



**Association Protection des Ressources
Naturelles pour le Bien-Etre de la
Population au Burundi (APRN/BEPB)**

**ETUDE DE REFERENCE ENVIRONNEMENTALE
ET SOCIO-ECONOMIQUE EN COLLINE RABIRO,
SOUS-COLLINE TABA, ENCOMMUNE MUTUMBA,
PROVINCE DE KARUZI**



**Methodist Relief &
Development Fund**

BUJUMBURA, Décembre 2012

Document élaboré dans le cadre du projet:

*Amélioration de la production agricole de la colline Rapiro
riveraine du Parc National de la Ruvubu*

Exécuté par:



**Association Protection des Ressources
Naturelles pour le Bien-Etre de la
Population au Burundi (APRN/BEPB)**

Sous le financement du

**du Fonds Méthodiste de
Développement et de Secours
(MRDF)**



**Methodist Relief &
Development Fund**

TABLE DES MATIERES

SIGLES ET ABREVIATIONS	4
INTRODUCTION.....	5
I. DESCRIPTION DE LA ZONE D’INTERVENTION DU PROJET	6
I.1. ASPECTS BIOPHYSIQUES.....	6
I.1.1. Localisation	6
I.1.2. Morphologie	8
I.1.3. Pédologie	8
I.1.4. Climat	8
I.1.5. Ecosystèmes naturels.....	9
I.2. ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES.....	10
I.2.1. Démographie.....	10
I.2.2. Agriculture et élevage	11
II. ETAT DES AGROECOSYSTEMES DANS LA ZONE DU PROJET	12
II.1. TOPOGRAPHIE ET OCCUPATION DE TERRE.....	12
II.1.1. Topographie	12
II.1.2. Occupation de l’espace	12
II.2. AGROBIODIVERSITE	17
II.2.1. Principales cultures	17
II.2.2. Elevage	18
II.2.2.1. Cheptel.....	18
II.2.2.2. Pâturages	19
II.2.3. Boisements	20
II.3. SYSTEMES CULTURAUX	20
II.3.1. Pratiques culturelles	20
II.3.2. Situation socio-économique.....	21
II.4. INTERVENTIONS ET DIFFERENTES APPROCHES	22
II.4.1. Intervenant en commune Mutumba	22
II.4.2. Approches utilisées en matière de gestion des agroécosystèmes.....	22
II.5. DEGRADATION DES AGROECOSYSTEMES	23
III. PRATIQUES DE GESTION DES SOLS	25
III.1. PRATIQUES POSSIBLES DE GESTION DES TERRES DANS LA ZONE DU PROJET	25
III.2. PROPOSITION DES MECANISMES D’INTERVENTION	26
III.3. INDICATEURS D’EVALUATION DES IMPACTS DES INTERVENTIONS	27
III.4. OPPORTUNITE DE PARTENARIAT TECHNIQUE	27
DOCUMENT CONSULTES.....	28

SIGLES ET ABREVIATIONS

- APRN/BEPB** : Association Protection des Ressources Naturelles pour le Bien-Etre de la Population au Burundi
- MRDF** : Fonds Méthodiste de Développement et de Secours
- PCDC** : Le Plan Communal de Développement Communautaire de la commune Mutumba
- FAO** : Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation
- ISABU** : Institut des Sciences Agronomiques
- MINATTE** : Ministère de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Environnement
- DPAE** : Direction Provinciale de l'Agriculture et de l'Elevage

INTRODUCTION

La colline Rabiho est située en commune Mutumba en province Karuzi. La colline est frontalière avec le Parc National de la Ruvubu et compte plus de 1746 ménages dont plus de 98% vit de l'agriculture. Dans cette partie de la commune Mutumba, le sol connaît une dégradation extrême à cause des pratiques agricoles sans dispositif de protection, l'utilisation des engrais chimiques et le morcellement du sol suite à la démographie galopante. Cette situation porte préjudice à la biodiversité du Parc National de la Ruvubu qui se voit menacer par le défrichement culturel à la recherche des terres fertiles et le braconnage à la recherche d'aliments protéiniques.

Le faible taux de couverture végétale amplifié par l'utilisation massive du bois par les communautés locales constitue une autre menace patente pour l'équilibre écologique. La population est obligée de se rendre dans la forêt pour chercher du bois de chauffage.

La colline Rabiho présente un très faible taux de gros et de petit bétail pour fournir du fumier organique susceptible de maintenir la fertilité du sol. Le Plan Communal de Développement Communautaire de la commune Mutumba (PCDC) met en exergue le besoin criant d'augmenter la production agricole par la protection du sol contre l'érosion et la disponibilisation du petit bétail pour la fumure organique.

C'est en voulant mettre en œuvre ce Plan Communal de Développement Communautaire de la commune Mutumba que l'Association Protection des Ressources Naturelles pour le Bien-Etre de la Population au Burundi (APRN/BEPB) a initié le projet: « *Amélioration de la production agricole de la colline Rabiho riveraine du Parc National de la Ruvubu* ». Ce projet est financièrement soutenu par le Fonds Méthodiste de Développement et de Secours (MRDF). Le but de ce projet est d'augmenter la production agricole de la colline Rabiho par l'introduction des techniques agricoles modernes basées sur la protection de l'environnement. Dans cette phase la zone projet

Parmi les activités prévues de ce projet figure l'établissement d'une étude de référence environnementale et socio-économique du projet. L'objectif de cette étude est de mettre en place une situation qui servira de repère pour suivre l'évolution du changement du paysage suite aux interventions environnementales qui seront menées dans le cadre de ce projet et dans l'avenir.

La méthodologie utilisée a consisté à faire un diagnostic participatif avec les communautés sur leur mode de vie, les contraintes et les solutions possibles à travers un mini-atelier organisé à Gatwezi. Il a fallu également faire des transects à travers les différents agroécosystèmes de la localité depuis les bas-fonds jusqu'aux sommets des collines. Une visite a été également faite dans la zone périphérique du Parc National de la Ruvubu pour s'enquérir des influences anthropiques sur la végétation naturelle et les ressources biologiques.

Cette étude est axée sur des trois principaux essentiels. Dans un premier temps, il a fallu faire une description de la zone d'étude. Dans un second temps, on a procédé à la description de l'état des agroécosystèmes dans la zone du projet. Dans un troisième temps, des pratiques de gestion des agroécosystèmes ont été analysés.

I. DESCRIPTION DE LA ZONE D'INTERVENTION DU PROJET

I.1. ASPECTS BIOPHYSIQUES

I.1.1. Localisation

La zone du Projet est localisée sur la localité de Gatwenzi de la sous-colline Taba, en colline Rabiro de la commune Mutumba, province Karuzi (Fig. 1 et 2ab). La commune Mutumba est délimitée au Nord par la commune Mwakiro de la province Muyinga, au Sud par la commune Butezi de la province Ruyigi, à l'Est par la commune Bweru et Cankuzo, à l'Ouest par la commune Nyabikere et Buhiga. Elle a une superficie de 178,15 km², elle reprend 12% de la superficie de la province Karuzi et 0,6% de la superficie du pays. La commune Mutumba se trouve dans la région naturelle de Buyogoma et fait frontalière avec le Parc National de la Ruvubu au Sud avec une altitude comprise entre 1350 à 1900 m. La localité Gatwenzi est située dans la sous-colline de Taba dont l'altitude est comprise entre 1387 m et 1580 m.

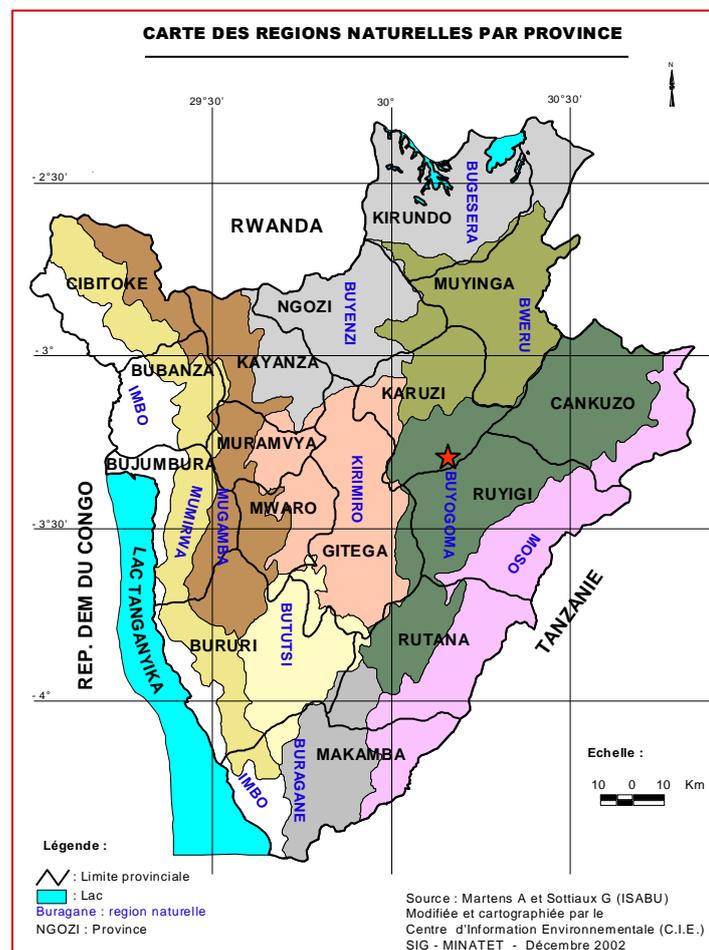
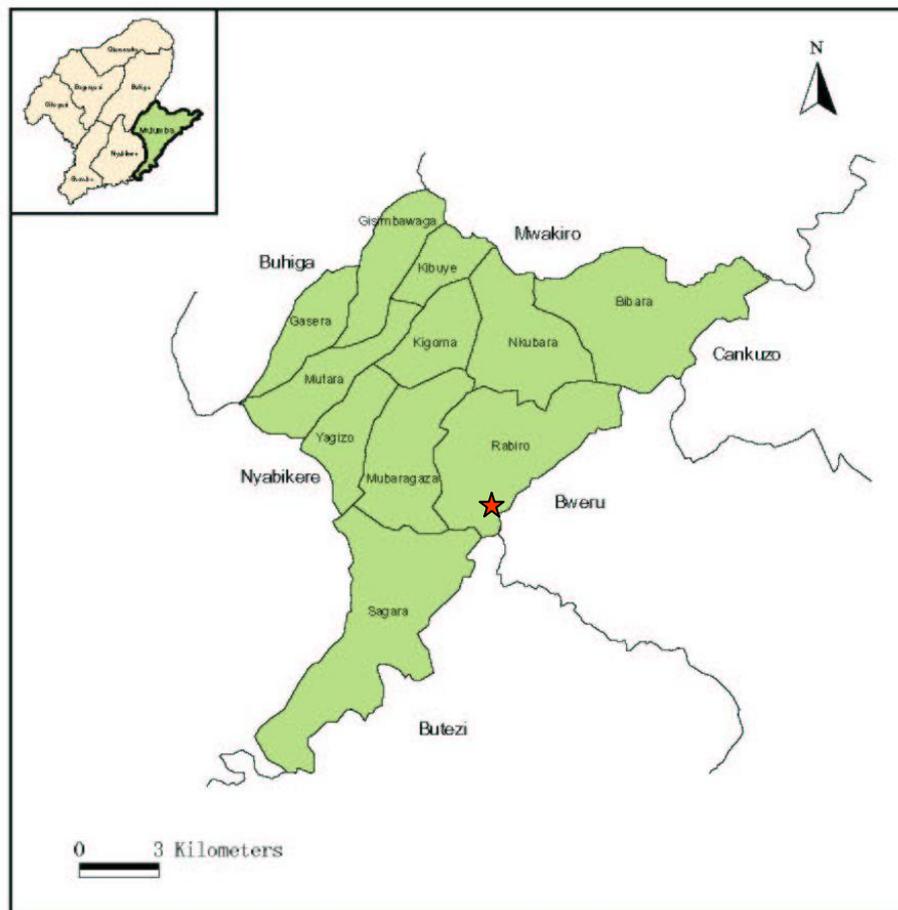


Fig. 1: Carte des provinces et régions naturelles du Burundi

(Localisation de la zone du projet marquée par Astérisque rouge: Province Karuzi, région naturelle de Buyogoma)



a



b

Fig. 2a,b: a: carte de la province Karusi, b: carte de la commune Mutumba (localisation de la zone du projet en colline Rabiho)

I.1.2. Morphologie

La colline Rabiro forme un bassin versant de la rivière Ruvubu. La colline dessine un paysage à pentes fortes avec une altitude comprise entre 1380 m et 1900 m, mais atténuée par des replats des sommets. Les pentes sont entrecoupées par de nombreux ravins avec souvent de petits ruisseaux (Fig. 3). Les vallées sont étroites dépassant rarement 100 m de large.

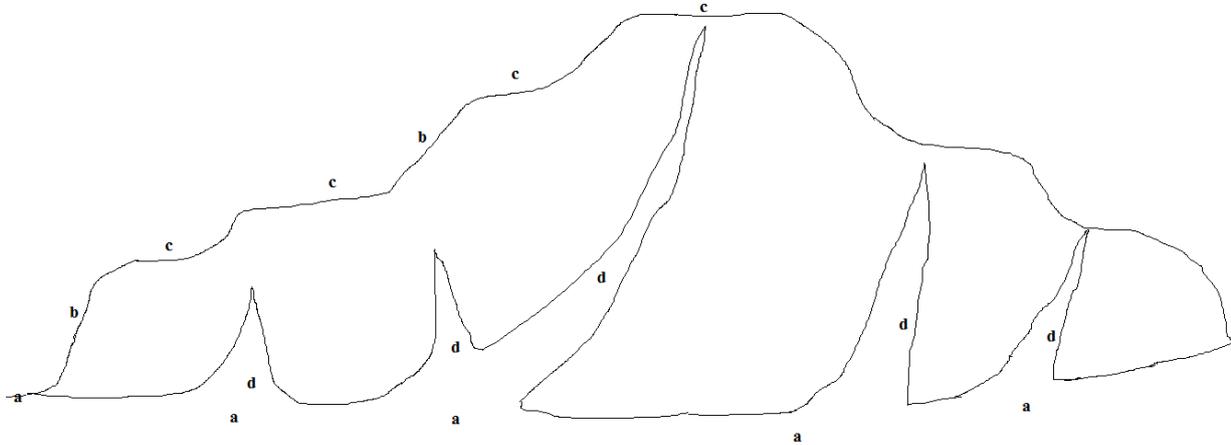


Fig. 3 : Schéma du paysage de la colline Rabiro marqué par des replats sommitaux mais avec un ravinement sur les flancs: a: vallée, b: pente, c: replat, d: ravin collinaire aboutissant ou pas dans le bas-fond.

I.1.3. Pédologie

Les différents replats sommitaux de la localité de Rabiro sont fréquemment occupés par des sols pauvres et peu épais. Il se développe des lithosols sur des cuirasses ferrugineuses avec souvent des lits latéritiques très dures ou avec de nappes de grenailles. Les roches quartzitiques affleurent quelquefois ou sont proches de la surface du sol. Sur les versants où la pente s'affaiblit, la charge pierreuse devient moins importante. Dans les creux de ravinement, les sols du niveau supérieur sont lessivés, tandis que dans les bas de versants, les sols sont plus riches en éléments fins humifères très convoités grâce à la possibilité de culture de bananier et, plus bas encore dans les vallées, du riz de marais.

I.1.4. Climat

Le climat est caractérisé par une alternance de la saison pluvieuse qui s'étend généralement du mois d'Octobre à Mai et de la saison sèche qui va de Juin à Septembre. Les précipitations moyennes annuelles varient entre 1200 et 1500 mm (Fig. 4). Les températures moyennes annuelles varient entre 17°C et 20°C. Les fonds de vallée et les marais sont souvent les plus frais pendant la nuit. L'air froid a tendance à stagner dans les dépressions, ce qui accentue les températures minimales nocturnes, conduisant souvent à des inversions de température.

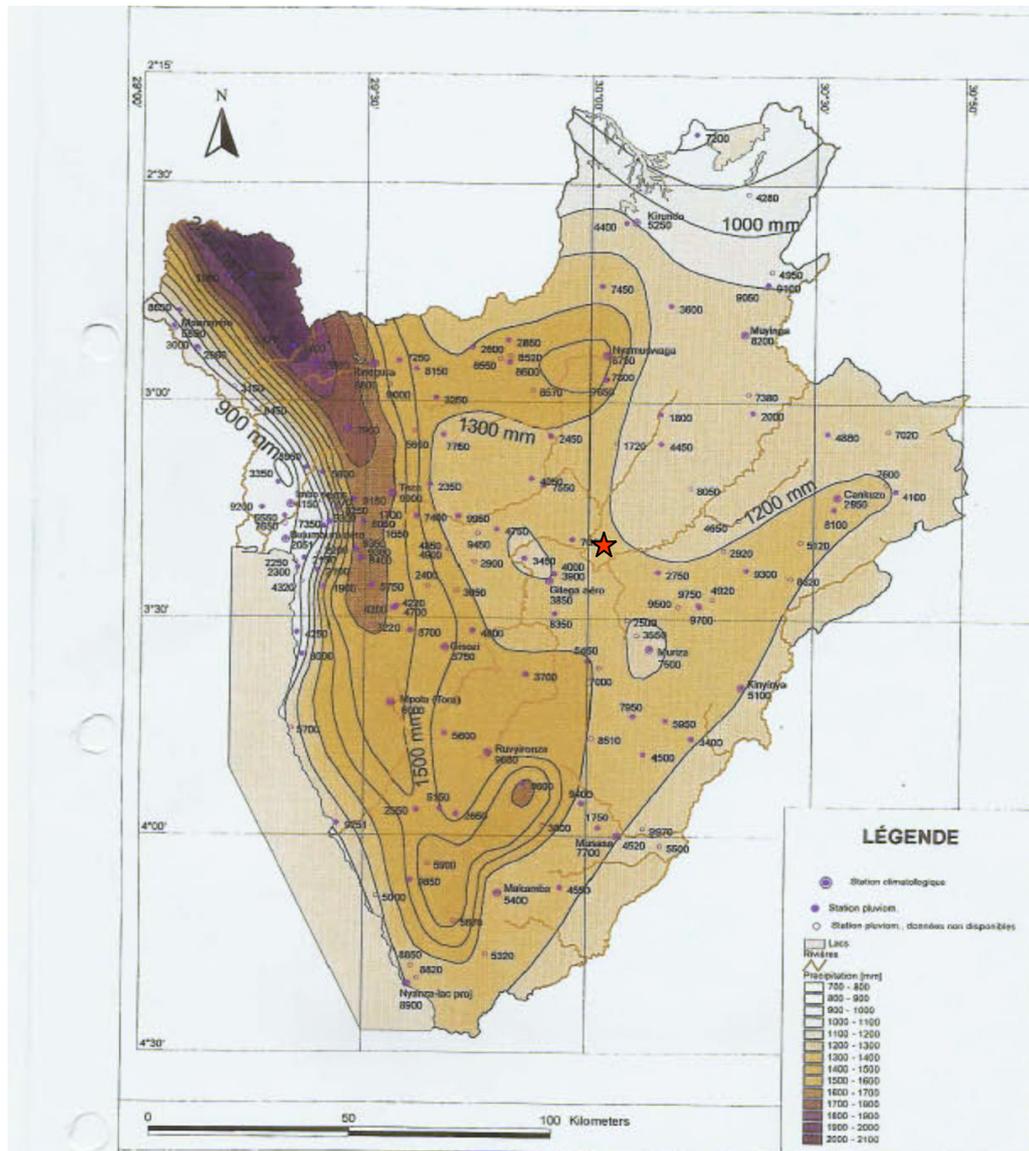


Fig. 4: Répartition des précipitations moyennes annuelles (MINATTE, 2005) (Localisation de la zone du projet marquée par Astéris rouge)

I.1.5. Ecosystèmes naturels

Dans l'ensemble, la commune Mutumba fait partie de la région à savanes de l'Est du Burundi. Ces savanes ont anciennement occupé les milieux terrestres des collines alors que les vallées étaient occupées par des galeries forestières. Actuellement, les savanes très dégradées persistent dans les zones à sols rocheux tandis que les sols pauvres et peu épais sont dominés par *Eragrostis*. Les bas fonds sont occupés par les cultures avec souvent des arbres relictuels essentiellement dominés par *Cordia africana* (fig. 5).

La végétation encore intacte existe encore dans le Parc National de la Ruvubu. Il s'agit également des savanes des chaînes des montagnes et des galeries forestières de la vallée de la Ruvubu. On distinguera les savanes boisées à *Parinari curatellifolia*, principalement situées au bas des piémonts qui bordent la rivière Ruvubu, les savanes arbustives et arborescentes à *Parinari curatellifolia*, *Pericopsis angolensis* et *Hymenocardia acida* qui occupent les crêtes, les pentes abruptes et dalles latéritiques et les savanes herbeuses limitées à certaines crêtes et bas-fond de la vallée de la Ruvubu. En ce qui concerne la faune, cet écosystème constitue un habitat favorable d'une population spécifique et diversifiée d'herbivores sauvages. On y trouve le Cobe defassa et le guib harnaché et plusieurs espèces de primates.



Fig. 5a-d: a: développement d'*Eragrostis* sur sol épais, b: *Cordia africana* comme arbre relictuel dans une bananeraie de bas-fond, c: savanes sur collines au PNR, d: vallée de la Ruvubu

I.2. ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES

I.2.1. Démographie

Le Burundi est un des pays les plus surpeuplés de l'Afrique. Actuellement, la population burundaise est estimée à 8053574 habitants, soit une densité moyenne de 310 hab./km². L'accroissement annuel de la population est estimé à 3 %. Sur les 16 provinces rurales que compte le pays, 9 d'entre elles ont des densités supérieures à 300 hab./km². La province de Karuzi a une densité égale à 299,5 hab./km² (tableau 1).

La commune Mutumba est la moins peuplée de la province. Elle a une densité de 209 hab./km². La colline Rabiro compte 1257 ménages et la sous-colline Itaba n'en compte que 189. La moyenne de la composition familiale est de 8 personnes dont 6 enfants, un père et une mère. Le tout donne à estimer la population de la colline Rabiro à 10057 habitants et celle de la sous-colline à 1512 habitants.

Tableau 1: Répartition de la population et de la superficie par province

Province	Population		Superficie		Densité (Hab./Km2)	Rangs
	Effectif	%	Nombre	Proportion		
Gitega	725 223	9,0	1 979	7,6	366,5	6
Ngozi	660 717	8,2	1474	5,7	448,3	3
Muyinga	632 409	7,9	1 836	7,1	344,4	7
Kirundo	628 256	7,8	1 703	6,6	368,8	5
Kayanza	585 412	7,3	1 233	4,8	474,7	1
Bururi	574 013	7,1	2 465	9,5	232,9	12
Bujumbura Rural	555 933	6,9	1 232	4,7	451,0	2
Cibitoke	460 435	5,7	1 636	6,3	281,5	11
Karuzi	436 443	5,4	1 457	5,6	299,5	10
Makamba	430 899	5,4	1 960	7,6	219,9	13
Ruyigi	400 530	5,0	2339	9,0	171,2	14
Bubanza	338 023	4,2	1 089	4,2	310,4	9
Rutana	333 510	4,1	1959	7,6	170,2	15
Muramvya	292 589	3,6	696	2,7	420,7	4
Mwaro	273 143	3,4	840	3,2	325,3	8
Cankuzo	228 873	2,8	1 965	7,6	116,5	16
Bujumbura Mairie		6,2	87	0,3	5714,6	NC
BURUNDI		100,0	25 950	100,0	310,3	

* La répartition de la superficie nationale par province n'intègre pas les espaces occupés par les eaux

I.2.2. Agriculture et élevage

En commune Mutumba, l'agriculture occupe plus de 90% de la population qui s'adonne principalement à la production des cultures vivrières et industrielles, et à une moindre mesure aux cultures maraîchères et fruitières. Les principales cultures rencontrées en commune Mutumba sont la banane, le haricot, le manioc, la patate douce, la pomme de terre, le maïs, le riz de montagne et de marais, le soja, l'arachide, le sorgho, l'éleusine, les colocases et les cultures maraîchères comme les choux, les aubergines, le piment, les poivrons, etc. (Tableau 2). La principale culture industrielle est seulement le café. Le système de culture prédominant pour toutes les saisons est l'association des cultures à part le riz et la pomme de terre qui sont en monoculture (**Monographie nationale**,).

Depuis la crise de 1993, la production agricole a chuté suite aux aléas climatiques non favorables (sécheresse, grêle,...), à la dégénérescence des semences, au manque de fertilisants agricoles et au manque de produits phytosanitaires. La commune ne dispose pas de centre semencier et la multiplication des semences se fait par les groupements. Le mode d'exploitation agricole est surtout familial, mais certains ménages font recours à la main d'œuvre salariée (**Monographie nationale**,)..

Tableau 2: Les cultures vivrières en province de Karuzi

Commune	Banane	Haricot	Maïs	Manioc	Patate douce	Pomme de terre	Riz	Production totale
Bugenyuzi	5450	831	353	9976	3999	4280	162	25051
Buhiga	18732	1712	565	2525	1311	2944	868	28657
Gihogazi	26979	5076	660	4054	2201	1971	737	41678
Gitaramuka	7867	3226	68	8007	6922	743	425	27258
Mutumba	5989	1586	424	2716	1260	326	1160	13461
Nyabikere	1472	566	415	4291	1496	258	912	9410
Shombo	67645	919	382	14597	1086	430	73	85132
Total province	134134	13916	2867	46166	18275	10952	4337	230647
Proportion en %	58	6	1	20	8	5	2	100
Classement	1er	4ème	7ème	2ème	3ème	5ème	6ème	

II. ETAT DES AGROECOSYSTEMES DANS LA ZONE DU PROJET

II.1. TOPOGRAPHIE ET OCCUPATION DE TERRE

II.1.1. Topographie

La localité de Gatwenzi est située à la sous-colline Taba, elle-même localisée en commune Mutumba en province de Karuzi. La colline fait partie du bassin versant de la rivière Ruvubu. La localité de Gatwenzi est délimitée au Nord par un ravin collinaire séparant la sous-colline Rabiho et celle de Taba et au Sud par le ravin séparant la localité de Gatwenzi et celle de Bihembe. A l'Est, la localité de Gatwenzi est délimitée par une petite rivière de Nyabigozi (Coordonnées à 1387 m, S03°12.887'; E030°15.843') et un ruisseau de Gatware (Coordonnées à 1378 m, S03°13.781'; E030°15.282') et à l'Ouest par les coordonnées suivantes à 1580 m, S03°12.955'; E030°14.410'). Le paysage visualise une topographie variée tantôt en escalier avec des replats atténuant les pentes (40 à 50°) tantôt avec une pente forte sans replat (50 à 70°).

II.1.2. Occupation de l'espace

A Gatwenzi, les activités agricoles et les habitations sont tributaires de la topographie du terrain et du type du sol. Les figures 6 et 11 montrent l'occupation de l'espace suivant la conformité paysagique du lieu. Trois types de topographie ont été identifiés du Nord au Sud et se présente à la manière suivante:

- **Topographie du Sud (Fig. 6):**

- au niveau A correspond au replat très étendu avec un sol essentiellement peu épais, rocheux et rocheux par endroit. On y observe de petits boisements d'*Eucalyptus* très fragmentés, d'*Eragrostis* et peu d'habitations. La zone est apparemment consacré à l'élevage;
- la zone B correspond au début supérieur de la pente avec un sol toujours peu épais, c'est la zone boisements d'*Eucalyptus* et peu d'habitations;
- la zone C est une forte pente, hautement occupée par des cultures vivrières sans maisons d'habitation;
- la zone D correspond au bas-fond drainé par le ruisseau de Gatware. Il s'agit d'un marais rizicole mais peu étendue ne dépassant pas 50 m de large et coincé entre Bihembe, Gatwenzi et le Parc National de la Ruvubu.

La figure 7 montre certaines photos de la partie Sud de la zone du projet.

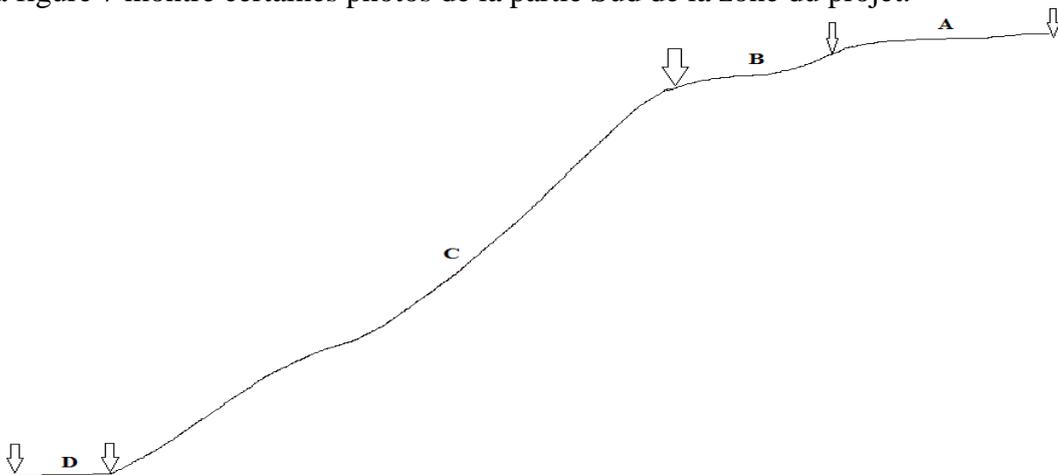


Fig. 6: Occupation de l'espace par rapport à la topographie dans la partie Sud de la zone du projet



A



B



C

Fig. 7A-C: A : Zone du replat sommital occupé par *Eragrostis* servant de pâturage, B: Zone de cultures sur forte pente et sans habitations, C : culture de riz dans le bas-fonds

• **Topographie du centre (Fig. 8):**

- au niveau A correspond au replat très étendu avec un sol essentiellement peu épais, rocailleux retenant de petits boisements d'*Eucalyptus*, d'*Eragrostis*, *Digitaria* et peu d'habitations. La zone est apparemment consacré à l'élevage;
- la zone B correspond à une zone de pente atténuée par de petits replats avec un sol toujours assez épais, c'est la zone de cultures intenses et d'habitations;
- la zone C est une pente assez forte à sol assez épais et avec des cultures à dominance de manioc et sans habitation humaine;
- la zone D est un replat assez étendu au niveau inférieur, hautement occupée par des cultures vivrières avec peu de maisons d'habitation;
- la zone D correspond à une zone tampon du Parc National de la Ruvubu. Il s'agit d'une montée sur un sol rocailleux voire même rocheux;
- la zone E correspond est une zone de savane du Parc National de la Ruvubu sur une pente forte;
- La zone F correspond à la vallée de la Ruvubu composée de roselière et de galerie forestière.

La figure 9 montre certaines photos de la partie centre de la zone du projet.

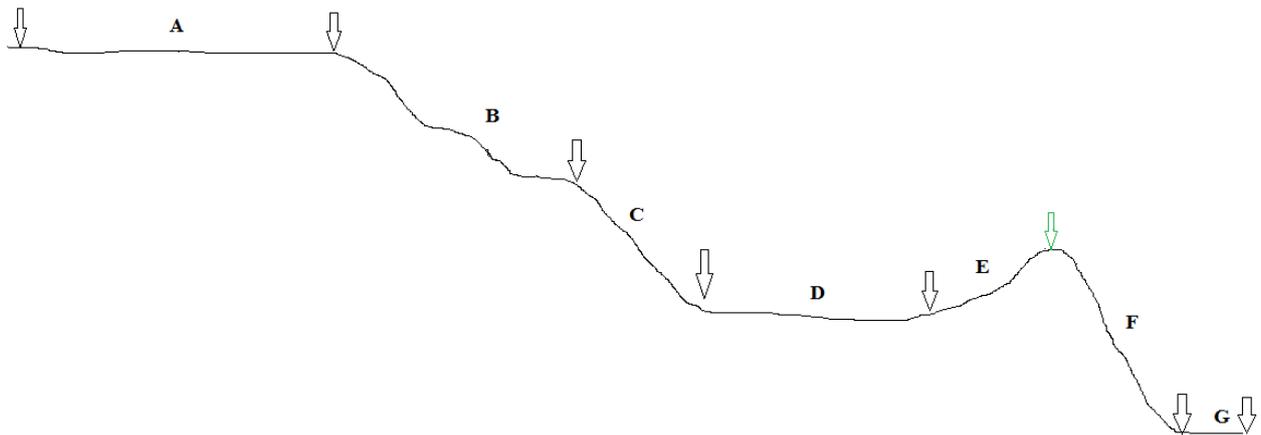


Fig. 8: Occupation de l'espace par rapport à la topographie dans la partie centre de la zone du projet



Fig. 9A-C: A : Zone du replat sommital occupé par *Gigitaria* servant de pâturage, B: une zone de pente atténuée avec cultures intenses et d'habitations; C: Zone de replat inférieur en contact avec le Parc National de la Ruvubu

• **Topographie du Nord (Fig. 10):**

- au niveau A correspond à la pente forte avec un sol essentiellement peu épais et rocheux par endroit. On y observe un boisement d'*Eucalyptus* très fragmenté;
- la zone B correspond à une zone à pente très atténuée par des replats assez étendue avec un sol épais. C'est la zone de cultures variées avec dominance de bananiers et de plantations de café et beaucoup d'habitations humaines;
- la zone C est un replat à sol peu épais portant des zones d'*Eragrostis* et de petites plantations d'*Eucalyptus* avec peu d'habitations humaines.
- la zone D est la zone de pente assez forte mais épais avec des cultures composées essentiellement d'*Eleusine*, de riz de colline, de maïs, de manioc, etc.
- la zone E est un marais rizicole souvent entouré de bananiers de début de la pente.

La figure 11 montre certaines photos de la partie Nord de la zone du projet.

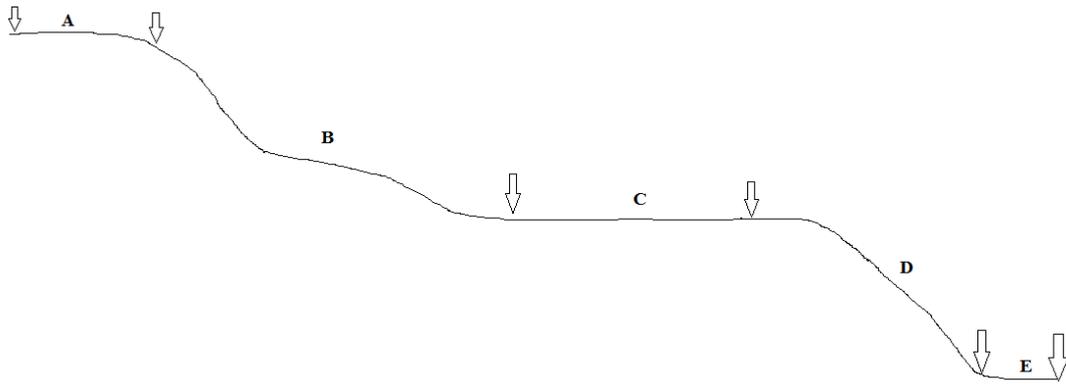


Fig. 10: Occupation de l'espace par rapport à la topographie dans la partie Nord de la zone du projet



A



B



C

Fig. 11A-C: A : Zone du replat occupé par de petite plantation d'Eucalyptus, B: une zone de pente surplombant un marais; C: cultures de en bordure du Parc National de la Ruvubu

II.2. AGROBIODIVERSITE

Les zones du projet comprennent des agroécosystèmes essentiellement constitués des zones cultures composées des cultures vivrières et de rente dominées par le café, de petites plantations forestières et agroforestières et des pâturages.

II.2.1. Principales cultures

Les principales espèces végétales cultivées dans la zone du projet sont classées en 4 catégories à savoir:

- *les cultures vivrières* comprenant le haricot, le manioc, la banane, le maïs, l'éléusine, le sorgho, la patate douce, la pomme de terre, la Colocase, le riz de colline et celui de marais, le soja, l'arachide. Le haricot, la banane, le manioc, le riz sont les principales cultures qui constituent la base de l'alimentation humaine dans la localité (Fig. 12);
- *les cultures fruitières* comprennent l'avocatier très dominant et manguiers;
- *les cultures maraîchères* très rares comprennent le chou et la tomate;
- *la culture industrielle* comprend seulement le café.



A



B



C



D

Fig. 12: Quelques cultures importantes de la zone du projet : bananier, B : Manioc, C : haricot, et caféier

II.2.2. Elevage

II.2.2.1. Cheptel

L'élevage joue un rôle très important dans le système d'exploitation agricole burundais. Outre qu'il contribue à l'amélioration qualitative de la ration alimentaire par son apport en lipides et en protéines d'origine animale, il est le support indispensable à l'agriculture par sa contribution à la restauration et au maintien de la fertilité des sols par son apport important en fumier.

Dans la zone du projet, bien que l'élevage y soit observé, il reste rudimentaire. Les races animales domestiquées sont classées en 6 catégories à savoir les bovins dominé l'Ankolé, les caprins, les ovins, les porcins, les volailles et les cobayes (Fig. 13). Les vaches sont observées chez quelques individus. On dénombre une seule personne possédant 8 vaches et quelques individus ayant une à trois vaches. Les chèvres sont rencontrées dans assez de ménages mais rares est un ménage qui en a trois. L'élevage de poules est très rare et c'est la région où le poulet coûterait très cher par rapport au reste du pays. Les cobayes sont très rares et rencontrés chez trop peu de ménages.

Dans l'ensemble, l'élevage n'est pas développé dans la localité et participe peu à la fertilisation des sols par apport du fumier.



A



B



C

Fig. 13 A-C: A: Elevage extensif du Bavin Ankolé, B: Elavage de chèvre, C: Elevage du cobaye

II.2.2.2. Pâturages

A Mutumba, les espaces pastoraux sont souvent des terres impropres à l'agriculture où se développe l'*Eragrostis* sur des sols peu épais et rocailleux. Ces espaces qui subissent du piétinement et du surpâturage se dégradent de plus en plus. La réduction de ces espaces de pâturages contraint les éleveurs à conduire leur élevage dans leur propre exploitation et dans les friches. L'intégration agro-sylvo-zootechnique n'existe pas dans la localité et reste à désirer pour toute la commune de Mutumba.

Les herbes fourragères introduites dans la zone du projet sont constituées de graminées notamment *Trypsacum* et *Pennisetum*.

Les contraintes majeures de l'élevage auxquelles il faut faire face sont relatives à:

- la pratique, sur des pâturages pauvres et en perpétuelle régression, d'un système d'élevage dominé par le modèle extensif faiblement intégré à l'agriculture;
- le faible pouvoir d'achat de l'éleveur qui ne lui permet pas d'acquérir les intrants d'élevage performants (animaux, aliments bétail, matériel et produits vétérinaires, etc.);

II.2.3. Boisements

Les boisements sont rares dans cette localité proche du Parc National de la Ruvubu servant comme source de bois de chauffage et de service. Cependant, des efforts de reboisement à *Eucalyptus* et *Callitris* des collines rocheuses sont observés notamment en commune Mutumba, sur la colline de Mubaragaza.

II.3. SYSTEMES CULTURAUX

II.3.1. Pratiques culturelles

Du premier vu, on pourrait croire que les exploitations agricoles de la zone du projet sont plus étendues par rapport aux autres régions très peuplées du Burundi où on a moins de 0,5 ha par ménage. Cependant, les sols fertiles restent peu limités. Ces sols pauvres imposent ainsi un mode de culture par l'usage de feux notamment la culture sur brulis très fréquents dans la localité et les feux de défriche après une coupe rase d'une savane (Fig. 14). L'usage des feux permet alors d'avoir des cendres considérées comme fertilisants sur ces terres marginales.

L'agriculture pratiquée sur la sous-colline Taba diffère suivant la topographie du terrain (Fig. 14). Le bas fond, bine que souvent étroit, est un marais exclusivement rizicole. Sur terre ferme de bordure du marais, on y observe une bananeraie de bonne venue. Dans la partie directement supérieure des bananeraies, la pente devient brusquement forte. Ce sont les cultures d'*Eleusine*, de riz de colline, de maïs et de manioc qui y sont développés. Cette pente découlant du marais aboutit à un replat intensivement occupé par des cultures de bananier, de haricot, de maïs, souvent en association. C'est également la zone d'habitation. Les plantations de café sont installées à la proximité des maisons. Les pratiques traditionnelles prédominent dans les systèmes cultureux et l'application de l'engrais minéral est courante, mais freinée par le faible pouvoir d'achat des populations. La mise en jachère qui ne dépasse pas une saison reste applicable pour quelques ménages.

Les plantations agroforestières sont rares dans les agroécosystèmes. Des individus de *Cordia africana*, *Grevillea*, *Cedrela* restent identifiables dans quelques cultures vivrières. Les avocatiers restent assez abondants dans les exploitations agricoles. On y observe la pratique de culture pure et de culture en association. La culture pure comprend souvent l'*Eleusine*, le maïs et le riz de montagne et de marais. Sur la sous-colline de Taba, les pratiques de protection des sols sont à désirer.



Fig. 14: Systèmes cultureux à Taba, A et B: cultures sur brûlis, C: Engrais organiques d'origine animale, D: Afroforesterie avec *Cordia africana*, E: Vieille compostière, F: Associations de 6 cultures (Colocase, Haricot, Manioc, Arachide, maïs, patate douce)

II.3.2. Situation socio-économique

La sous-colline de Taba garde la caractéristique démographique de toute la commune faiblement peuplée comparativement aux autres communes de la Province de Karuzi. L'agriculture reste de subsistance, ne visant qu'à satisfaire exclusivement les besoins alimentaires familiaux. Pour quelques ménages, le revenu peut provenir de la vente du café et de bananes. Ce sont ménages qui sont capables de se procurer des engrais minéraux. Dans l'ensemble, la population de la localité est pauvre. Il existe très peu d'associations communautaires. Même celles qui existent ne sont pas soutenues.

II.4. INTERVENTIONS ET DIFFERENTES APPROCHES

III.4.1. Intervenant en commune Mutumba

La commune de Mutumba compte peu d'intervenants (Tableau 3). La plupart œuvrent dans la distribution des intrants agricoles et d'élevage et dans le reboisement. On enregistre peu d'acteurs qui mènent des activités de protection des terres. La sous-colline de Taba a connu seulement l'appui de Réseau Burundi 2000 Plus en matière d'apiculture.

Tableau 3: Intervenants et domaines d'intervention à Karuzi (Situation de 2010)

Bailleur	Activité
Programme National de Reboisement (PNR)	Restauration et Protection de l'Environnement (Production des plants forestiers + Plantation).
Coopération Italienne	Multiplication des semences.
Réseau Burundi 2000 Plus	- Apiculture

II.4.2. Approches utilisées en matière de gestion des agroécosystèmes

Dans le domaine de gestion des agroécosystèmes, les différents intervenants utilisent plusieurs approches dont la rentabilité est très loin d'être la même. Selon le diagnostic mené à Taba, il a été constaté que l'approche « *Food for Work* » est la plus efficace du fait qu'elle fournit directement des vivres à la population. Cette approche est hautement soutenue par les femmes. Mais, il a été également constaté que cette approche ne permet pas à la population de s'approprier des acquis de l'activité. Pourtant, il s'agit d'une approche développée au cours de cette période de crise que le Burundi a vécue. Cette approche comportait au départ un caractère plus humanitaire que développemental.

C'est l'approche « *cash* » préférée surtout par les hommes qui y voient un gain de revenus pour satisfaire plusieurs besoins familiaux. Il a été également constaté que la durabilité de l'activité n'est pas garantie, la population ne s'appropriant pas des acquis du projet.

L'approche de « *sensibilisation* » n'engage pas de salaires ou autres récompenses monétaires. Elle vise la participation volontaire aux activités de développement. Cette approche est la plus employée par les DPAEs et les autres structures étatiques et a l'avantage que la population s'approprie des acquis qu'elle conduit elle-même. Cette approche a des inconvénients de n'avoir pas beaucoup de participants et se révèle peu efficace en cas de famine ou de pauvreté accentuée où la population cherche à résoudre rapidement ses problèmes quotidiens.

L'utilisation de ces trois approches est source de conflits divers surtout quand elles sont utilisées séparément dans une même localité, un projet utilisant l'approche « *cash* » étant le plus favorisé en défaveur des DPAEs utilisant la seule « *sensibilisation* ». Il est primordial de revoir complètement des approches à utiliser. Plusieurs intervenants enquêtés sont d'accord pour une combinaison des approches en collaboration avec les services étatiques notamment l'agronome communal et les moniteurs agricoles qui souvent utilisent l'approche sensibilisation. Les activités nécessitant telle approche devant être spécifiées dans le but précis de viser l'appropriation des acquis et le développement durable.

II.5. DEGRADATION DES AGROECOSYSTEMES

La faible démographie en sous-colline Taba fait croire que des terres vastes y sont toujours disponibles. Cependant, la structure pédologique n'est pas partout favorable à l'agriculture. Actuellement, suite à l'augmentation progressive de la population, les terres les plus marginales sont exploitées pour l'agriculture. Les défrichements culturels suivis des feux sont fréquents laissant souvent des terres dénudées. Les jachères n'existent plus ou la période de jachère est devenue trop courte se limitant à une seule saison. La pauvreté de la population ne permet pas l'amendement des sols avec des engrais organiques. Cette surexploitation agricole conduit à une dégradation progressive de sols.

Les sols alluvionnaires des fonds de vallées au départ riches s'appauvrissent de plus en plus (Fig. 15a). En effet, la mise en culture des marais ne s'accompagne pas de la protection des bassins versants. L'utilisation d'engrais minéral qui n'arrive même pas à augmenter les rendements est devenue monnaie courante et contribue de plus en plus à la dégradation de sols.

L'instabilité climatique, notamment la prolongation de la saison sèche et forte pluviométrie sur une période courte, a des conséquences néfastes indirectes sur les agroécosystèmes (Fig. 15b). Ainsi, les causes de la dégradation des terres se présentent hiérarchiquement de la manière suivante:

- les méthodes culturales sans dispositifs de protection même sur des terrains vulnérables;
- les fertilisants minéraux dégradant les sols;
- le morcellement des terres;
- les aménagements mal conduits des marais;
- les feux de brousse et les feux de culture;
- les variabilités des changements climatiques;
- la surexploitation des sols.

Ces causes sont à l'origine de plusieurs conséquences qui dans leur ensemble aboutissent à la pauvreté de la population (tableau.)

Tableau 4: Conséquences de la dégradation des sols et des agroécosystèmes

Causes de la dégradation des agroécosystèmes	Conséquences
Les méthodes culturales sans dispositifs de protection même sur des terrains vulnérables	Erosion intense avec charriage d'environ 12 tonnes de terres par hectare par an
	Ravinement dans les champs
	Diminution de la production agricole
Les fertilisants minéraux dégradant les sols	Perte de la fertilité du sol et dépendance des engrais minéraux
	Diminution du revenu familial à l'achat des engrais chimiques
Le morcellement des terres	Amincissement des terres arables
	Absence de système de jachérisation
	Diminution de la production agricole
Les aménagements mal conduits des marais	Entassement des alluvions et colluvions dans les marais
	Diminution de la production agricole des marais
Les Cultures sur brûlis et les feux de défriche	Perte de la fertilité du sol
	Diminution de la production agricole
Les variabilités des changements climatiques	Diminution de la production agricole
la surexploitation des sols	Perte de la fertilité du sol



A



B

Fig. 15A,B: L'érosion des collines charrient des matériaux terreux qui colmatent les sols humiques et fertiles des marais

III. PRATIQUES DE GESTION DES SOLS

III.1. PRATIQUES POSSIBLES DE GESTION DES TERRES DANS LA ZONE DU PROJET

• Méthodes de lutte antiérosive

Plusieurs méthodes de lutte antiérosive sont utilisées dans la protection des sols au niveau des agroécosystèmes ou dans l'ensemble d'un bassin versant. On distinguera ainsi les méthodes mécaniques et les méthodes biologiques, mais également leur combinaison.

- Méthodes mécaniques

Ce groupe de technique englobe les fossés, les terrasses radicales et les lignes isohypses de pierres.

Les fossés en courbe de niveaux ont été longuement vulgarisés au Burundi pendant et après la colonisation. Cette méthode n'a pas eu de succès pour diverses raisons :

- Ces structures n'apportent pas d'avantages immédiats à l'agriculture et leur coût d'installation (300 hommes-jour/ha) et d'entretien (20 hommes-jour/ha) sont élevés ;
- Elles sont vues par la population comme un système d'amincissement de leurs terroirs déjà en état d'atomisation accentué;
- les fossés n'étant pas un exutoire en soi, l'infiltration permanente des eaux peut déboucher, dans certaines conditions géologiques (schistes et micaschistes) à l'érosion importante.

La technique des terrasses radicales a été initiée en province de Karuzi par le Programme de Relance et de Développement du Monde Rural /FIDA. Très récemment la Direction Générale de la Mobilisation pour l'Auto-Développement et la Vulgarisation Agricoles a fait des terrains de démonstration. Cette méthode est en essai au Burundi. Mais, leur efficacité est connue sur des terrains à fortes pentes. Néanmoins, leur mise en place risque un temps de travail important. Aussi, quand elles sont installées sur de fortes pentes sur un substrat géologique fragile (schistes et roches apparentées), elles peuvent être à l'origine d'une érosion catastrophique.

L'alignement des pierres en courbes de niveaux est souvent conseillé sur des sols à fortes pentes. Il donne beaucoup d'avantage dans la conservation des eaux et du sol s'il est amélioré par bouchage des espaces interstitiels à l'aide des déchets de labour ou par ensemencement des plantes couvrantes.

- Méthodes biologiques

Comparativement aux méthodes mécaniques, les techniques biologiques présentent plusieurs avantages. En effet, elles freinent les pertes en terre et le ruissellement et fournissent des produits ou services utiles à l'exploitation agricole. Elles comprennent les boisements, les haies herbacées ou mixtes (herbacées ou arbustes), l'agroforesterie et méthodes culturales.

Les boisements constituent l'une des meilleures techniques anti-érosives. Ils assurent une couverture maximale du sol, les feuilles et les branches des arbres diminuent l'agressivité des gouttes de pluie en dissipant leur énergie cinétique et ils améliorent la structure du sol. En outre, ils assurent la régulation des sources et des cours d'eau. Mais, compte tenu de la densité démographique de la population rurale, le pays connaît une compétition serrée entre les zones à reboiser, les pâturages, les terres d'habitation en terres à cultiver.

L'introduction des arbres dans les champs agricoles (agroforesterie) contribue à la protection du sol contre l'impact des gouttes de pluie grâce à leur houppier, favorise l'infiltration des eaux de pluie et de ruissellement grâce à l'extension verticale de leur système racinaire et fournit une litière qui couvre le sol et lui restitue sa fertilité par décomposition (transfert vertical).

L'utilisation des arbres dotés de capacité de symbiose (N) et d'activité mycorrhizienne (P) constitue un avantage supplémentaire et restitution du phosphore dans le sol.

Les bandes des graminées installées en courbes de niveau constituent des freins successifs aux eaux de ruissellement. Elles sont également des filtres de matériaux solides. L'accumulation progressive de ces derniers conduit à la formation des terrasses, leurs talus peuvent être davantage consolidés par des haies ligneuses à base d'arbustes fourragers, d'arbres fruitiers ou pas.

Le champ polycultural c'est-à-dire cultures en association permet de réduire les risques surtout d'origine climatique (faible ou grande pluviosité) que dans les champs monocultureaux. Il permet de trouver aussi bien de quoi manger que de quoi vendre. Ainsi, en mélangeant les espèces dans un champ, on poursuit simultanément divers buts: autosuffisance, sécurité alimentaire et une probable obtention de revenus monétaires.

- **Méthode de protection des marais et des bas-fonds**

Les marais constituent surtout la principale réserve des terres agricoles encore fertiles. La protection des marais et des bas-fonds se fait à travers l'aménagement des bassins versants, mais également par la stabilisation des terres en aval.

L'aménagement des bassins versants suit les différentes méthodes de lutte antiérosive ci-haut-cité. En aval, la stabilisation des terres se fait à travers l'installation des haies herbacées (roseaux, Phragmites) au piémont de la pente.

III.2. PROPOSITION DES MECANISMES D'INTERVENTION

Dans la zone du projet, il faut envisager des méthodes efficaces qui visent la pérennité des interventions, l'appropriation des acquis par les communautés et les méthodes de protection non compromettantes.

Concernant les approches, la « sensibilisation » doit être l'approche à privilégier. Le projet devra ainsi nouer des relations avec les services communaux et provinciaux utilisant cette approche. Les autres approches peuvent aussi être envisagées notamment le « Got for Work » et le « cash » aussitôt qu'elles ne peuvent pas compromettre le développement durable.

Concernant les méthodes de protection des agroécosystèmes, il faudra privilégier la combinaison de plusieurs méthodes. Des fosses sur courbes de niveau devront chaque fois être accompagnées par des haies herbacées. L'agroforesterie est primordiale dans la protection des agroécosystèmes. Pour la rendre efficace, il faudra organiser les terroirs en système d'étagement comprenant la strate supérieure des arbres comme *Grevillea robusta*, *Maesopsis eminii*, *Markhamia lutea*, *Cordia africana*, etc., la strate arbustive comme *Calliandra* et *Leucaena* et la strate herbacée comme *Tripsacum*, *Pennisetum*, etc. L'intensification de production fourragère par des légumineuses vise un double objectif à savoir l'augmentation des rendements agricoles et l'augmentation des rendements en élevage en produits animaux. Le boisement des zones marginales est recommandé.

Des expériences de la FAO et de l'ISABU en matière d'intégration agro-sylvo-zootechnique existent au Burundi. Le projet, selon qu'il conviendra, pourra envisager cette méthode qui s'est relevée pertinente dans l'amélioration de la productivité des sols et dans la réduction de la pauvreté de la population.

III.3. INDICATEURS D’EVALUATION DES IMPACTS DES INTERVENTIONS

Toutes les interventions ci-haut citées doivent chercher à trouver des solutions aux causes de la dégradation des terres. Le tableau 5 montre les différents indicateurs possibles, une fois que ces interventions sont menées.

Tableau 5: Indicateurs possibles suite aux solutions aux problèmes de sols et d’agroécosystèmes

Causes de la dégradation des agroécosystèmes	Solutions	Indicateurs
Les méthodes culturales sans dispositifs de protection même sur des terrains vulnérables	Instauration des méthodes culturales avec dispositifs de protection	Atténuation d’au moins 50 % du charriage de terres par hectare par an
		Absence de ravinement dans les champs
		Augmentation de la production agricole (%)
Les fertilisants minéraux dégradant les sols	Promotion des engrais organiques	Augmentation de la production agricole (%)
		Diminution à 80% du nombre de ménages utilisant engrais chimiques
Le morcellement des terres	Sensibilisation contre le morcellement des terres	Amincissement des terres arables
		Absence de système de jachérisation
		Augmentation de la production agricole (%)
Les aménagements mal conduits des marais	Protection des bassins versants	Diminution des inondations dans les marais des marais
Les Cultures sur brûlis et les feux de défriche	Abandon de l’usage des feux en culture	Diminution à 80% du nombre de ménages faisant recours aux feux de culture
		Augmentation de la production agricole (%)
Les variabilités des changements climatiques	Protection des bassins versants	Augmentation de la production agricole (%)
la surexploitation des sols	Instauration des méthodes culturales n’épuisant pas les sols	Augmentation de la production agricole (%)

III.4. OPPORTUNITE DE PARTENARIAT TECHNIQUE

Dans le cadre du projet, un cadre de collaboration peut être mis en place avec les autres projets, les institutions étatiques et ONGs en place afin de renforcer les résultats des actions à mener. Ainsi, Il serait nécessaire que le projet contacte la PDAE pour diffuser les plans de bananiers sélectionnés. Ces bananiers pourront être implantés dans les fossés de courbes de niveau envisagés. Pour les activités de sensibilisation, il est nécessaire que le projet collabore avec les services techniques communaux pour mener ensemble des séances de sensibilisation. Pour ne pas fausser les méthodes de vulgarisation agricoles en vigueur, l’Agronome communal et les moniteurs agricoles pourraient être impliqués dans les activités du projet.

DOCUMENT CONSULTÉS

Cazenave-Piarrot, A., (1979). Pluies et températures. In Atlas du Burundi, Association pour l'Atlas du Burundi, Gradignan, pl. 6.

Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage (2008). Stratégie Agricole Nationale. Bujumbura, P 113

Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire du Tourisme et de l'Urbanisme (2011). Stratégie Nationale et Plan d'Action de Lutte contre la Dégradation des terres (document provisoire)

Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme (2009). Deuxième Communication nationale sur les changements climatiques. Rapport dans le cadre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques. Bujumbura, 119 p

Vande Weghe, J.P. et Kabayanda, A. (1992) . Le Parc National de la Ruvubu et sa région limitrophe: Etude d'identification de la Ruvubu: Etude N° ET/44/2/92-SEP. MINATE-CEE, 195 p.