des cultures;
- longue période de sécheresse provoquant ainsi une faible production des cultures telles que le riz et le haricot;
- perturbation des saisons culturales entraînant le décalage de la période de semis (actuellement, par exemple, le riz est semé au mois de février alors qu'il y a quelques années, il l'était au mois de janvier).

Les événements climatiques extrêmes relevés au cours de ces deux dernières décennies et signalés au cours du diagnostic participatif sont les suivants:

2014: Longue période de sécheresse ayant commencé au mois de mai, qui entraîne un manque de pâturages pour le bétail.

2006: Pluies torrentielles ayant entraîné une destruction des cultures.

2005: Fortes pluies torrentielles qui ont causé la destruction des cultures, emportant de grosses pierres sur leur passage, provoquant ainsi l'engorgement des marais. Le riz récolté était tout jaune à cause de la terre emportée par l'érosion et accumulée dans les marais exploités pour la riziculture.

2003: Grêle qui a duré deux jours avant sa fonte détruisant ainsi les cultures. Le Programme Alimentaire Mondial (PAM) a dû intervenir pour secourir les populations victimes.

2000: Grande période de sécheresse ayant provoqué une famine dans toute la région. Les gens s'approvisionnaient en vivres au Rwanda.

Les impacts du changement climatique attendus sont particulièrement liés à l'accentuation du phénomène d'érosion suivie par des inondations dans les marais et des pertes de cultures, la dégradation accélérée des terres des collines non protégées entraînant une baisse de la production agricole et l'insécurité alimentaire grandissante à la suite des irrégularités pluviométriques (sécheresse).

4.3.2 Sensibilité des ressources pour les moyens de subsistance pour l'adaptation

Les investigations menées ont cherché à analyser les facteurs de sensibilité de la zone d'intervention au changement climatique (type de sol, couverture végétale, déforestation, système d'irrigation, mesures antiérosives, utilisation d'intrants agricoles). Les résultats sont présentés dans les paragraphes ci-dessous.

Type de sol

La marche de traverse (« transect ») a montré qu'au niveau de la zone d'intervention, il existe une forte variabilité des sols selon les roches à partir desquelles ils ont évolué. Ainsi, à l'ouest de la zone, les sols se sont développés sur un substratum de roches gréseuses. Ils sont profonds, sableux, peu fertiles et très sensibles à l'érosion. Il en est de même pour les sols de colluvions dans la petite dépression à l'est de la zone en aval de la localité de Cindonyi.

De façon générale, les sols sont fragilisés par l'absence de dispositifs antiérosifs. Ces derniers avaient été mis en place à l'époque coloniale, mais ils ont été détruits par les populations pour gagner un peu d'espace cultivable. Actuellement, on voit sur la colline Kidasha quelques vestiges de plantations de roseaux sur des courbes de niveau (voir photo 3 ci-dessus).

Couverture végétale

La couverture végétale naturelle n'existe plus dans la zone du projet, à la suite de l'augmentation de la population qui a installé des cultures un peu partout. Les principales cultures vivrières cultivées dans la zone d'intervention sont le maïs, le bananier, le haricot, la patate douce, le manioc et le riz. Les cultures industrielles sont constituées principalement par le caféier, dont les plantations ne sont plus entretenues dans toute la zone d'intervention, soi-disant qu'elles ne sont plus productives. Parmi les cultures vivrières, celles qui protègent mieux le sol contre l'érosion sont essentiellement le bananier, dont certaines parcelles sont soumises au paillage. Les cultures vivrières qui résistent à la sécheresse sont le manioc et la patate douce. La culture vivrière très sensible à la sécheresse est le haricot.

La zone d'intervention connaît une prolifération de maladies des cultures (exemple: mosaïque du manioc) et certaines cultures comme la colocase ont disparu.

Déforestation

Les forêts naturelles sont presque inexistantes dans toute la commune, y compris la zone d'intervention. En ce qui concerne les boisements, les crêtes au nord de la colline Kidasha et à l'ouest de la colline de Bihangare sont couvertes par d'anciens boisements des années 1980, qui ne sont pas suffisamment protégés et qui subissent des coupes illicites par la population pour la construction de maisons.

L'agroforesterie était autrefois développée, mais aujourd'hui, elle est en cours de disparition. La population coupe les essences comme le *Grevillea* et ne pense pas à leur remplacement.

Les intervenants qui appuient l'agroforesterie sont le PRODEMA et le Projet Adaptation au Changement Climatique en province de Ngozi, mis en œuvre par l'ONG Allemande Welthungerhilfe; ils octroient des semences agro forestières de diverses variétés aux populations.

La carte ci-dessous, élaborée lors de l'atelier communal, montre notamment la situation des boisements dans la zone d'intervention du projet.

Pour faire face à l'insuffisance du fumier produit par le gros bétail, les encadreurs agricoles préconisent l'aménagement de deux compostières par ménage, mais on constate que ces dernières ne sont pas suffisamment entretenues et restent presque vides pour beaucoup de ménages, par manque de matériel végétal suffisant pour les remplir.

Accès aux semences sélectionnées

En ce qui concerne l'accès aux semences sélectionnées, la population n'y a pas accès parce qu'il n'y a pas de structures étatiques ou privées qui les mettent à disposition. Cependant, la réhabilitation en cours du centre semencier de Mubwerakare, à environ 2 km du chef-lieu de la Commune Marangara, par l'ONG Welthungerhilfe permettra de produire et diffuser des semences sélectionnées de certaines cultures vivrières comme le maïs, le haricot, la pomme de terre, la colocase, etc.

4.3.3 Capacités d'adaptation au changement climatique

Accès aux ressources de subsistances et technologies d'adaptation

Taille des champs et accès aux terres cultivables

Les propriétés agricoles sont généralement de petite taille. Selon les données issues du Service Foncier Communal, il y a 1 421 propriétés foncières reconnues sur la colline Kidasha et 1 240 sur la colline Bihangare. La taille moyenne de la propriété foncière par ménage est de 0,50 ha, une situation bien meilleure que dans les autres zones d'intervention en province de Bujumbura, où la taille moyenne de l'exploitation agricole par ménage n'est que d'environ 0,332 ha.

Ressources financières des ménages

Les ressources financières des ménages proviennent en grande partie de l'agriculture. Selon l'enquête nationale agricole de 2011-2012, la valeur moyenne de la production vivrière par ménage en province de Ngozi est la plus faible au niveau national. Elle est de 0,473 million de FBU contre une moyenne nationale de 0,971 million de FBU.

Accès aux intrants agricoles:

Accès aux engrais chimiques et organiques¹⁵(voir point 4.3.2)

Accès aux semences sélectionnées (4.3.2)

Organisation des usagers dans la zone d'intervention

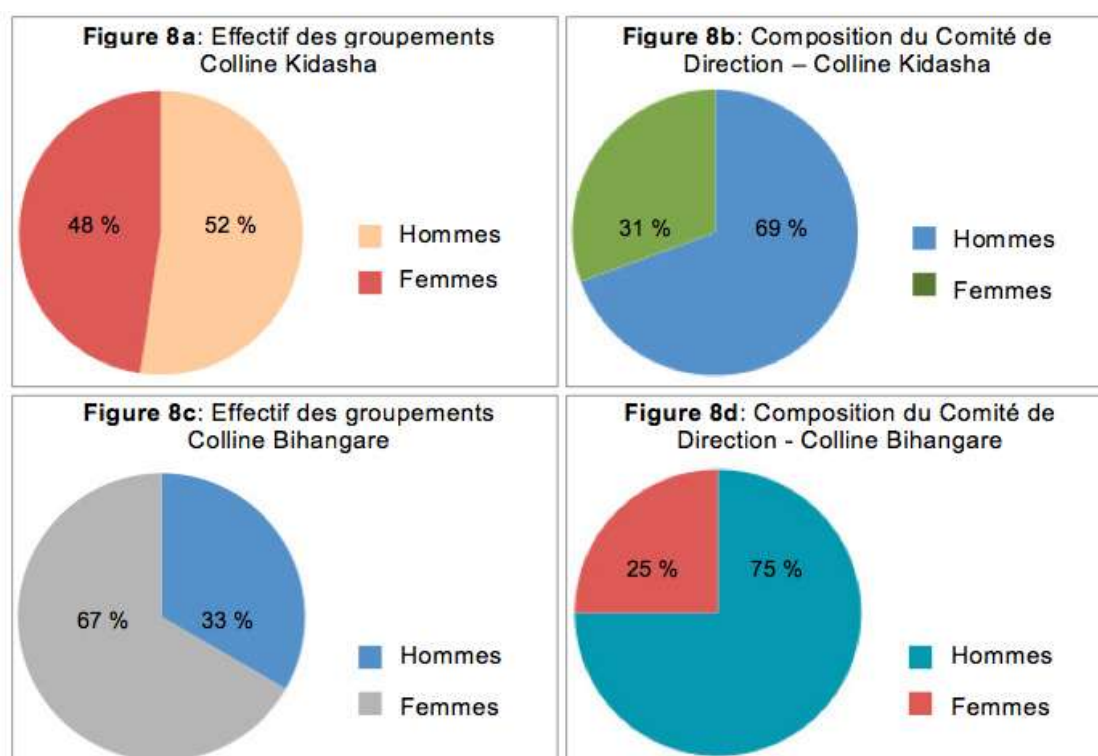
Il existe dans la commune de Marangara plusieurs groupements qui se sont constitués entre 2005 et 2014. On en dénombre plus de 770 ayant une reconnaissance administrative. Beaucoup d'entre eux sont opportunistes et ne fonctionnent pas. Seuls 40 groupements au niveau de la commune de Marangara sont fonctionnels, selon l'Agronome Communal.

¹⁵ Il existe au niveau national un programme de subvention des engrais, subventionné par l'État depuis 2013

Au niveau de la zone d'intervention, les groupements existants fonctionnels sont 11 au total, dont 9 sur la colline Kidasha et 2 sur la colline Bihangare. Ils exercent tous leurs activités dans le secteur agricole.

L'effectif total des membres des neuf groupements de Kidasha est au nombre de 215, dont 113 hommes (52 %) et 103 femmes (48 %). La composition des comités de direction comprend 69 % d'hommes et 31 % de femmes (voir figures 8 a et b ci-dessous).

Pour les deux associations de la colline Bihangare, l'effectif total des membres est de 98, dont 31 hommes (33 %) et 67 femmes (67 %). S'agissant de la composition des comités de direction, elle comprend 75 % d'hommes et 25 % de femmes (voir figures 8 c et d ci-dessous).



Source: Données fournies par le CSC

Connaissances et informations

Accès aux prévisions météorologiques saisonnières

La population de la zone d'intervention accède aux prévisions météorologiques à travers les radios émettant au niveau national ou local (RTNB, RPA, UMUCO FM, REMA FM) et la radio nationale du Rwanda, mais elle ne fait pas de comparaison entre les prévisions du Burundi et celles de ce dernier pays. Certaines radios, comme BONESHA FM et ISANGANIRO, ne sont pas captées dans la zone.

De manière générale, les participants au diagnostic ont indiqué que les hommes écoutent beaucoup plus la radio que les femmes. En effet, sur un effectif total de 129 participants, 28, soit 22 %, ont déjà entendu parler des prévisions météorologiques saisonnières. Parmi ces 28 personnes, 20 sont des hommes (15 %) contre 8 femmes (6 %). Les raisons avancées

sont que les femmes n'ont pas assez de temps pour écouter la radio tandis que les hommes peuvent même se promener avec leur poste récepteur.

Et sur les 28 personnes disant qu'elles ont déjà entendu des prévisions météorologiques saisonnières, 5 (18 %) ont tenu compte des prévisions annoncées.

Tout en reconnaissant l'importance d'être informé sur les prévisions météorologiques, les participants ont indiqué que des fois les informations ne sont pas fiables. En guise d'exemple, on avait annoncé que pour 2014 les pluies iraient jusqu'au mois de mai, mais elles sont parties à la fin du mois d'avril; il serait donc nécessaire d'informer régulièrement la population de tout changement.

L'administration communale donne également des informations sur les prévisions météorologiques lors des réunions avec la population.

Photo 4: Vue partielle des participants à la consultation collinaire dans la commune de Marangara



Accès aux institutions de promotion de l'agriculture

Les services d'encadrement du MINAGRIE sont bien représentés jusqu'au niveau des collines. Cependant, ils font face à plusieurs contraintes techniques et financières, de sorte que la vulgarisation des méthodes culturales modernes reste toujours un défi à relever.

Parmi les institutions privées œuvrant dans la commune de Marangara, il convient de signaler la Croix-Rouge, qui est notamment en train de diffuser les jardins de case (« Kitchengarden ») et l'ONG allemande Welthungerhilfe, qui, en plus des activités de protection des eaux et des sols, est en train de réhabiliter le centre semencier de Bwerakare qui permettra de mettre à disposition des semences sélectionnées pour faire face au changement climatique (variétés très productives et précoces, etc.).

Trois institutions financières, l'Union pour la Coopération et le Développement (UCODE), la Coopérative d'Épargne et de Crédit (COOPEC) et une agence de la Régie Nationale des Postes, sont représentées au Chef-lieu de la Commune Marangara. Ces trois institutions

octroient toutes des microcrédits à leurs membres, mais beaucoup d'adhérents manquent d'hypothèques pour y avoir accès.¹⁶

La situation décrite ci-dessus montre qu'il existe dans la commune de Marangara un potentiel institutionnel qui pourrait, à moyen terme, renforcer la capacité d'adaptation au changement climatique de la population. La réhabilitation du centre semencier de Bwerakare constitue sans doute un atout particulier pour la zone d'intervention de Marangara, comparée aux autres zones de la province de Bujumbura.

Capacités de prévention des risques et gestion des catastrophes face aux événements extrêmes

Il existe des structures publiques et privées pour prévenir et gérer les événements extrêmes.

Au niveau provincial, un Comité Provincial de Prévention des Risques et Gestion des Catastrophes composé de 21 membres. Il est présidé par le Gouverneur de la Province, la Vice-présidence est assurée par un officier de la Police de Protection Civile et la Croix-Rouge en assure le Secrétariat. Cependant ce comité ne serait pas bien fonctionnel (pas de réunions régulièrement tenues).

Parmi les structures privées, il convient de noter la présence de la Croix-Rouge depuis le niveau provincial jusqu'au niveau collinaire. Ses activités au niveau provincial sont coordonnées par un Secrétariat provincial. Au niveau de la Commune, il existe un Comité Communal de la Croix-Rouge composé de 7 membres, dont un Secrétaire permanent, et au niveau de chaque colline, il existe un Comité collinaire de la Croix-Rouge composé de 5 membres.

Les activités menées sont diversifiées et comprennent notamment: l'aménagement des sources d'eau potable; la construction de maisons en faveur des plus vulnérables; la sensibilisation au VIH/SIDA; la sensibilisation au don bénévole du sang; la sensibilisation à l'entraide mutuelle; la sensibilisation au système de volontariat.

S'agissant de la gestion d'événements extrêmes en cas de catastrophe, le comité communal de la Croix-Rouge doit pouvoir faire une évaluation de la situation servant de base aux interventions d'autres partenaires (PAM, ONG, etc.) en moins de 24 heures.

Enfin, signalons que la Croix-Rouge mène des activités de diffusion des « kitchengarden », ou jardin de case, dans l'objectif de diminuer les cas de malnutrition qui sont très nombreux dans la province de Ngozi. Il s'agit d'un appui à la production de légumes pour améliorer l'alimentation, mais c'est également une mesure d'adaptation aux effets du changement climatique (sécheresse). Cette activité est également appuyée par la FAO, qui fournit des semences maraichères.

La photo 5 montre un kitchengarden de démonstration installée à Giheta sur la route de Marangara.

Photo 5: Kitchengarden de démonstration aménagé par la Croix-Rouge



¹⁶ PCDC Marangara, 2013

4.4 Mesures d'adaptation appropriées

Impacts des aléas climatiques actuels et futurs sur les ressources et les moyens de subsistance

Les aléas climatiques actuels et futurs auront notamment comme impact la baisse de la production agricole à la suite de la perte de la fertilité des sols consécutive à l'accélération de l'érosion. La population de la zone d'intervention s'inquiète également des inondations et de la perte des cultures dans les marais, mais également de l'envasement excessif qui pourrait rendre les marais impropres à l'agriculture.

Stratégies d'adaptation actuelles, leur efficacité et leur durabilité

La population de Kidasha a détruit, il y a des années, les dispositifs antiérosifs de l'époque coloniale et les terres sont actuellement très vulnérables à l'érosion.

La marche de traverse a permis de voir quelques pratiques très isolées, notamment des fossés antiérosifs sur courbes de niveau et le paillage de bananeraie.

En ce qui concerne l'adaptation aux effets de la sécheresse, quelques personnes ont commencé à aménager les jardins de case avec l'encadrement de la Croix-Rouge.

Mesures d'adaptation appropriées

Les mesures d'adaptation au changement climatique ont été discutées en détail lors de l'atelier communal et cela en deux étapes. La première étape a consisté à :

- identifier les mesures de lutte contre l'érosion et d'adaptation aux effets de la sécheresse appliquées dans la zone d'intervention ou non;
- estimer la part de la population qui applique ces mesures;
- identifier les acteurs et les partenaires qui seraient impliqués dans l'application de ces mesures;
- identifier les contraintes à la mise en œuvre de ces mesures.

La seconde étape a consisté à identifier les mesures d'adaptation appropriées prioritaires pour la zone d'intervention, en recourant aux avis des représentants des agriculteurs présents à l'atelier et à ceux des experts locaux.

Les résultats sont présentés dans les tableaux 5 et 6 ci-dessous dans lesquels les mesures appropriées jugées prioritaires sont surlignées en vert.

Tableau 5: Mesures d'adaptation appropriées pour lutter contre l'érosion-Marangara

Unité d'exposition	Type de mesure	% de la population qui applique ces mesures	Acteurs et partenaires pour mettre en œuvre ces mesures	Contraintes liées à la mise en œuvre de ces mesures	Mesures appropriées
Production agricole	Fossés ouverts sur courbes de niveau + plantation des herbes fixatrices	10 %	La population, les techniciens agricoles PTF	Exiguïté des terres Élevage extensif	1. Fossés ouverts sur courbes de niveau + herbes fixatrices, arbustes fourragères 2. Pratique de la stabulation permanente 3. Délimitation des propriétés foncières par des arbres agro forestiers et des herbes fourragères 4. Reboisement des collines dénudées 5. Protection des sources d'eau aménagées 6. Protection des ravines
	Semis en ligne + fumure	10 %	Population, les techniciens agricoles	Faibles capacités techniques Pauvreté de la population	
Élevage	Élevage en stabulation permanente	8 %	Population, technicien vétérinaire	Exiguïté des terres Faibles capacités techniques Pauvreté de la population	
Boisements	Lutte contre le déboisement	90 %	Population et les responsables administratifs à la base	Exiguïté des terres Pauvreté	
	Reboisement des collines dénudées	10 %	Population, les techniciens agricoles PTF	Manque de moyens financiers	
	Lutte contre les feux de brousse	70 %	Population et les responsables administratifs à la base	Faible niveau de sensibilisation de la population	
Eau	Collecte et gestion des eaux pluviales	0 %	Commune, ménages PTF	Faibles capacités techniques et financières	
	Protection des sources d'eau aménagées	30 %	Population PTF	Faibles capacités financières	
Aménagement	Délimitation des propriétés foncières par des arbres agro forestiers + herbes fourragères	20 %	Population Techniciens agricoles Administration à la base	Faibles capacité techniques Manque de sensibilisation de la population	

Tableau 6: Mesures d'adaptation appropriées aux effets de la sécheresse – Marangara

Niveau d'exposition	Type de mesure	% de la population qui applique ces mesures	Acteurs et partenaires pour mettre en œuvre ces mesures	Contraintes liées à la mise en œuvre de ces mesures	Mesures appropriées
Production agricole	Culture des marais	60 %	Population	Insuffisance de marais	1. Cultures qui résistent à la sécheresse 2. Aménagement des marais 3. Gestion des eaux pluviales
	Cultures qui résistent à la sécheresse	20 %	Population Techniciens agricoles	Manque de semences Manque de pesticides	
	Agroforesterie	40 %	Population PTF	Manque de semences Exigüité des terres	
	Irrigation	40 %	Population PTF	Insuffisance d'eau Manque de matériel approprié	
	Cultures à cycle court (cultures maraichères)	30 %	PTF, Population Techniciens agricoles	Manque de fumure Manque de semences Manque de matériel	
Élevage	Élevage en stabulation permanente	20 %	PTF, Population Techniciens vétérinaires	Manque de cultures fourragères Manque de matériel de construction	
	Pisciculture	0 %	PTF, Population Techniciens vétérinaires	Faibles capacités techniques Manque des semences (inyanja) et leur alimentation	
Boisements	Planter les arbres qui résistent à la sécheresse (Grevillea, Markamia, Maesopsis)	50 %	PTF, Population Techniciens agricoles	Manque des semences Exigüité des terres	
	Lutte contre les feux de brousse	80 %	Population Administratifs à la base	Ignorance de la population quant aux conséquences des feux de brousse	

Niveau d'exposition	Type de mesure	% de la population qui applique ces mesures	Acteurs et partenaires pour mettre en œuvre ces mesures	Contraintes liées à la mise en œuvre de ces mesures	Mesures appropriées
				Mauvaise pratique culturelle (cultures sur brûlis)	
<i>Eau</i>	Gestion des eaux pluviales au niveau des infrastructures publiques et des ménages	0 %	Commune PTF	Faibles capacités techniques Manque de matériel	
	Protection des sources d'eau	80 %	Population Régie communale de l'Eau (RCE)	Divagation du bétail Faibles capacités techniques de la population Ignorance de la population	

5 Analyse de la Vulnérabilité dans la commune d'Isare

5.1 Généralités sur la commune d'Isare

Localisation géographique

La commune d'Isare est l'une des onze communes de la province Bujumbura, d'une superficie de 166,5 km². Le chef-lieu de la commune se trouve à environ 24 km de la ville de Bujumbura. Les entités administratives limitrophes de la commune d'Isare sont la Mairie de Bujumbura à l'ouest, la commune Mugongo-Manga à l'est, les communes Nyabiraba et Kanyosha au sud, la commune Mubimbi au nord, la commune Muramvya au nord-est et la commune Mutimbuzi au nord-ouest (voir la figure 9 ci-contre). Elle est subdivisée en quatre zones administratives, à savoir Benga, Kibuye, Nyambuye et Rushubi, qui comprennent en tout seize collines de recensement.

Contexte physique, climatique, géologique et pédologique

La commune d'Isare se trouve dans la région naturelle de Mirwa surplombant la ville de Bujumbura. Son relief est, en grande partie, accidenté, avec une altitude variant entre 1 000 m et 1 750 m. Les principales rivières qui drainent la commune sont Gikoma, Murago et Ntakangwa, avec de nombreux affluents. Ces cours d'eau ont un régime torrentiel caractérisé par un écoulement rapide et par des crues fréquentes et brusques en saison de pluies. Cela a pour conséquence le surcreusement rapide et continu de leurs lits et des torrents temporaires. La densité hydrographique dans le Mirwa est la plus élevée du pays. L'abondance de réseau hydrographique est à l'origine de l'aspect disséqué du relief et des manifestations spectaculaires de l'érosion hydrique à certaines époques de l'année.

La température moyenne varie entre 17°C et 23°C tandis que les précipitations moyennes annuelles varient de 1 100 à 1 800 mm par an.

Les sols sont généralement minces et peu évolués. Ainsi dominant des lithosols sur des éperons quartzitiques, d'où la prédominance des sables dans les cours d'eau qui résultent de la destruction de ces lithosols. Ils sont acides, c.-à-d. que leur teneur en cations nutritifs échangeables est faible avec un pH bas situé entre 5,01 et 5,8. Le taux de saturation en acide est variable. Il est optimal (inférieur à 10) dans la moitié ouest de la commune et il est élevé (10 à 20) dans la moitié est.

Les sols sont relativement fertiles, mais ne doivent être cultivés qu'avec de très grandes précautions, car l'érosion y est intense et ils ont un pouvoir de rétention de l'eau très élevé,

Figure 9: carte de localisation de la commune d'Isare



ce qui provoque souvent des glissements de terrain. Situés généralement sur des collines à forte pente, ces sols sont exposés fortement à l'érosion pluviale.

Géologiquement, la commune d'Isare se situe dans le groupe inférieur du précambrien, qui est constitué de trois formations, à savoir: (a) le complexe de la Mugere; (b) le complexe de Buhonga; et (c) les granitoïdes de Mugere.

Le complexe de la Mugere est composé essentiellement de gneiss migmatitique, rubané et rubano-lenticulaire avec des niveaux de quartzites et d'amphibolites et des niveaux de phyllonites, des pegmatites, des roches basiques à plagioclases anorthitiques et des gabbros à amphiboles, l'ensemble étant injecté en concordance par des granites gneissiques.

Le complexe de Buhonga est généralement granitique très altéré et ne se distingue de son encaissant plus magmatique que par un fin litage ou rubanement (plus phylliteux ou quartzitique) d'origine sédimentaire ou/et tectonométamorphique. Les quartzites qui représentent pratiquement la totalité du complexe de Buhonga ont des caractéristiques semblables à celles de la formation de Rugazi.

Les granitoïdes de Mugere ont une texture orientée d'origine magmatique concordante à la structure dominante d'origine tectonique. Ce granite est constitué par des feldspaths (phénocristaux et clastes), quartz, biotite et muscovite. On y trouve également des enclaves très fréquentes de nombreux corps de gabbros amphibolitiques foliés parallèlement aux séquences granitiques.

Contexte démographique et socio-économique

La population de la commune d'Isare est essentiellement agricole. Elle était de 66 511 habitants lors du RGPH de 2008, comprenant 32 200 personnes de sexe masculin et 34 311 personnes de sexe féminin. La densité de la population était de 372 habitants/km² avec une tendance à l'augmentation proportionnellement au taux de croissance de la population burundaise, qui est en moyenne de 2,4 % par an.

La population vit essentiellement de l'agriculture de subsistance, utilisant des outils rudimentaires avec des méthodes traditionnelles. Environ 43,85 % des revenus de la population proviennent de la vente de la main-d'œuvre et 70 % des revenus sont affectés dans les dépenses alimentaires¹⁷.

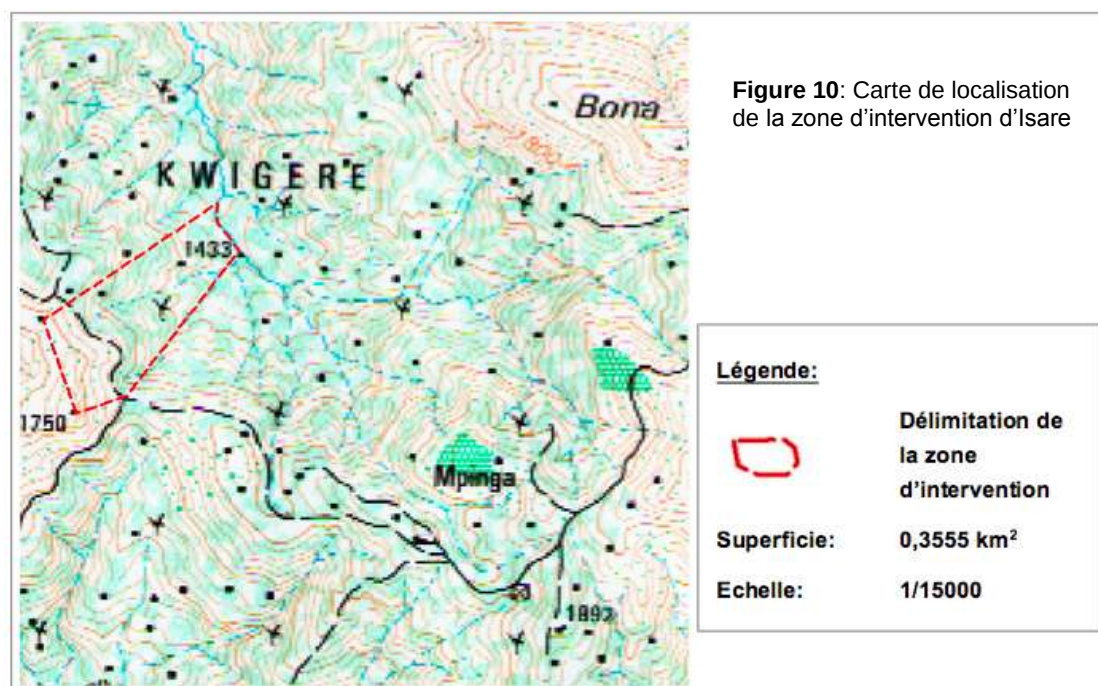
La commune d'Isare a été frappée durement par le conflit armé que le Burundi a connu depuis 1993 et la crise socio-économique qui s'en est suivie. Pendant la même période de crise, l'environnement a été fortement dégradé, l'agriculture rationnelle délaissée et les habitations, qui étaient déjà précaires, détruites.

¹⁷ PPIA Bujumbura, 2013

5.2 Description de la zone d'intervention

Localisation géographique

La zone d'étude identifiée est située à environ 8 km à l'est du Chef-lieu de la commune d'Isare, dans la zone administrative de Benga. Elle couvre la colline de Kwigera et se situe dans le bassin versant de la rivière de Gikoma. La zone pilote a une superficie d'environ 0,36 km². Elle est drainée par de nombreux ruisseaux affluents de la rivière Gikoma et dont les eaux sont très peu utilisées dans la production agricole, maraîchère notamment, du fait que les agriculteurs ne sont pas conscients de la possibilité d'utiliser ce potentiel agricole pour améliorer leur production. La figure 10 ci-dessous montre la délimitation de la zone pilote.



Contexte physique, climatique, géologique et pédologique

La zone d'intervention est dans un sous-bassin versant de la rivière Gikoma qui a occasionné beaucoup de dégâts lors des pluies torrentielles qui se sont abattues sur la zone les 8-9 février 2014.



Photo 6: Vue générale de la zone d'intervention dans la commune d'Isare

La zone d'intervention est comprise entre 1 430 m le niveau de la rivière Gikoma est de 1 750 m. Elle est drainée par de petits ruisseaux affluents de Gikoma qui coulent dans de petites vallées très encaissées. Pendant la saison des pluies, ces vallées sont le siège de nombreux glissements de terrain.

La marche de traverse a montré que plusieurs types de formations géologiques se rencontrent, notamment des schistes gréseux, des intrusions de roches basiques sur lesquelles se développent des sols argileux et fertiles, des gneiss à deux micas profondément altérés donnant lieu à des sols sableux, des pegmatites et des quartzites.

De façon générale, les sols les plus fréquents sont les lithosols sur les pentes des collines, de faible épaisseur et peu fertiles, et les sols de colluvions le long des cours d'eau, assez fertiles et occupés par la bananeraie.

Contexte démographique et socio-économique

La population de la colline Kwigere est de 1 871 personnes réparties en 289 ménages, dont 44 (15 %) sont dirigés par des femmes. Elle compte 53 personnes vulnérables et 3 ménages sans abri dont les maisons, détruites lors de la catastrophe de février 2014, n'ont pas encore été reconstruites. Il n'y a pas de population Batwa.

La population vit essentiellement de l'agriculture de subsistance et de petits métiers – exercés surtout par les hommes – dans la ville de Bujumbura, et de l'exploitation des matériaux de construction (sable, gravier, moellons de carrières, pavés) vendus aux entreprises de construction de la ville.

Les principales cultures vivrières sont le manioc, le bananier, le haricot, le maïs et le palmier à huile.

5.3 Analyse de vulnérabilité dans la zone d'intervention

5.3.1 Exposition aux variations climatiques

La population de la zone d'intervention vit depuis quelques années beaucoup d'événements liés aux variabilités climatiques. Il s'agit de:

- fortes pluies torrentielles et fréquentes;
- augmentation de la température à la base d'une forte prolifération des maladies des plantes (la mosaïque pour le manioc depuis 2008, le flétrissement bactérien pour le bananier, les chenilles pour la patate douce, l'*urwuma* pour le haricot depuis 2002);
- sécheresse prolongée entraînant le tarissement des sources d'eau et du petit lac dénommé « Ibengarya Kwigere ».

Historiquement, les événements climatiques extrêmes et autres relevés au cours de ces dix/vingt dernières années, signalés au cours du diagnostic participatif, sont les suivants:

- | | |
|-------|--|
| 2014: | Longue période de sécheresse, la pluie a cessé de tomber depuis le mois d'avril. |
| 2014: | Fortes pluies torrentielles ayant entraîné la destruction de maisons et des cultures y compris les palmiers à huile. |
| 2013: | Apparition d'une maladie qui attaque l'eucalyptus, non encore identifiée. |
| 2012: | Prolifération d'une maladie qui attaque le bananier, le BXW. |

- 2011: Construction du centre de santé de Gishingano (Gahabwa), une structure de soins pour notamment aider la population à faire face aux nombreuses maladies dont certaines, comme le paludisme, sont liées au changement climatique.
- 2000: Grêle qui a duré 2 jours avant de fondre.

Les impacts du changement climatique attendus sont particulièrement liés à la fréquence de fortes pluies qui causeraient de nombreux glissements de terrain entraînant notamment: (i) la destruction des habitations, des infrastructures sociales et économiques ainsi que des cultures surtout le long des axes de drainage; (ii) la perte de fertilité des terres à la suite de l'érosion des sols non protégés; et (iii) la persistance de l'insécurité alimentaire.

5.3.2 Sensibilité des ressources pour les moyens de subsistance pour l'adaptation

De nombreux facteurs font que la zone de Kwigere dans la commune d'Isare est très sensible au changement climatique. Il s'agit des facteurs suivants: type de sol, couverture végétale, déforestation, système d'irrigation, mesures antiérosives, utilisation d'intrants agricoles.

Type de sol

Dans la zone de Kwigere, les sols sont très diversifiés selon le matériel parental d'origine, comme l'a révélé la marche de traverse effectuée dans la zone. Ainsi, on rencontre des sols profonds sableux développés sur des roches schisto gréseuses et qui sont très érodables, des sols peu épais développés sur un substratum pegmatitique, des colluvions le long des axes de drainage et très érodables, et des sols profonds provenant de l'altération des roches granito-gneissique et des sols argileux et fertiles qui se sont développés sur des roches basiques (gabbros amphibolitiques).

De manière générale, ces sols sont tous soumis à une intense érosion favorisée notamment par une topographie très accidentée, les mauvaises pratiques culturales telle que la culture dans le sens des pentes déjà très fortes, la faible couverture végétale et l'absence de dispositifs antiérosifs.

Couverture végétale

La couverture végétale naturelle n'existe plus dans la zone du projet à la suite de l'augmentation de la population, qui a installé des cultures un peu partout. Les principales cultures vivrières cultivées dans la zone d'intervention sont: le manioc; le maïs; le bananier; le haricot; la patate douce et le palmier à huile dans la partie basse de la vallée de la rivière Gikoma.

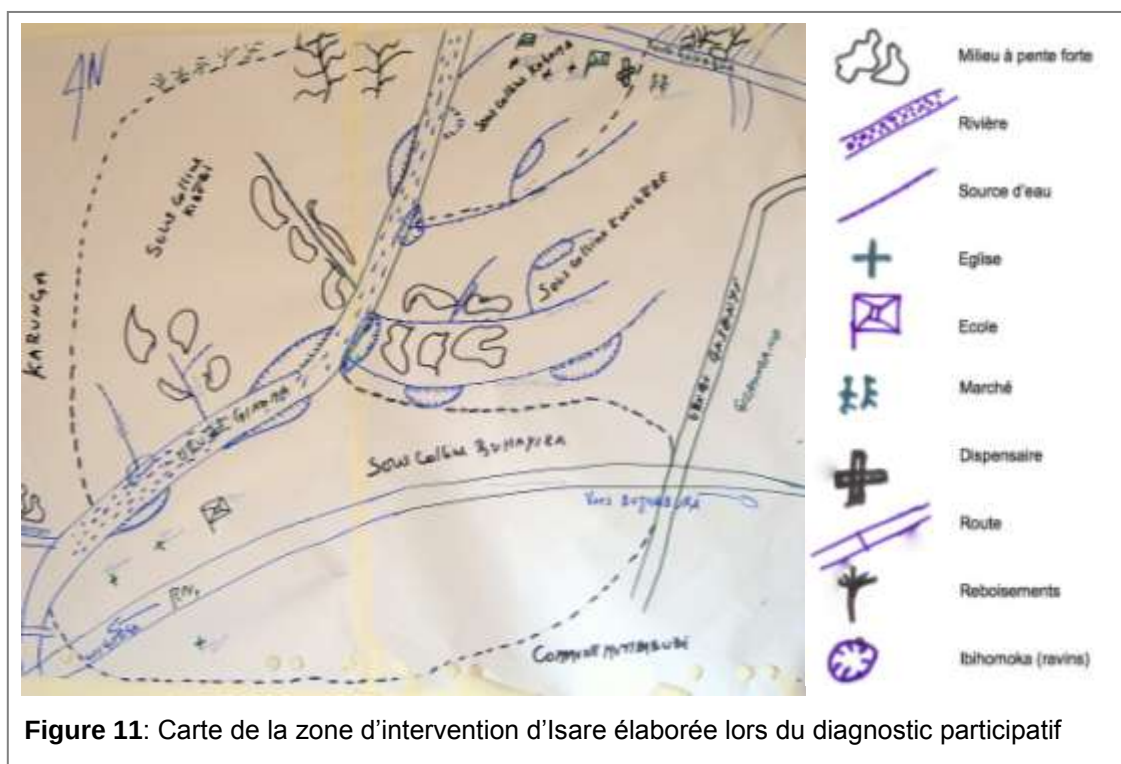
Parmi ces cultures, celles qui protègent mieux le sol contre l'érosion sont essentiellement le bananier. Les cultures vivrières qui résistent à la sécheresse sont le manioc, le palmier à huile ainsi que les arbres fruitiers. La culture vivrière très sensible à la sécheresse est le haricot.

La plupart de ces cultures sont atteintes par des maladies et ravageurs, si bien que la population de la zone d'étude considère que ces fléaux sont parmi les aléas ayant le plus d'impact sur les ressources de subsistance de la population.

Déforestation

La colline de Kwigere apparaît très peu boisée à cause de la forte pression démographique qui pousse la population à installer des cultures vivrières sur toutes les terres, y compris celles qui sont marginales. Le sud de la zone au-delà de la piste Gishingano-Bujumbura est rocheux et occupé par des boisements dégradés. Elle connaît également beaucoup d'exploitations de quartzites pour la production de pavés utilisés dans la construction des routes dans les villes de Bujumbura et d'Isare.

Le transect a permis d'observer dans quelques exploitations des pieds d'arbres agro forestiers (*Calliandra*, *Leucena*) que les propriétaires ont ramené d'autres zones de la commune, ce qui est un signe qu'une bonne partie de la population est ouverte aux techniques améliorées de production agricole.



Système d'irrigation

Il existe quelques rares initiatives d'utilisation des eaux des ruisseaux pour la petite irrigation ou l'arrosage des cultures maraîchères en saison sèche; la raison invoquée par les personnes rencontrées lors du transect serait le faible niveau de conscience de l'importance de ce potentiel de ressources en eau disponible.

Utilisation d'intrants agricoles

Accès aux engrais chimiques

Les engrais chimiques subventionnés par l'État sont peu utilisés dans la zone d'intervention du projet. Les ménages qui utiliseraient des engrais chimiques ont été estimés à 10 % lors du diagnostic participatif. Les raisons invoquées pour ce taux faible sont notamment les suivantes:

- les populations estiment que l'avance payée constitue une immobilisation de l'argent pendant un temps assez long sans qu'il soit productif. Comme illustration, elles disent que l'utilisation de cet argent pour la vente des beignets serait plus rentable que son immobilisation pendant des mois à la Régie Nationale des Postes;
- le transport des engrais chimiques à moto depuis le chef-lieu de la commune jusque dans la localité de Gahabwa/Gishingano (environ 8 km) coûte très cher;
- l'avance payée n'est pas remboursée si l'agriculteur ne peut pas payer la totalité du coût des engrais.

Ainsi, les populations souhaitent que les points de distribution des engrais chimiques soient rapprochés de leur localité et que ces derniers soient disponibles à tout moment pour qu'elles ne soient pas obligées d'immobiliser de l'argent pendant une longue période.

Utilisation de la fumure organique

Les populations qui disposent de compostières ont été estimées à 62 % (18 des 29 personnes qui participaient à la consultation collinaire¹⁸). Les contraintes évoquées dans l'aménagement et l'entretien des compostières sont notamment:

- manque de matériel végétal pour alimenter les compostières;
- réticence de la population à aménager les compostières parce qu'elles prennent beaucoup d'espace (la technique bien appliquée exige le creusement de trois fosses) alors que les terrains sont très exigus;
- certains agriculteurs ne sont pas conscients de l'importance des compostières.

À ces contraintes s'ajoute le niveau faible d'encadrement des agriculteurs par les structures du Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage. En effet, environ 2/3 des personnes rencontrées lors du transect ne connaissent pas le moniteur agricole de leur colline.

Certains agriculteurs utilisent de la fumure organique en provenance des poulaillers situés dans la périphérie de la ville de Bujumbura et vendue au chef-lieu de la commune d'Isare.

S'agissant de l'utilisation du fumier issu de l'élevage du gros bétail, ce dernier a été décimé à la suite de la guerre qui a sévi dans la zone pendant plus de dix ans, et le cheptel n'a pas encore été reconstitué. Depuis cette époque, aucun projet n'a appuyé le repeuplement du gros bétail sur la colline de Kwigere.

¹⁸ Ces estimations sont à prendre avec beaucoup de précautions, la participation à la consultation ayant été faible et le nombre de participants n'étant pas représentatif de la population de la zone d'intervention.

Accès aux semences sélectionnées

D'une manière générale, la population de la colline Kwigere n'a pas accès aux semences sélectionnées de cultures vivrières parce qu'il n'y a aucune institution publique ou privée qui les met à sa disposition. Elle signale seulement qu'il y a eu distribution de plants de bananiers (variété FHIA) par la DPAE, mais les plants distribués ont été également atteints par la maladie BXW. S'agissant des semences maraîchères, elles sont achetées à Bujumbura.

5.3.3 Capacités d'adaptation au changement climatique

Accès aux ressources de subsistances et technologies d'adaptation*Taille des champs et accès aux terres cultivables*

Les propriétés agricoles sont généralement de petite taille. Selon les résultats de la consultation collinaire, seulement 30 % des propriétés foncières auraient une taille de 0,5 ha ou plus, et il y aurait environ 5 % de population sans terre vivant des produits des terres louées et des travaux agricoles rémunérés.

Ressources financières des ménages

Les ressources financières des ménages proviennent de l'agriculture (60 %) et de la vente de la main-d'œuvre (environ 40 %) et sont très faibles. En effet, la valeur de la production vivrière annuelle pour un ménage dans la province de Bujumbura a été estimée à 1,145 million de FBU, selon l'ENAB 2011-2012, ce qui est très faible quand on sait qu'une grande partie de la production est autoconsommée.

Une autre activité qui procure des revenus à quelques habitants de la zone concerne l'exploitation artisanale des matériaux locaux de construction (sable et gravier dans la rivière Gikoma, moellons de carrière et pavés sur les crêtes quartzitiques).

Accès aux intrants agricoles*Accès aux engrais chimiques (voir point 5.3.2)**Accès aux semences sélectionnées (voir point 5.3.2)**Organisation des usagers dans la zone d'intervention*

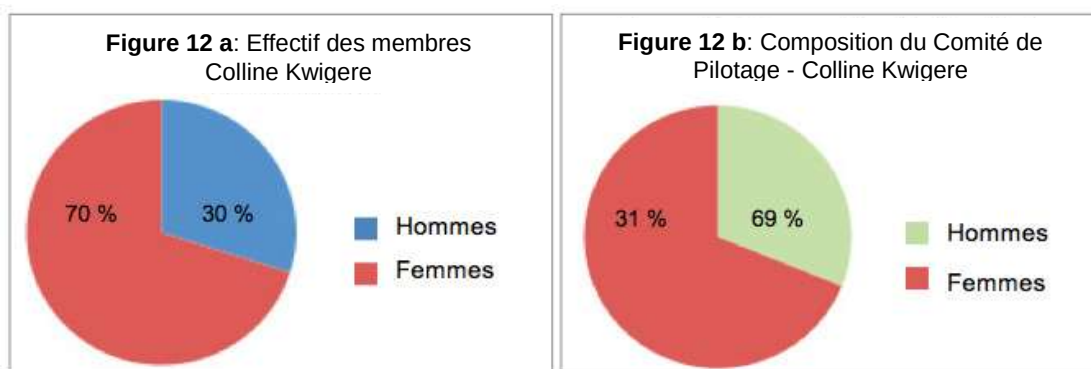
Les groupements d'usagers constituent des organisations permettant notamment aux institutions de promotion de l'agriculture d'atteindre un grand nombre de la population.

Dans la province de Bujumbura, « le niveau d'organisation des producteurs est très faible. En effet, plusieurs associations et groupements se créent pour attirer les ressources potentielles mises à disposition par certains intervenants. Très peu d'entre elles sont viables et s'effondrent dès que les fonds mis à disposition sont consommés, souvent sans même avoir réalisé l'objet de leur action¹⁹ ».

¹⁹ PPIA Bujumbura, 2013

Au niveau de la commune, il existe plusieurs groupements qui se sont constitués entre 2005 et 2014.

Sur la colline de Kwigere, les groupements existants sont au nombre de 9 et regroupent au total 241 personnes, dont 70 % de femmes (169) et 30 % d'hommes (72). La composition des comités de direction respecte presque les mêmes proportions puisque les femmes y sont représentées à 69 % et les hommes à 31 % (voir figures 12 a et b ci-dessous).



Source: Données de base fournies par le responsable du CDF Isare

Ces groupements œuvrent tous dans le secteur agricole. Trois d'entre eux, qui étaient représentés à la consultation collinaire, seraient fonctionnels et disposeraient d'un compte dans une institution financière locale.

Connaissances et informations

Accès aux prévisions météorologiques saisonnières

Toutes les radios publiques et privées émettant depuis Bujumbura sont captées dans la zone du projet (RNTB, RPA, Radio Isanganiro, etc.). Environ 14 % (4/29, dont 2 hommes et 2 femmes) des participants à la consultation collinaire ont déjà entendu à la radio nationale des informations en rapport avec les prévisions météorologiques saisonnières. Le fait que les radios soient nombreuses et que l'horaire des émissions en rapport avec les prévisions météorologiques n'est pas connu par ces populations serait un des facteurs qui favoriseraient le captage limité de certaines informations, notamment celles relatives aux prévisions météorologiques, bien que certaines radios privées ne donnent pas nécessairement la priorité à ce type d'informations²⁰.

De façon générale, ce sont les hommes qui écoutent le plus les radios. Ils sont environ 30 %, contre environ 10 % de femmes.

Les participants à la consultation collinaire ont exprimé des doutes quant à la qualité de ces prévisions. Ils donnent pour exemple qu'en 2013, les informations reçues disaient qu'il ne fallait pas semer aux premières pluies de septembre. Ceux qui ont suivi ces informations n'ont

²⁰Il paraît que la multiplicité des radios n'est pas nécessairement un facteur qui favorise la diffusion des prévisions météorologiques. La Radio Nationale diffuse ce type d'informations, mais il y a des gens qui n'écoutent que de temps en temps cette Radio préférant d'autres à dominante politique (ex.RPA) ou religieuse (ex. Radio Maria).

pas fait une bonne récolte de haricot parce qu'il n'a pas pu porter des gousses, et ceux qui n'ont pas suivi ces conseils ont eu une bonne récolte.

Les prévisions météorologiques saisonnières ne viennent pas quand les populations en ont besoin selon les participants à la consultation collinaire et il faudrait qu'elles soient largement diffusées sur toutes les radios publiques et privées, dans les églises le jour des prières, par l'administration communale et les agents du Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage chargé de l'encadrement.

Accès aux institutions de promotion de l'agriculture

Les institutions de promotion de l'agriculture comprennent l'administration locale, les services déconcentrés du Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, les institutions financières et les institutions privées (ONG).

L'administration locale est bien structurée jusqu'au niveau des collines et joue un rôle primordial dans la mobilisation de la population.

Les services d'encadrement du MINAGRIE ont des agents jusqu'au niveau des collines, mais leurs prestations en faveur de la population sont limitées par le manque de moyens matériels et par leurs faibles capacités techniques. Certains agriculteurs rencontrés au cours de la marche de traverse affirment ne pas connaître le moniteur agricole affecté à la colline Kwigere.

Les structures autonomes d'encadrement agricole (projets) et les ONG sont peu nombreuses dans la commune d'Isare. Il convient de signaler:

- le projet Aménagement des Marais et Intégration Sylvo-zootechnique à Isare (AMIASZI) financé par l'Union Européenne et mis en œuvre par l'ONG Protos, qui intervient dans la zone administrative notamment pour la promotion des techniques de lutte antiérosive;
- la Croix-Rouge, qui intervient notamment dans la promotion des cultures maraichères et le reboisement.

S'agissant des institutions financières, des agences de la COOPEC et de la Régie Nationale des Postes sont installées au Chef-lieu de la commune Isare. Elles sont peu utilisées par la population de la zone d'intervention. Il convient de noter que c'est par la Régie Nationale des Postes que passent les paiements pour acquérir les engrais subventionnés par le Gouvernement.

En conclusion, il apparaît que les institutions d'appui à la promotion de l'Agriculture existantes ne sont actuellement pas capables de répondre aux besoins de l'agriculteur, notamment un encadrement adéquat et des intrants agricoles de qualité (semences sélectionnées, cheptel de race améliorée, engrais, pesticides, etc.). La population de la zone d'intervention reste donc vulnérable au changement climatique.

Capacités de prévention des risques et gestion des catastrophes face aux événements extrêmes

Il existe une Plate-forme Provinciale de Gestion des Risques et Catastrophes, mais elle ne fonctionne pas, et la Commune d'Isare n'a pas de Comité Communal de Gestion des Risques et Catastrophes.

La structure la mieux implantée dans la commune d'Isare pour la gestion des catastrophes face aux événements extrêmes est la Croix-Rouge, qui est représentée jusqu'au niveau des collines. Dans cette commune, les activités menées par la Croix-Rouge en rapport avec la protection de l'environnement et la prévention des catastrophes portent notamment sur les aspects suivants:

- sensibilisation de la population à la protection de l'environnement afin de prévenir les catastrophes naturelles;
- curage et réhabilitation des caniveaux des pistes rurales pour limiter l'érosion causée par les eaux de ruissellement;
- sensibilisation à l'utilisation des semences améliorées;
- aménagement des champs de démonstration des cultures maraîchères et reboisement. Il est prévu notamment de reboiser la colline surplombant le Centre de Santé de Gahabwa, situé à côté de la zone du Projet.

Les capacités de prévention des risques et de gestion des catastrophes sont très limitées par l'absence d'un organe de coordination fonctionnel au niveau provincial et communal, ce qui augmente encore le niveau de vulnérabilité de la population de la zone d'intervention.

5.4 Mesures d'adaptation appropriées

Impacts des aléas climatiques actuels et futurs sur les ressources et les moyens de subsistance

Les aléas climatiques actuels et futurs auront notamment comme impact la baisse de la production agricole à la suite de la perte de la fertilité des sols consécutive à l'accélération de l'érosion, la perte des cultures à la suite des glissements de terrain, voire même la destruction des habitations et des infrastructures socioéconomiques avec des risques de pertes de vies humaines.

Stratégies d'adaptation actuelles, leur efficacité et leur durabilité

Les terres agricoles de la zone d'intervention ne sont pas protégées contre l'érosion et sont donc très vulnérables au changement climatique. Quelques pratiques antiérosives sont visibles sur quelques rares parcelles isolées (plantation de roseaux sur courbe de niveau, paillage de bananeraie et de cultures maraîchères).

L'adaptation à la sécheresse ne se limite qu'à quelques rares aménagements rudimentaires pour irriguer de petites parcelles de production maraîchère pendant la saison sèche, mais sans que les agriculteurs soient conscients du changement climatique.

C'est la récente catastrophe du 8 au 9 février 2014, qui a affecté également les populations de la zone d'intervention, qui a suscité une prise de conscience des effets négatifs du changement climatique.

Mesures d'adaptation appropriées

Les mesures d'adaptation au changement climatique ont été discutées en détail lors de l'atelier communal, et cela en deux étapes. La première étape a consisté à :

- identifier les mesures de lutte contre l'érosion et d'adaptation aux effets de la sécheresse appliquées dans la zone d'intervention ou non;
- estimer la part de la population qui applique ces mesures;
- identifier les acteurs et les partenaires qui seraient impliqués dans l'application de ces mesures;
- identifier les contraintes à la mise en œuvre de ces mesures.

La seconde étape a consisté à identifier les mesures d'adaptation appropriées prioritaires pour la zone d'intervention, en recourant aux avis des représentants des agriculteurs présents à l'atelier et à ceux des experts locaux

Les résultats sont présentés dans les tableaux 7 et 8 ci-dessous, dans lesquels les mesures appropriées jugées prioritaires sont surlignées en vert.



Photo 7: Atelier communal à Isare: présentation des travaux de groupes sur l'identification des mesures d'adaptation appropriées.

Tableau 7: Mesures d'adaptation appropriées pour lutter contre l'érosion – Isare

Unité d'exposition	Type de mesure	% de la population qui applique ces mesures	Acteurs et partenaires pour mettre en œuvre ces mesures	Contraintes liées à la mise en œuvre de ces mesures	Mesures d'adaptation appropriées
Production agricole	Fossés ouverts sur courbes de niveau + herbes fixatrices + arbres agro forestiers	0 %	Administration à la base, population, DPAE, PTF, CDC	Forte pente Ignorance de la population quant à l'importance des courbes de niveau	1. Reboisement 2. Agroforesterie 3. Repeuplement du cheptel 4. Diffusion des semences sélectionnées 5. Bonnes pratiques agricoles 6. Gestion intégrée des eaux (GIRE)
	Paillage	25 %	Administration à la base, DPAE, CDC Population	Manque matériel végétal pour le paillage Ignorance de la population quant à l'importance du paillage	
Élevage	Élevage en stabulation permanente	60 %	Population Administration à la base DPAE, PTF, CDC	Manque de cultures fourragères pour l'alimentation du bétail	
	Utilisation du compost	90 %	Population Administration à la base DPAE, PTF, CDC	Pauvreté	
	Repeuplement du cheptel	1 %	Administration à la base DPAE, PTF, CDC, CCDC, population	Maladies du bétail Pauvreté Vols	
Boisements	Reboisement des crêtes dénudées	20 %	Administration à la base DPAE, PTF, CDC, CCDC, population	Exiguïté des terres Ignorance des techniques de reboisement Faibles capacités financières pour se procurer des plants	
	Entretien et protection des boisements contre les feux de brousse	10 %	Administrations à la base DPAE, PTF, CDC, CCDC, population	Faible niveau de connaissance des effets néfastes des feux de brousse	
	Gestion rationnelle des	70 %	Administration à la base	Pauvreté	

Unité d'exposition	Type de mesure	% de la population qui applique ces mesures	Acteurs et partenaires pour mettre en œuvre ces mesures	Contraintes liées à la mise en œuvre de ces mesures	Mesures d'adaptation appropriées
	boisements		DPAE, PTF, CDC, CCDC, population		
Eau	Système de Collecte des Eaux Pluviales	0 %	Administration à la base DPAE, PTF, CDC, CCDC, population	Faibles capacités financières	
Semences	Utilisation des semences sélectionnées	10 %	Administration à la base DPAE, PTF, CDC, CCDC, population	Manque de semences	
	Hangar de stockage des semences	0 %	Administration à la base DPAE, PTF, CDC, CCDC, population	Faible production agricole Manque de hangars	
	Rotation des cultures	0 %	Population	Exiguïté des terres	

Tableau 8: Mesures d'adaptation appropriées aux effets de la sécheresse – Isare

Unité d'exposition	Type de mesure	% de la population qui applique ces mesures	Acteurs et partenaires pour mettre en œuvre ces mesures	Contraintes liées à la mise en œuvre de ces mesures	Mesures d'adaptation appropriées
Production agricole	Irrigation des cultures	10 %	Techniciens agricoles Organisations de production agricoles	Faibles capacités techniques, financières et matérielles	1. Fossés anti érosifs 2. Cultures résistantes à la sécheresse
	Paillage	30 %	Population Techniciens agricoles	Manque d'herbes pour le paillage Feux de brousse Ignorance quant à l'importance du paillage	
Élevage	Élevage en stabulation permanente	3 %	Techniciens agricoles	Manque du bétail de race améliorée Manque de médicaments pour le	

Unité d'exposition	Type de mesure	% de la population qui applique ces mesures	Acteurs et partenaires pour mettre en œuvre ces mesures	Contraintes liées à la mise en œuvre de ces mesures	Mesures d'adaptation appropriées
			Population Groupements agricoles	bétail Manque de techniciens Exiguïté de terres	3. Cultures à cycle court 4. Bonnes pratiques agricoles 5. Gestion intégrée de l'eau (GIRE)
	Technique d'ensilage	0 %	Population Techniciens agricoles Groupements agricoles	Faibles capacités techniques	
Boisements	Reboisement et protection des forêts	3 %	Techniciens agricoles Groupements agricoles PTF	Feux de brousse Déboisement Ignorance de la population	
Eau	Protection des sources d'eau	1 %	Population Responsables des points d'eau PTF	Ignorance de la population quant à la protection des sources d'eau Les sources d'eau qui tarissent	
	Collecte et gestion des eaux pluviales	0 %	Population Groupements PTF	Faibles capacités techniques et financières	
	Protection des berges de la rivière Gikoma				
Semences	Cultures résistantes à la sécheresse	11 %	Population Groupements Techniciens agricoles	Absence de centre semencier	
	Semence de cultures résistantes à certaines maladies		Population, ISABU		

6 Analyse synthétique des résultats de l'étude

L'analyse de la vulnérabilité au changement climatique dans les trois zones choisies pour l'intervention du projet ACCES a montré que:

Les zones identifiées sont fortement affectées par les aléas climatiques actuels, dont les impacts dans le futur affecteront dangereusement les moyens de subsistance des populations. Cependant, le niveau de prise de conscience des populations du lien entre ces aléas et le changement climatique est très faible.

Les moyens de subsistance de la population (sols, forêts, boisements) sont très affectés par les aléas climatiques actuels et sont en continuelle dégradation. Cette dégradation est accentuée par de nombreux autres facteurs de plusieurs ordres, notamment:

- les facteurs physiques (nature des sols, topographie très accidentée);
- les facteurs démographiques (forte pression démographique sur les ressources);
- les facteurs technologiques (mauvaises pratiques agricoles, faible accès aux intrants agricoles) qui font que les pratiques actuelles d'exploitation des ressources ne sont pas résilientes au changement climatique;
- les facteurs organisationnels: les groupements des usagers présentent un faible niveau d'organisation et de fonctionnement et ont de faibles capacités pour faire face aux impacts du changement climatique;
- les facteurs institutionnels: faibles capacités des institutions publiques et privées en charge de la promotion de l'agriculture à vulgariser des techniques modernes d'exploitation.

Les capacités de réponse aux catastrophes des autorités locales sont très faibles et quasi inexistantes. Les plateformes provinciales de prévention et de gestion des risques et de gestion des catastrophes mises en place ne sont pas fonctionnelles, et, dans les communes identifiées, les comités communaux de prévention gestion des risques et gestion des catastrophes ne sont pas constitués.

La communication des informations climatiques n'est pas assurée en raison des faiblesses des institutions qui devaient les fournir.

La vulnérabilité des populations des trois zones d'intervention apparaît donc d'un niveau très élevé et nécessite des interventions multiformes d'urgence.

Cependant, même si globalement les trois zones d'intervention sont très vulnérables, elles ne le sont pas au même niveau, et cela tient surtout à des éléments tels que leur situation géographique, leurs caractéristiques physiques (topographie), leurs ressources naturelles pour la subsistance et leurs ressources financières. Le tableau ci-dessous essaie de faire une comparaison entre les trois zones.

Tableau 9: Comparaison de quelques caractéristiques des 3 zones

Caractéristiques	Isare	Mutambu	Marangara
Localisation	Proximité d'une grande agglomération	Proximité d'une grande agglomération	Loin d'une grande agglomération
Relief	Très accidenté, entraînant une très forte érosion (100 t/ha/an)	Très accidenté, entraînant une très forte érosion (100 t/ha/an)	Moyennement accidenté, taux d'érosion moyen (18 t/ha/an)
Ressources naturelles	Taille moyenne d'une exploitation agricole = 0,33 ha	Taille moyenne d'une exploitation agricole = 0,33 ha	Taille moyenne de l'exploitation agricole = 0,5ha
	Existence de nombreux petits cours d'eau encaissés	Existence de nombreux petits cours d'eau encaissés	Existence de terres des marais
Ressources financières	Diversifiées (agriculture, exploitation des carrières, vente de la main-d'œuvre)	Diversifiées (agriculture, vente de la main-d'œuvre)	Limitées quasiment à l'agriculture

Au niveau de l'exposition, les impacts d'une forte pluviométrie sont plus importants dans les deux zones de la région des Mirwa, parce qu'elle entraîne une très forte érosion des sols, des glissements de terrain provoquant une perte des terres agricoles, la destruction des cultures, des habitations et des infrastructures socio-économiques (routes et pistes).

Au niveau de la sensibilité, la zone de Marangara a une sensibilité au changement climatique plus faible que les zones d'Isare et Mutambu. En effet, le taux d'érosion y est plus faible (18 t/ha/an contre 100 t/ha/an dans le Mirwa) et en cas de sécheresse prolongée, l'agriculture dans les marais reste encore possible.

Au niveau de la capacité d'adaptation, les zones d'Isare et Mutambu semblent avoir un peu plus de capacités d'adaptation que la zone de Marangara pour les raisons suivantes: (i) les ressources financières des ménages sont un peu diversifiées; (ii) l'accès aux intrants agricoles (semences maraîchères, produits vétérinaires, engrais, pesticides) semble être facilité par la proximité de la ville de Bujumbura.

Des mesures d'adaptation pour protéger les ressources de subsistance des populations et faire face aux impacts négatifs du changement, mais également tirer profit des opportunités pouvant être induites par ce dernier (hausse de la pluviométrie, par exemple) ont été proposées localement et pourraient inspirer les prochaines interventions du projet ACCES. Elles concernent: (i) l'accès aux ressources de subsistance et aux technologies d'adaptation;

(ii) l'accès aux intrants agricoles; (iii) l'accès aux connaissances et aux informations météorologiques. Elles sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10: Synthèse des mesures d'adaptation appropriées

Commune Isare	Commune Mutambu	Commune Marangara
• 1 Accès aux ressources de subsistance et aux technologies d'adaptation • Lutte antiérosive par des fossés ouverts sur courbes de niveau + plantation d'herbes fourragères et arbres agroforestiers • Reboisement des espaces dénudés et/ou à très forte pente • Protection des berges de la rivière Gikoma • Protection et stabilisation des ravines • Gestion des eaux pluviales à des fins domestiques et agricoles (cultures maraichères) • 2 Accès aux intrants agricoles • Repeuplement du cheptel à travers la diffusion du gros et du petit bétail • Utilisation des semences sélectionnées à haut rendement • Cultures résistantes à la sécheresse • Cultures à cycle court • 3 Accès aux connaissances et informations • Sensibilisation de la population aux impacts du changement climatique • Dissémination régulière des prévisions météorologiques	• 1 Accès aux ressources de subsistance et aux technologies d'adaptation • Fossés antiérosifs sur courbes de niveau + agroforesterie • Reboisement les espaces dénudés et/ou à très forte pente • Protection des berges de la rivière Mugere et de ses affluents • Planter les arbres le long des pistes • Protection et satabilisation des ravines • Protection des sources aménagées d'eau potable • 2 Accès aux intrants agricoles • Utilisation des semences sélectionnées • Usage de la fumure organique • Augmentation des cultures fourragères • Cultures résistantes à la sécheresse • Cultures à cycle court • 3 Accès aux connaissances et informations • Sensibilisation de la population aux impacts du changement climatique • Dissémination régulière des prévisions météorologiques	• 1 Accès aux ressources de subsistance et aux technologies d'adaptation • Fossés ouverts sur courbes de niveau + herbes fixatrices • Pratique de l'élevage en stabulation permanente • Délimitation des propriétés foncières par des arbres agro forestiers et des herbes fourragères • Reboisement des espaces dénudés • Protection des sources aménagées d'eau potable • Gestion des eaux pluviales • Aménagement des marais • 2 Accès aux intrants agricoles • Cultures résistantes à la sécheresse • Cultures à cycle court • 3 Accès aux connaissances et informations • Sensibilisation de la population aux impacts du changement climatique • Dissémination régulière des prévisions météorologiques

7 Conclusions

L'analyse de vulnérabilité dans les trois zones d'intervention du projet GIZ/ACCES a montré qu'elles sont très vulnérables au changement climatique, les deux zones situées dans la région naturelle de Mirwa (province de Bujumbura) présentant une plus grande vulnérabilité que la zone située dans la région naturelle de Buyenzi (province de Ngozi).

Elle justifie des mesures urgentes d'adaptation afin de préserver les ressources de subsistance de la population, d'utiliser rationnellement les ressources naturelles telles que les eaux, y compris les eaux pluviales, de renforcer les connaissances des populations en ce qui concerne les prévisions météorologiques saisonnières et de court terme ainsi que les capacités des institutions de prévention des risques et gestion des catastrophes naturelles.

Cependant, la mise en œuvre de ces mesures requiert un appui et une volonté manifeste de l'administration locale, un engagement de la population concernée et une synergie des actions des différents partenaires intervenant dans ces zones.

8 Bibliographie

CARE. Analyse de la Vulnérabilité et de la Capacité d'Adaptation au changement climatique. Manuel, 1ère édition, avril 2010

GIZ. Vulnerability Assessment – A Sourcebook. Concept and Guidelines for Standardized Vulnerability Assessment

MEEATU/GIZ. Rapport sur le changement climatique au Burundi. Résumé à l'intention des décideurs.

Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage. Plan Provincial d'Investissement Agricole de Bujumbura (PPIA) 2012-2017. Avril 2013

Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage. Plan Provincial d'Investissement Agricole de Ngozi (PPIA) 2012-2017. Avril 2013

Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage. Cartes provinciales des réalisations et intervenants du secteur agricole. Inventaire 2013. Province de Bujumbura Rural

Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage. Cartes provinciales des réalisations et intervenants du secteur agricole. Inventaire 2013. Province de Ngozi

Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage/ISABU/IFDC. Cartographie de la fertilité des sols du Burundi et des besoins des principales cultures vivrières en éléments nutritifs. Bujumbura, novembre 2013

Ministère de la Planification du Développement et de la Reconstruction. Monographie de la commune Marangara. Ngozi, septembre 2006

République du Burundi, Province Bujumbura, Commune Isare. Plan Communal de Développement Communautaire 2013-2017. Isare, décembre 2012

République du Burundi, Province Ngozi, Commune Marangara. Plan communal de Développement Communautaire – Deuxième génération (PCDC II) Période: 2014-2018. Novembre 2013

UNISDR/CEEAC. Rapport de mission d'évaluation de la mise en œuvre du Cadre d'Action de Hyogo 2005-2015, de revue des plates-formes nationales de réduction des risques de catastrophes, de consultation post Hyogo 2015. Bujumbura, Burundi, 21 au 25 janvier 2013

URAM. Schéma Provincial d'Aménagement du Territoire de Ngozi. 2009

Pour un complément de bibliographie, voir l'étude sur la disponibilité des données de novembre 2013.

Voir aussi les sites-web:

<http://www.climat.bi>

<http://webgis.eurac.edu/burundi/>

Imprint

Bureau de la GIZ à Bujumbura

Croisement JRR / Av. P.L. Rwagasore 46

BP 41, Bujumbura, Burundi

T +257 22 21 59 73

F +257 22 22 19 54

E giz-burundi@giz.de

I www.giz.de

Contact

Juliane Wiesenhütter

T +257 22 27 84 20

E juliane.wiesenhuetter@giz.de

I www.giz.de

Auteurs

Dr Christina Bollin, Kerstin Fritzsche et Salvator Ruzima, adelphi

Dr Stefan Schneiderbauer, Daniel Becker et Lydia Pedoth, EURAC

Dr Stefan Liersch, PIK

Burundi, décembre 2014