



REPUBLIQUE DU BURUNDI



MINISTRE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE,
DU TOURISME ET DE L'ENVIRONNEMENT



**Plan d'Action
National
d'Adaptation
aux
changements
climatiques
"PANA"**

Janvier 2007

REPUBLIQUE DU BURUNDI



**MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE,
DU TOURISME ET DE L'ENVIRONNEMENT**

**PLAN D'ACTION NATIONAL
D'ADAPTATION
AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES
« PANA »**

BUJUMBURA, janvier 2007

TABLE DES MATIERES

SIGLES ET ABREVIATIONS	ii
PREFACE	iii
RESUME EXECUTIF	v
I. INTRODUCTION ET PARAMETRES	1
I.1. Caractéristiques générales du Burundi	1
I.1.1. Caractéristiques biophysiques	1
I.1.2. Caractéristiques socio-économiques	5
I.2. Pressions exercées sur l'environnement	7
I.3. Perturbations causées par la variabilité et les changements climatiques	8
II. CADRE DU PLAN D'ADAPTATION.....	10
II.1. Variabilité et changement climatiques observés et projetés	10
II.1.1. Variabilité et changements climatiques observés	10
II.1.2. Variabilités et changements climatiques projetés	11
II.2. Effets néfastes réels et potentiels des changements climatiques	13
II.3. Relations du PANA avec les objectifs nationaux en matière du développement	20
II.3.1. Changements climatiques et économie nationale	20
II.3.2. Le PANA et la politique nationale de développement.....	20
II.3.3. Synergie entre le PANA et les politiques nationales de mise en œuvre des conventions des Nations Unies en rapport avec l'environnement	21
II.3.4. Buts, objectifs et stratégies du PANA au Burundi.....	22
II.3.5. Obstacles de mise en œuvre des activités du PANA au Burundi	23
III. RECENSEMENT DES BESOINS ESSENTIELS EN MATIERE D'ADAPTATION..	24
III.1. Pratiques passées et actuelles en matière d'adaptation aux changements climatiques	24
III.2. Solutions pertinentes en matière d'adaptation	25
IV. CRITERES DE SELECTION DES ACTIVITES PRIORITAIRES.....	27
IV.1. Choix de la méthode d'analyse.....	27
IV.2. Choix des critères de sélection	27
IV.3. Classification des options prioritaires.....	29
V. PROJETS PRIORITAIRES.....	34
VI. PROCESSUS D'ELABORATION DU PANA.....	67
VI.1. Apports du Gouvernement.....	67
VI.2. Processus consultatif.....	67
VI.3. Mécanisme d'adoption par le Gouvernement.....	69
VI.4. Diffusion du PANA final et sa mise en œuvre	69
VI.5. Engagement du pays et suivi/évaluation.....	69
ANNEXES.....	73
ANNEXE 1. : Liste des Experts et contributeurs du PANA.....	73
ANNEXE 2	75
Tableau 3 : Options d'adaptation identifiées par secteur et sous secteur	75
Tableau 4: Liste des projets prioritaires identifiés par secteur	77

SIGLES ET ABREVIATIONS

ACB	: Analyse coûts/bénéfices
ACE	: Analyse coût/efficacité
AMC	: Analyse multicritère.
BDI	: Burundi
CDB	: Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique
CDC	: Comités de Développement Communaux
CSLP	: Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté
DPAE	: Direction Provinciale de l’Agriculture et de l’Elevage
DPSP	: Département de la Promotion des Semences et Plants
GES	: Gaz à Effet de Serre
IGEBU	: Institut Géographique du Burundi
INECN	: Institut National pour l’Environnement et la Conservation de la Nature
ISABU	: Institut des Sciences Agronomiques du Burundi
MCG	: Modèles de Circulation Générale
MINAGRIE	: Ministère de l’Agriculture et de l’Elevage
MINATTE	: Ministère de l’Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l’Environnement
PANA	: Plan d’Action National d’Adaptation aux Changements Climatiques
PAN-LCD	: Plan d’Action National de lutte contre la Désertification
PDNE	: Plan Directeur National de l’Eau
PIB	: Produit Intérieur Brut
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
REGIDESO	: Régie de Production et de Distribution d’Eau et d’Electricité
SCENGEN	: Scenario Generator
SNPA-DB	: Stratégie Nationale et Plan d’action en matière de Biodiversité
SP/REFES	: Secrétariat Permanent du Suivi des réformes Economiques et Sociales
UNCCD	: Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification
U.B	: Université du Burundi
AFEB	: Association Femme et Environnement du Burundi
SIDA	: Syndrome d’Immuno-Déficience Acquise

PREFACE



De nos jours, le défi majeur que doivent surmonter les processus de planification des activités de lutte contre les changements climatiques est de promouvoir des capacités d'adaptation des communautés aux effets néfastes des changements climatiques.

Le Burundi est en évidence soumis aux effets néfastes des changements climatiques. Plusieurs régions ont connu une rupture nette des séries pluviométriques et hydrométriques. Le déficit pluviométrique s'est traduit notamment par l'aggravation de l'aridité et la réduction significative des principales zones humides et le tarissement de plusieurs rivières et des lacs. Les pluies torrentielles, les températures extrêmes, sont aussi autant de phénomènes climatiques qui révèlent aujourd'hui la vulnérabilité de plus en plus grandissante de notre pays. La baisse de la production, les pertes en vies humaines, les inondations répétitives, les glissements de terrain, l'augmentation des risques de maladies, la perte de la biodiversité, etc. sont autant de conséquences enregistrées au Burundi suite aux perturbations climatiques.

Dans ce contexte, la préparation du Plan d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques, PANA en sigle, s'impose en vue d'évaluer la vulnérabilité du pays et proposer des mesures et des activités prioritaires visant à réduire les effets néfastes des changements climatiques et d'appliquer des politiques de prévisions permettant de réagir aux futures catastrophes.

En tant que mécanisme financier des conventions signées à Rio de Janeiro, le Fonds pour l'Environnement Mondial a également reconnu ce besoin en lançant un projet : «**Préparation du Plan d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques (PANA)**». Il s'agit d'un mécanisme conçu pour assister les pays les moins avancés dans l'identification des activités prioritaires pour répondre à leurs besoins immédiats et aux préoccupations les plus urgentes en ce qui concerne l'adaptation aux effets néfastes des changements climatiques.

Depuis la ratification de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques en Avril 1997 et le Protocole de Kyoto en 2001, le Burundi a tenté et réussi deux exercices de planification qui ont abouti à l'élaboration de deux documents importants dans ce secteur.

Il en est ainsi de la Première Communication Nationale sur les Changements Climatiques produite en 2001 et, au moment présent, du Plan d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques.

Tout au long du processus d'élaboration de ces deux instruments complémentaires, le défi majeur était d'adopter une démarche qui puisse concourir à réaliser un large consensus de l'ensemble de la nation burundaise sur la question des changements climatiques.

Dans le cas spécifique de l'exercice récent, démarré depuis juillet 2005, d'élaboration du Plan d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques, il s'agissait en effet d'identifier une série de solutions prioritaires d'adaptation aux effets néfastes des changements climatiques à travers différents secteurs socio-économiques les plus vulnérables du pays à savoir :

- Le secteur des ressources en eau ;
- Le secteur de l'agriculture ;

- Le secteur de l'énergie ;
- Le secteur des paysages et écosystèmes naturels ;
- Le secteur de la santé.

Face à ce diagnostic que le Burundi vient de faire autour de ces secteurs, notre conviction est largement faite que le renforcement des capacités en matière d'adaptation constitue un réel motif d'espoir pour une meilleure adaptation aux différentes catastrophes d'origine climatique et développera une conscience accrue sur les questions des changements climatiques à tous les niveaux.

Ainsi, des efforts doivent être déployés dans la mise en œuvre de cette politique de développement des adaptations avec la participation active des Burundais eux-mêmes et des amis des Burundais et du Burundi.

Nous tenons donc à exprimer nos remerciements envers la population burundaise et les institutions nationales qui se sont impliquées davantage dans l'élaboration du Plan d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques. Nos remerciements sont également adressés au Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), au Secrétariat de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques et au Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) qui ne cessent d'accompagner le Burundi dans sa noble mission de mise en œuvre des obligations que le pays s'est assignées en ratifiant cette Convention.

Madame Odette KAYITESI

***Ministre de l'Aménagement du Territoire,
du Tourisme et de l'Environnement.-***



RESUME EXECUTIF

Introduction et paramètres

Caractéristiques générales du Burundi

Le Burundi, pays enclavé au cœur de l'Afrique Centrale couvre une superficie de 27.834 km². Son relief forme un complexe de cinq zones géomorphologiques comprenant la plaine de l'Imbo, la crête Congo Nil, les plateaux centraux et les dépressions du Bugesera et de Kumoso.

Le climat varie en fonction de l'altitude. En effet, les altitudes supérieures à 2000 m, matérialisées par la crête Congo-Nil ont des précipitations moyennes comprises entre 1400 mm et 1600 mm et des températures moyennes annuelles oscillant autour de 15°C avec des minima descendant des fois jusqu'à 0°C. Les plateaux centraux, dont l'altitude oscille entre 1500 et 2000 m, reçoivent environ 1200 mm de précipitations annuelles pour 18 à 20°C de températures moyennes. Les zones d'altitudes inférieures à 1400 m dans la plaine de l'Imbo et les dépressions du Kumoso et de Bugesera ont des précipitations moyennes annuelles inférieures à 1200 mm et même souvent inférieures à 1000 mm et des températures moyennes annuelles supérieures à 20°C.

Le pays est réparti en deux grands bassins hydrographiques: le bassin du Nil qui comprend d'une part la Ruvubu et ses affluents et d'autre part la Kanyaru, affluents de la Kagera, et le bassin du fleuve Congo.

Malgré cette richesse en ressources hydriques, l'eau au Burundi est une ressource vulnérable, limitée par une variété de facteurs comprenant notamment les conditions climatiques souvent défavorables dans certaines régions, l'inégale distribution spatio-temporelle des pluies.

Les écosystèmes terrestres comprennent des écosystèmes forestiers et les écosystèmes aquatiques. Un échantillon non négligeable de ces écosystèmes naturels bénéficie d'un statut formel de protection.

Pressions exercées sur l'environnement

La situation actuelle de l'environnement au Burundi fait ressortir trois problèmes majeurs à savoir la dégradation et l'épuisement des sols, la dégradation des ressources sylvicoles, la dégradation de l'environnement humain. La dégradation des sols est consécutive à plusieurs causes dont la plus importante reste la forte croissance démographique qui implique une pression excessive sur les terres agricoles et les ressources naturelles, ainsi qu'une réduction des espaces naturels. La dégradation des ressources sylvicoles concerne aussi bien la végétation naturelle que les boisements artificiels. La dégradation de l'environnement humain est liée à l'état précaire des infrastructures d'assainissement et par conséquent la dégradation des conditions d'hygiène pour beaucoup d'habitants.

Perturbations causées par la variabilité et les changements climatiques

Au Burundi, des perturbations liées au climat ont souvent été enregistrées dans les différentes régions du pays et ont eu des conséquences plus ou moins importantes sur l'homme et sur son environnement.

Dans la région de l'Imbo, les longues sécheresses sont à l'origine d'une diminution progressive des ressources en eau, avec une baisse importante du niveau du lac Tanganyika, et un tarissement des sources d'eau dans la région, et une certaine tendance à la désertification. En cas de pluies intenses, on

assiste à des inondations graves et à une recrudescence de maladies hydriques tel que le choléra et la dysenterie bacillaire, etc.

Dans la région du Mimirwa, la sécheresse entraîne une diminution des ressources en eau et une chute de la production agricole ; les fortes pluies provoquent localement une forte érosion et des inondations dans la plaine de l'Imbo en contre-bas, suivies des destruction des infrastructures, notamment des routes et des maisons dans la ville de Bujumbura.

Dans la région des Plateaux centraux, il y a une tendance à l'allongement des saisons sèches allant de 5 à 6 mois. Les débuts tardifs de la saison pluvieuse et la fin précoce de celle-ci sont à l'origine de la perturbation des saisons culturales et du dessèchement des cultures. La sécheresse cause le tarissement d'un nombre considérable de points d'eau potable ; alors que les pluies trop abondantes provoquent des inondations avec des pertes importantes de production agricole.

Dans les dépressions au Nord et à l'Est du pays, avec une pluviométrie déjà faible, l'irrégularité et la diminution des précipitations ont déjà causé un tarissement des sources d'eau peu profondes et une diminution des productions agricoles, avec pour conséquence la malnutrition, les maladies, l'exode, la mendicité des populations. En cas des pluies intenses, des inondations sont observées dans les marais de la Malagarazi et de la Kanyaru, occasionnant des pertes énormes de la production agricole.

CADRE DU PROGRAMME D'ADAPTATION

Variabilité et changements climatiques observés et projetés

Variabilité et changements climatiques observés

L'analyse de l'évolution temporelle des précipitations au Burundi au cours des 60 dernières années révèle un caractère cyclique, avec une périodicité de plus ou moins 10 ans, de l'alternance de périodes d'excédent avec celles de déficit pluviométrique par rapport à la normale. Par contre, l'analyse de l'évolution de la température moyenne montre une hausse persistante de celle-ci par rapport à la normale. La température moyenne dans la région a monté de 0.7 à 0.9° C depuis les années 1930.

Depuis 1999, on observe une forte variabilité de régime pluviométrique avec une tendance dans le sens d'une longue saison sèche de mai à octobre (6 mois) dans les régions de basse altitude et même des plateaux centraux.

Variabilités et changements climatiques projetés

Les résultats de simulation des changements climatiques aux horizons temporels 2000-2050 (Première Communication Nationale, 2001) donnent, dans le cas de la sensibilité haute correspondant au plus haut niveau d'émission des GES, les projections suivantes:

- une hausse globale de la pluviométrie variant de 3 à 10 %, avec toutefois une diminution de 4 à 15 % pour les mois de mai (fin de la saison de pluies) et d'octobre (début de la saison des pluies). Le caractère cyclique de la pluviométrie, avec alternance de périodes de précipitations déficitaires et celles de périodes de sécheresse devrait se poursuivre.

- une hausse des températures moyennes de 0,4°C tous les 10 ans, soit un accroissement de 1,9°C en l'an 2050.

Effets néfastes réels et potentiels des changements climatiques

En cas de déficit pluviométrique, les effets seront notamment les sécheresses, les pluies tardives, la famine, le déficit en eau pour les différents usages, la chute de la production animale et agricole, la perte des vies humaines et de la biodiversité, la dégradation du couvert végétal, les feux de brousse, les migrations de la population et du bétail, le tarissement ou la baisse des niveaux des lacs de retenue et des cours d'eau et la réduction de l'énergie hydroélectrique.

En cas d'excès pluviométrique, les effets seront notamment l'érosion pluviale, les pertes des récoltes, pertes en vies humaines et animales, les pertes d'habitats pour les espèces, la destruction des infrastructures, les glissements de terrain, les chablis des arbres, l'apparition des maladies parasitaires, des maladies à transmission intestinale et des maladies de carence nutritionnelle, l'ensablement / envasement des cours d'eau et des lacs, les inondations des basses terres et des marais et la détérioration de la qualité d'eau.

En cas de hautes températures, les effets néfastes seront le stress thermique, recrudescence de maladies respiratoires et de maladies dues aux vecteurs, la consommation élevée de l'eau, l'accroissement de l'évapotranspiration et de l'évaporation, l'accélération des feux de brousses.

En cas d'éclairs, tonnerres et chute de grêle, on assistera à des effets suivants : mort de bétail et d'hommes, incendie des forêts et boisements, insuffisance alimentaire, défloraison des cultures, destruction des grands arbres et baisse de rendements agricoles.

CADRE DU PANA

Relations du PANA avec les objectifs nationaux en matière de développement

Changements climatiques et économie nationale

La synthèse des études de vulnérabilité montre que tous les secteurs vitaux de l'économie nationale sont affectés par les phénomènes de variabilité et changements climatiques. Les conséquences socio-économiques sont d'autant plus ressenties qu'elles concernent des populations vivant essentiellement grâce aux ressources naturelles.

L'agriculture, essentiellement pluviale, occupe 94% de la population active, participe à plus de 50% au PIB, fournit 95% des apports alimentaires, et plus de 80% des recettes en devises. Les forêts et les zones boisées constituent la source principale de bois pour la construction, l'énergie et l'industrie forestière, les eaux pluviales sont vitales pour les terres agricoles et la régulation des cours d'eau dont sont tributaires les barrages hydroélectriques et les cultures irriguées. Tous ces secteurs d'importance capitale dans la vie économique du Burundi sont tributaires des conditions pluviométriques. Ils sont ainsi très vulnérables aux variabilités climatiques. Les chocs climatiques ont toujours comme conséquence une situation de crise alimentaire, une insuffisance de ressources énergétiques, et bien d'autres calamités.

Le PANA et la politique nationale de développement

Les objectifs du CSLP, qui met en lumière l'ensemble des politiques macro-économiques, structurelles, thématiques et sectorielles pour fixer une vision et des objectifs du développement à long terme. Le CSLP fournit des axes d'interventions dont la plupart participent directement ou indirectement à l'atténuation des effets néfastes de la variabilité et des changements climatiques. Le PANA qui vient donc concrétiser une volonté politique manifestée, trouve un environnement favorable pour son application par le Gouvernement du Burundi.

Synergie entre le PANA et les politiques nationales de mise en œuvre des conventions des Nations Unies en rapport avec l'environnement

La recherche de la synergie est une exigence dans l'élaboration du PANA. En effet, selon les lignes directrices du PANA, l'articulation de ce programme doit se faire avec l'ensemble des autres programmes prioritaires du pays et notamment ceux régis par les deux autres conventions des Nations Unies sur l'environnement, à savoir la Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification (UNCCD) et la Convention sur la Diversité Biologique (CDB); ceci afin de tirer le meilleur profit des activités prévues par chaque accord tout en évitant les doubles emplois.

Buts, objectifs et stratégies du PANA au Burundi

L'objectif du PANA est de produire une liste d'actions prioritaires urgentes et immédiates, qui contribuent aux efforts d'adaptation du pays aux effets néfastes des changements climatiques et qui s'intègrent dans les stratégies de développement du pays, qui puissent bénéficier du soutien des bailleurs de fonds intéressés, étant donné que le Burundi a des capacités très limitées d'adaptation. Ces actions devront comprendre aussi le renforcement des capacités humaines et institutionnelles.

Obstacles de mise en œuvre des activités du PANA au Burundi

Les obstacles dans la mise en œuvre des activités du PANA pourraient être de nature financier, mais aussi découler d'une faiblesse du tissu institutionnel de mise en œuvre.

RECENSEMENT DES BESOINS ESSENTIELS EN MATIERE D'ADAPTATION

Pratiques passées et actuelles en matière d'adaptation aux changements climatiques

Les pratiques traditionnelles d'adaptation aux effets néfastes de variations climatiques consistent dans le déplacement des populations vers les régions moins touchées par les événements extrêmes; une succession judicieuse des espèces cultivées en fonction de l'intensité des précipitations ; une adaptation du calendrier agricole au cycle changeant des saisons ; l'introduction et l'adoption de nouvelles espèces cultivées ; la conservation des ressources génétiques sous forme d'épis et de graines et par repiquage répétitif et bouturage pour les cultures qui s'y prêtent ; la transhumance pour le bétail ; le remplacement des bovins par le petit bétail ; le respect traditionnel et religieux de certaines zones boisées et bosquets; le maintien de pratiques introduites par l'administration coloniale comme les coupes feux, les aires protégées et les boisements domaniaux.

Solutions pertinentes en matière d'adaptation

Des options sont proposées pour l'adaptation aux périodes de déficit pluviométrique avec la sécheresse qui s'en suit, tandis que d'autres sont pour l'adaptation aux périodes de précipitations au dessus de la normale, mais beaucoup d'actions sont valables dans les deux situations.

Les options proposées par secteur et sous secteur étudiés sont présentées au tableau 3. Des regroupements et analyses ont permis de dégager quatorze (14) options.

CRITERES DE SELECTION DES ACTIVITES PRIORITAIRES

Quatorze options d'adaptations retenues ont été analysées par rapport aux critères et classées selon l'ordre de priorité. La liste qui en est sortie est la suivante:

- Améliorer les prévisions climatiques saisonnières pour l'alerte rapide ;
- Préserver les boisements existants et reboiser les zones dénudées ;

- Renforcer la gestion des aires protégées existantes et ériger en aires protégées les écosystèmes naturels identifiés comme menacés et vulnérables ;
- Vulgariser les techniques de collecte des eaux de pluie pour des usages agricoles ou ménagers ;
- Mettre en place des dispositifs pour le contrôle de l'érosion dans les régions sensibles ;
- Etablir et protéger des zones tampons stratégiques dans la plaine inondable du lac Tanganyika et autour des lacs du Bugesera ;
- Identifier et vulgariser des essences forestières résistantes à la sécheresse ;
- Vulgariser les cultures vivrières à cycle court et celles résistant à la sécheresse ;
- Vulgariser les techniques d'élevage en stabulation permanente ;
- Identifier et vulgariser les techniques améliorées d'utilisation du bois et les énergies nouvelles renouvelables ;
- Contrôler la dynamique fluviale des cours d'eau et des torrents dans le Mumirwa, y compris la ville de Bujumbura ;
- Former et informer les décideurs et les autres intervenants, y compris les communautés locales sur les méthodes d'adaptation à la variabilité climatique ;
- Identifier et vulgariser l'élevage d'espèces adaptées aux conditions locales du climat ;
- Multiplier les microcentrales hydroélectriques.

PROJETS PRIORITAIRES

Sur base de ces options priorisées, un ensemble de 12 projets prioritaires ont été formulés. Les autres projets jugés importants au niveau sectoriel sont mis au tableau 4 en annexe.

PROCESSUS D'ELABORATION DU PANA

L'élaboration du PANA a suivi un processus participatif, aussi bien au niveau national qu'au niveau local.

Le document final du PANA, rédigé par la Coordination Nationale avec l'aide de deux consultants, a été aussi validé selon la même procédure avant d'être soumis au Gouvernement pour endossement et incorporation dans les autres politiques nationales.

I. INTRODUCTION ET PARAMETRES

Le Plan d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques (PANA) est un mécanisme, au sein de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUC), propre aux pays les moins avancés (PMA) conçu pour les assister à identifier des options d'adaptations prioritaires pour faire face aux effets néfastes des changements climatiques. Il constitue également le levier à une dynamique de financement des options prioritaires ainsi identifiées par les partenaires au développement. Le Burundi figure parmi ces PMA en même temps qu'il est signataire et a ratifié toutes les conventions issues de Rio, en l'occurrence la CCNUC et son protocole dit Protocole de Kyoto, la Convention sur la Biodiversité et la Convention sur la Lutte contre la Désertification. Le Burundi a également présenté sa première communication nationale sur les changements climatiques en 2001.

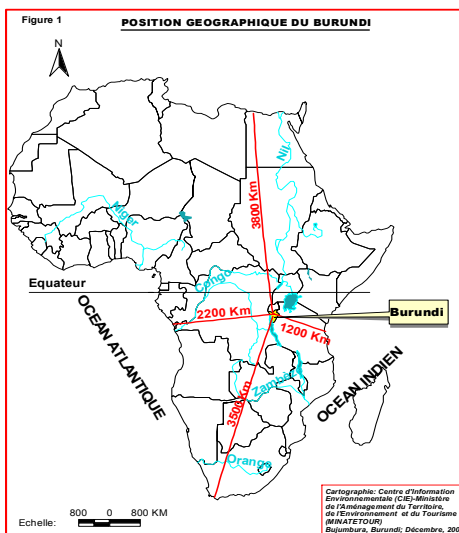
A ce titre, depuis Août 2005, le Burundi a démarré et réussi un exercice de préparation de son PANA, un processus qui a suivi toutes les étapes prévues à travers les lignes directrices y relatives.

En tenant compte des perturbations climatiques (sécheresse, inondation, fortes pluviosités) observées ces dernières années sur tout le territoire national, le Burundi est beaucoup préoccupé à élaborer un plan d'action d'adaptation aux effets néfastes des changements climatiques. Pour ce faire, il est très indispensable de mieux comprendre le système climatique du Burundi et ses nouvelles tendances afin de proposer des actions appropriées d'adaptation. C'est dans cette optique que des études de vulnérabilité ont été menées dans les secteurs jugés prioritaires, à savoir l'agriculture, les ressources en eau, l'énergie, la santé, les paysages et écosystèmes naturels. La conclusion de ces différentes études est que le Burundi est très vulnérable aux changements climatiques et présente une très faible capacité d'adaptation compte tenu de sa situation socio-économique précaire pour un pays qui sort de la guerre qui a duré plus de dix ans.

Le présent document du PANA vient donc à point nommé et, espérons-nous, constitue une base qui permettra de mener des interventions raisonnées d'adaptations aux changements climatiques.

I.1. Caractéristiques générales du Burundi

I.1.1. Caractéristiques biophysiques



Situation géographique

Le Burundi est un pays enclavé au cœur de l'Afrique Centrale, possédant un environnement fortement diversifié (Fig. 1). Il couvre une superficie de 27.834 km² dont 25.200 terrestres et s'étend entre les méridiens 29°00 et 30°54' Est et les parallèles 2°20' et 4°28' Sud. Il est bordé au Nord par le Rwanda, à l'Est et au Sud par la Tanzanie et à l'Ouest par la République Démocratique du Congo.

Fig. 1 : Position géographique du Burundi en Afrique

Relief

Le relief du pays est caractéristique de la région du grand rift de l'Afrique orientale qui a donné lieu à la formation du lac Tanganyika dans un fossé d'effondrement à l'Ouest et à un ensemble de plateaux au relief fortement découpé à l'Est.

L'ensemble de ce relief forme un complexe de 5 zones géomorphologiques assez diversifiées comprenant la plaine occidentale située entre 775 et 1000 m d'altitude, les hautes terres occidentales formant la crête Congo Nil et situées entre 1000 et plus de 2600 m d'altitude, les plateaux centraux couvrant la plus grande partie du pays et situés entre 1400 et 2000 m d'altitude, la dépression orientale de Kumoso située entre 1200 et 1400 m d'altitude et la dépression du Bugesera localisée au Nord-Est du Burundi et située entre 1200 et 1500 m d'altitude.

Climat

Le dessin topographique du Burundi s'accompagne de la variation du climat en fonction de l'altitude, ce qui confère au pays une diversité géoclimatique importante (fig. 2). En effet, les altitudes supérieures à 2000 m, matérialisées par la crête Congo-Nil, sont plus arrosées avec des précipitations moyennes comprises entre 1400 mm et 1600 mm et des températures moyennes annuelles oscillant autour de 15°C avec des minima descendant des fois jusqu'à 0°C. Ces conditions climatiques liées à la pluviosité élevée et à la température basse font de ce milieu en zone tropicale de montagne, un lieu privilégié pour la formation des forêts ombrophiles. Les altitudes moyennes, rassemblées sous le terme de plateau central et oscillant entre 1500 et 2000 m, reçoivent environ 1200 mm de précipitations annuelles pour 18 à 20°C de températures moyennes annuelles. Les altitudes inférieures à 1400 m représentées par la plaine de l'Imbo et les dépressions du Kumoso et de Bugesera ont des précipitations moyennes annuelles inférieures à 1200 mm et même souvent inférieures à 1000 mm comme à l'Imbo, avec des minima allant des fois jusqu'à 500 mm. Les températures moyennes annuelles y sont supérieures à 20°C.

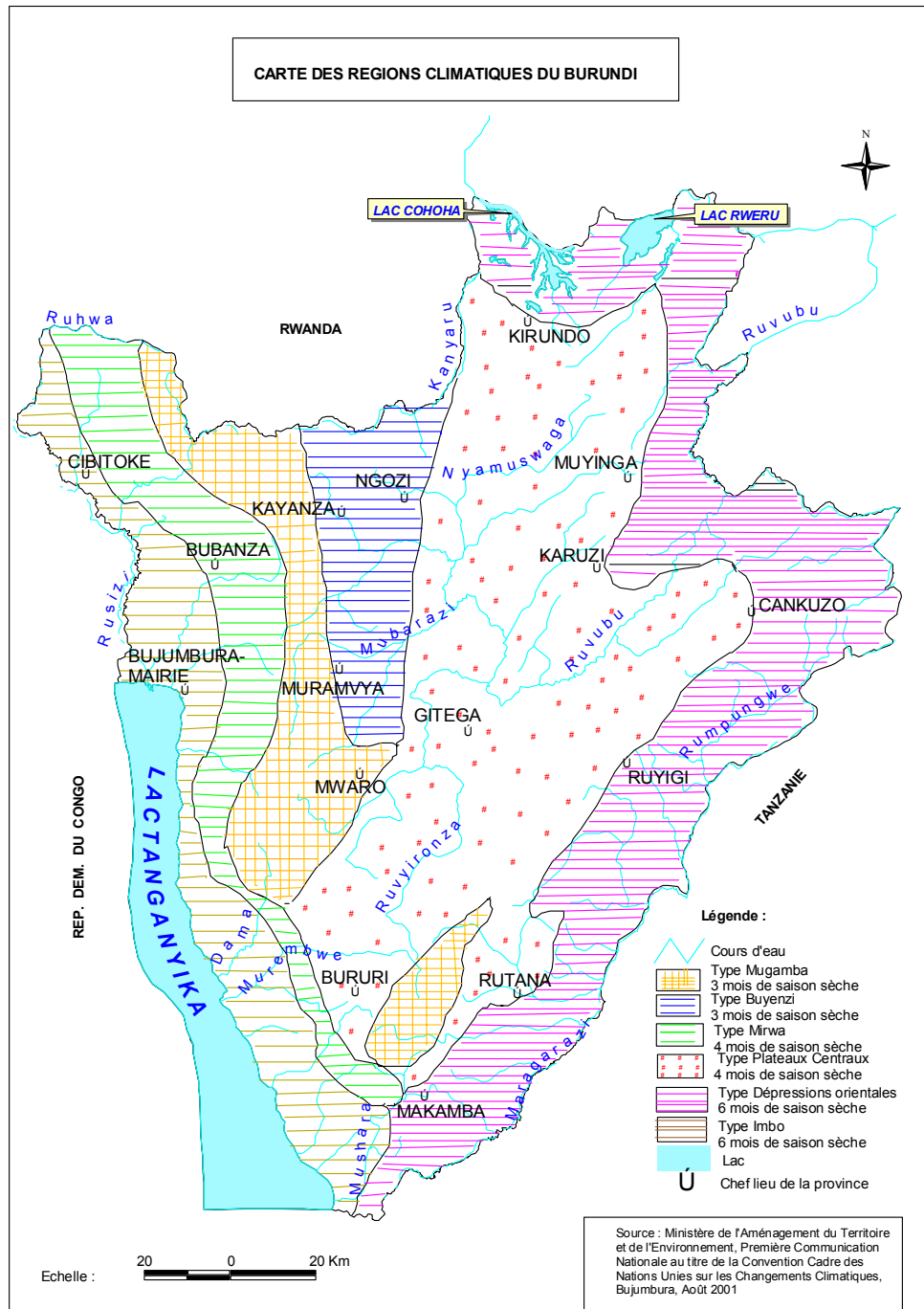


Fig. 2: Carte des régions climatologiques du Burundi

Hydrologie

Le pays est réparti en deux grands bassins hydrographiques: le bassin du Nil qui comprend d'une part la Ruvubu et ses affluents et d'autre part la Kanyaru, affluent de la Kagera, et le bassin du Congo constitué de deux sous-bassins: le sous-bassin situé à l'Ouest de la crête Congo Nil formé par la Rusizi et ses affluents et par le lac Tanganyika et le sous-bassin du Kumoso situé à l'Est du pays où coule la Malagarazi et ses affluents.

Par rapport à beaucoup de pays africains, le Burundi jouit de ressources en eau relativement abondantes. Au cours des années à pluviométrie normale, le Burundi reçoit des précipitations abondantes, sauf en ses parties périphériques à l'Ouest, à l'Est et au Nord-Est.

Les eaux superficielles, qui comprennent l'ensemble des cours d'eau et des lacs, constituent les ressources intérieures disponibles du pays. Selon le Plan directeur national de l'eau, les eaux superficielles s'élèvent en moyenne à 10 milliards de m³ pour le territoire national.

Concernant les ressources en eaux souterraines, le Burundi dispose d'un débit aux sources d'environ 6.600 litres d'eau par seconde (MINATTE, 1998). L'imbo, le Kumoso et le Bugesera sont les régions naturelles aux sources les plus faibles. Par contre, les régions de haute altitude de Mugamba, Mumirwa et Bututsi sont bien pourvues en eau de sources avec des débits spécifiques supérieures à 0, 3 l/s/km² (MINATTE, 1998).

Les sources en profondeur sont par contre plus abondantes dans les régions naturelles de l'Imbo et du Kumoso. La région de Bugesera (au Nord-Est) est la plus défavorisée en ce qui concerne les ressources totales en eau.

Malgré cette richesse en ressources hydriques, l'eau au Burundi est une ressource limitée et vulnérable: elle est limitée par une diversité de facteurs comprenant notamment les conditions climatiques souvent défavorables dans certaines régions, l'inégale distribution spatio-temporelle des pluies et la nécessité de partager les ressources en eau disponibles avec les pays voisins.

Pédologie

Les sols, généralement des ferralsols ou des ferrisols, sont pauvres en altitude. On rencontre des sols bruns tropicaux et des lithosols sur les pentes et les crêtes. Des sols organiques et tourbeux caractérisent les fonds de vallées marécageuses.

Flore et faune

La végétation du Burundi est répartie dans des écosystèmes diversifiés et sous plusieurs influences phytogéographiques. On peut la répartir globalement dans des écosystèmes terrestres et des écosystèmes aquatiques.

Les écosystèmes terrestres comprennent des écosystèmes forestiers avec des forêts ombrophiles de montagne sur les hautes terres situées entre 1600 et 2600 m d'altitude, des forêts de moyenne altitude se présentant sous la forme de forêts claires et de galeries forestières situées entre 1000 et 1600 m d'altitude et des forêts de basse altitude situées entre 775 et 1000 m d'altitude.

Les savanes occupent une partie de l'Est, du Nord et de la plaine de la Rusizi. Les bosquets sont rencontrés au Nord du Burundi à Bugesera et dans la plaine de la Rusizi. Les pelouses et steppes sont de types de végétation formant principalement les pâturages du Bututsi et d'une partie de Mugamba et du Kirimiro. Les écosystèmes aquatiques comprennent des marais, des lacs (lac Tanganyika et lacs du Nord.), des mares et étangs ainsi que des cours d'eau.

Un échantillon non négligeable de ces écosystèmes naturels bénéficie d'un statut formel de protection. Le Burundi possède en effet 14 aires protégées réparties dans 4 catégories: Parcs Nationaux, Réserves Forestières Naturelles, Monuments Naturels et Paysages Protégés. Ces aires occupent une superficie d'environ 127 662 ha.

La flore vasculaire du Burundi est estimée à 3500 espèces. La faune est représentée par des vertébrés relativement bien connus et des invertébrés très peu étudiés. Pour les vertébrés, l'inventaire fait état de 163 espèces de mammifères, 716 espèces d'oiseaux, 52 espèces de reptiles, 56 espèces d'amphibiens, 215 espèces de poissons et beaucoup d'invertébrés, y compris les insectes, les arachnides, les crustacés et les mollusques.

Pour les ressources forestières artificielles, 67 espèces dont la quasi-totalité est exotique, constituent les espèces sylvoles et agroforestières. Les boisements représentent plus de 120.000 ha.

Les espèces cultivées sont principalement dominées par les cultures vivrières avec 23 espèces, les cultures de rente avec 7 espèces, et les cultures fruitières et maraîchères. D'une manière globale, les cultures vivrières représentent 87% de la production, le café 8%, le coton, le thé et la canne à sucre 1.7%, et les autres 3.3%.

Les animaux domestiques rencontrés au Burundi sont, par ordre d'importance numérique, principalement constitués par des caprins avec 2 races, des volailles, des bovins avec 5 races, des ovins avec 1 race, des lapins et des porcins.

I.1.2. Caractéristiques socio-économiques

Population

Le Burundi compte actuellement environ 7,2 millions d'habitants. La densité démographique moyenne est de 280 habitants au Km². Avec une croissance démographique d'environ 2,96 % et une moyenne de 7 naissances par femme, il est certain que cette densité continuera d'augmenter et pourrait doubler en 20-23 ans. Le taux de mortalité est relativement élevé. Avec la crise, il est passé de 15 à 17 pour mille entre 1993 et 1998. La population burundaise est jeune. Celle de moins de 15 ans est estimée à 46,2%, tandis que celle de 65 ans est d'environ 2,3% (SP/REFES, 2006).

Situation socio-politique

Le Burundi vit depuis une quinzaine d'années une crise qui est à la base d'amplification du niveau de pauvreté de la population burundaise. L'évolution récente de la situation politique matérialisée par l'arrêt des hostilités et la mise en place des institutions démocratiquement élues fait que le Burundi peut, actuellement, faire face à ses défis en matière de lutte contre l'extrême pauvreté et de promotion d'un développement durable.

Situation socio-économique

Le Burundi est en proie à une pauvreté généralisée qui s'est beaucoup aggravée depuis 1993. Pays essentiellement agricole, avec une densité moyenne de plus de 280 habitants par km², le Burundi figure parmi les pays les plus pauvres de la planète avec un Produit National Brut (PNB) par habitant de l'ordre de 110 \$US.

La gravité de cette pauvreté constitue un risque majeur pour le redressement économique et social du pays (tableau 1). Environ 58,4% de la population vit avec moins de 1\$ US/jour, et environ 89,2 % de la population vit avec moins de 2\$US/jour.

L'économie burundaise se heurte à d'importantes rigidités structurelles, telles qu'une agriculture vivrière dominante mais à très faible productivité, une capacité d'exportation limitée et en nette régression en ce qui concerne son principal produit générateur de devise, le café, ou encore un secteur secondaire au tissu très limité et lourdement handicapé par l'enclavement.

Les données du tableau 1 mettent également en évidence des niveaux d'instruction, d'accès aux services de santé modernes, et à l'eau potable très faibles, surtout en milieu rural. L'unique source d'énergie dans ce même milieu rural est le bois. Les jeunes sont forcés à exercer du travail peu rémunéré pour la survie individuelle et familiale.

Le secteur social a été gravement affecté par les conflits sociopolitiques qui ont prévalu dans le pays depuis les années 1993. Cette situation a entraîné une baisse considérable de la production dans pratiquement tous les secteurs de l'économie nationale et a eu pour conséquence l'aggravation de la pauvreté.

Le PIB a diminué de 3% en moyenne par an, portant à ce jour la baisse cumulée de la production à 30%, et une réduction du revenu par tête jusqu'à 83\$US en 2004, alors qu'il était de 214\$US au début de la dernière décennie, déjà est nettement inférieur à celui des autres pays africains et à la moyenne de l'Afrique subsaharienne estimée à plus de 500\$US (Fig. 3).

L'espérance de vie à la naissance est tombée de 51 ans en 1993 à moins de 42 ans en 2005. Cette détérioration des conditions de vie est reflétée dans le graphique ci-dessous qui retrace l'évolution des revenus par habitant (fig. 4).

Tableau 1 : Quelques indicateurs socio-économiques du Burundi

Indicateurs	Année 1998	Année 2002
<i>1. Données sur la population</i>		
Population	6.025.000	7.032.000
Densité (hab/Km ²)	251.6	280.9
Taux d'accroissement naturel (en %)	3.0	3.0
Taux de fécondité	6.7	6.5
<i>2. Santé et services apparentés</i>		
Espérance de vie à la naissance	48.5	48.0
Pop. par médecin (en milliers)	29.2	40.1
Taux de couverture vaccinale	47.2	91.0
Taux de morbidité (en ‰)	20.7	38.1
<i>3. Accès à l'eau potable</i>		
En milieu rural (en %)	42.9	43
En milieu urbain (en %)	75.8	95
<i>4. Accès à l'énergie</i>		
Bois, charbon de bois et dérivés		96,8
Hydroélectricité (en %)		0,5
Produits pétroliers		2,5
<i>5. Education</i>		
Taux brut pour tous les niveaux (en %)	44.7	40
Alphabétisation de plus de 15 ans (en %)	49	45.2
<i>6. Autres données</i>		
Produit National Brut (PNB/Hab. en \$US)	129.3	110.0
Enfant 7-14 ans /marché du travail (en %)	30.6	23.5

Source : PNUD, 2005

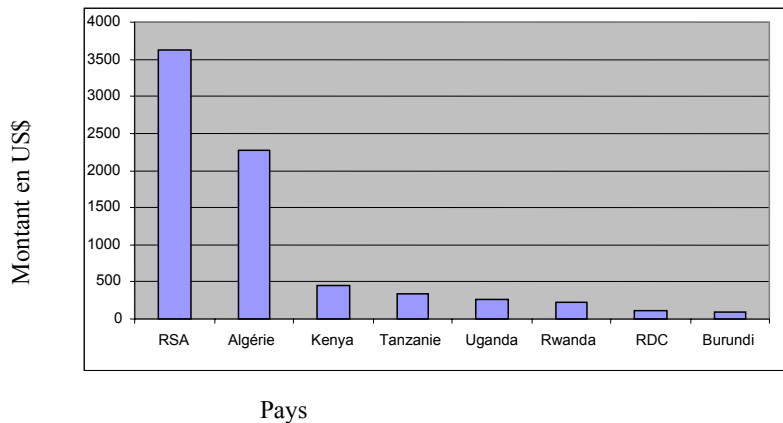


Fig. 3 : Comparaison des revenus par habitant prévalant dans certains pays Africains

Source: Mini Atlas of Millenium Development Goals, Banque Mondiale, (2005) in SP/REFES, (2006)

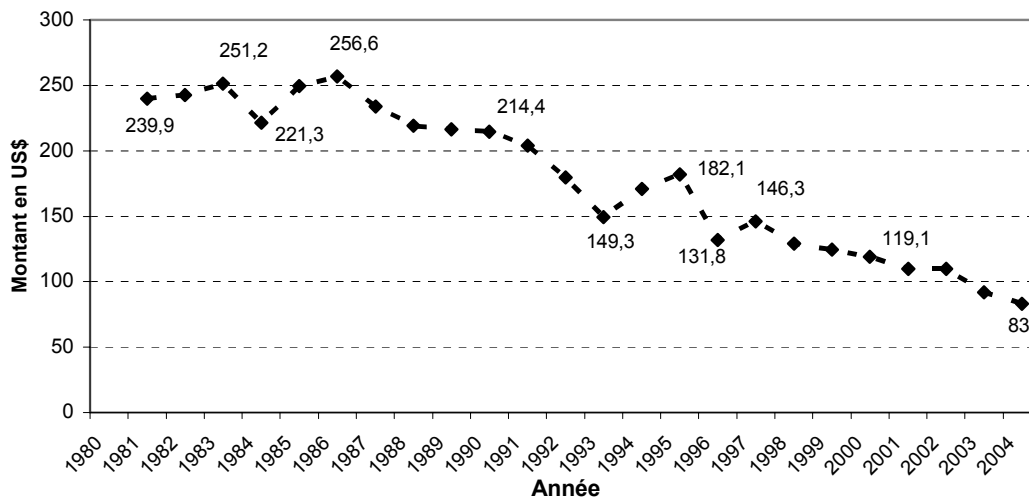


Fig. 4 : Evolution du revenu par habitant.

Source : ISTEERU, Base des données, (2005) in SP/REFES, (2006)

I.2. Pressions exercées sur l'environnement

La situation actuelle de l'environnement au Burundi fait ressortir trois problèmes majeurs à savoir :

- la dégradation des sols;
- la dégradation de la biodiversité;
- la dégradation de l'environnement humain.

La dégradation des sols est consécutive à plusieurs causes dont la plus importante reste la forte croissance démographique qui implique une pression excessive sur les terres agricoles et les ressources naturelles, ainsi qu'une réduction des espaces naturels. Les autres facteurs sont notamment liés à la

topographie, le climat, la nature même des sols, les pratiques culturelles, le surpâturage, le régime successoral. Après avoir essayé plusieurs techniques, sans succès, pour faire face à cette dégradation, le choix semble actuellement porté vers l'intégration agro-sylvo-zootechique.

La dégradation des ressources sylvicoles, quant à elle, concerne aussi bien la végétation naturelle que les boisements artificiels.

Les principales contraintes en matière de conservation de la végétation naturelle sont notamment :

- La pression de la population sur les ressources;
- La persistance de la pauvreté des populations;
- L'insuffisance des ressources financières allouées à la conservation de la nature;
- L'insuffisance de l'éducation environnementale.

Pour faire face à cette dégradation, le Gouvernement du Burundi préconise la mise en place d'une politique d'implication de la population dans la gestion des aires protégées et des écosystèmes vulnérables.

S'agissant des boisements artificiels, ces derniers ont été soumis à la pression pour l'installation des populations sinistrées suite à la crise, la satisfaction des besoins en bois-énergie et des spéculations agricoles diverses.

La dégradation de l'environnement humain concerne l'état précaire des infrastructures d'assainissement et par conséquent la dégradation des conditions d'hygiène pour beaucoup d'habitants. Le niveau des services chargés de la collecte des déchets ménagers dans les villes est bas, voire inexistant.

I.3. Perturbations causées par la variabilité et les changements climatiques

Au Burundi, des perturbations liées au climat ont souvent été enregistrées dans les différentes régions du pays et ont eu des conséquences plus ou moins importantes sur l'homme et sur son environnement (fig. 5).

Le Burundi a connu des périodes de famine liées aux changements climatiques qui restent encore gravées dans la mémoire des Burundais (Bigirimana et al., 1992, et 1999, PNUD, 2005). Il s'agit notamment des famines des années 1917, 1923, 1931, 1933, 1943 et 1958 dans tout le pays et 1989-1990 dans les régions de Bujumbura Rural, Bururi, Gitega et Muramvya, et 2000 – 2005 dans la région du Nord-Est du pays. Certaines de ces famines sont d'origine climatique (sécheresse, excès de pluies, grêle), alors que d'autres font suite à des calamités telles que l'invasion des insectes prédateurs notamment les sauterelles et les criquets migrateurs.

Pour les calamités d'origine climatique, on peut citer :

- La sécheresse des années 1905-1909, 1921-1923, 1925-1928 (40.000 décès), 1941-1944, 1950, 1974, 1984 et 1999-2000 dans le Nord-Est du pays,
- La grêle qui a occasionné des pertes en récoltes vivrières surtout dans les plateaux centraux, Muramvya (Mbuye) et Kayanza en 1990, Ngozi (Gashikanwa) et Bujumbura (Kanyosha) en 1989, et à Gitega (Nyamugari et Magarama) en 1991,
- Les pluies torrentielles en 1937, 1941, 1950, 1960, 1961 à 1964, 1983, 1986, 1989 et 1991 et surtout les inondations de la ville de Bujumbura, notamment au Quartier Asiatique en 1964, et à Buzanza en 1989, 1997, 1998 et à nos jours, qui ont provoqué des coupures régulières des routes associées aux mouvements de terrain et des dégâts énormes sur les infrastructures et les populations. Les plus

importants dégâts ont été causés par la montée du niveau du lac Tanganyika entre 1961 et 1964; son niveau a monté de 4 m et la côte la plus haute est arrivée à 777,6 m en mai- juin 1964. Les quartiers de Bujumbura avoisinants le lac et le village de Gatumba furent tous inondés, alors que les routes Bujumbura Uvira et Bujumbura Rumonge, furent coupées à plusieurs endroits. Une crise alimentaire en 2004 et 2005 fut aggravée par les dégâts des inondations survenues en pleine période végétative pour les cultures et quelques jours avant la récolte du haricot dans tout le pays.

- Dans la région du Bugesera, depuis 1999, il y a une forte perturbation du régime climatique qui se traduit par le début très tardif des précipitations avec comme conséquences la perte des récoltes, la famine, la perte des vies humaines, le déplacement des populations, etc. . Tous les lacs du Nord ont vu leur niveau diminué avec un retrait de l'eau sur plus de 400 m.

- Des vents violents à Bujumbura en 1982 qui ont occasionné une destruction d'une partie de l'Aéroport international de Bujumbura et un accident d'un petit avion.

- Depuis les années de 1999 à 2006, l'évolution annuelle montre un raccourcissement de la saison pluvieuse surtout dans les régions du Nord – Est du pays mais avec des pluies ponctuellement plus violentes accompagnées de tonnerres et des éclairs, et un rallongement de la saison sèche.

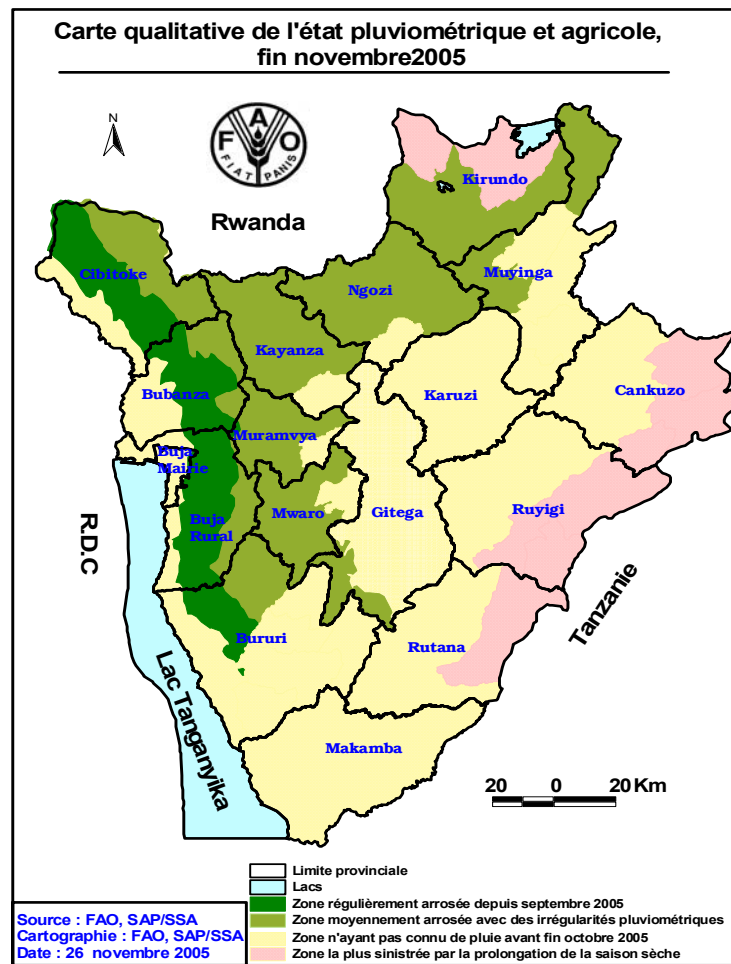


Fig. 5 : Carte qualitative de l'état pluviométrique et agricole en 2005

II. CADRE DU PLAN D'ADAPTATION

Dans ce chapitre, il est décrit la variabilité du climat et des changements climatiques observés et projetés ainsi que les effets néfastes, réels et potentiels de ces changements. Les résultats sont fondés sur les travaux d'études et de recherches déjà réalisées sur divers secteurs considérés dans ce processus, notamment lors de la préparation de la Première Communication Nationale sur les changements climatiques (2001), de même que sur des informations historiques et les connaissances traditionnelles.

II.1. Variabilité et changement climatiques observés et projetés

II.1.1. Variabilité et changements climatiques observés

La position géographique du Burundi tout près de l'Equateur (2° Sud) devrait lui conférer normalement un climat équatorial caractérisé par des précipitations abondantes presque toute l'année et de faibles amplitudes thermiques. Cependant, le climat du Burundi est totalement modifié par l'altitude et dépend largement de la circulation générale de l'atmosphère dans la zone intertropicale dominée par la convergence de l'Alizé du Sud-Est et celui du Nord-Est. De juin à septembre, c'est la saison sèche alors que d'octobre à mai, c'est la grande saison de pluies. En janvier, on observe généralement la petite saison sèche qui dure 15 jours.

Malgré ce schéma général des saisons, on observe des modifications locales sous l'influence du relief comme la présence des plaines, des plateaux, des massifs montagneux et des dépressions du Nord-Est. Ces facteurs physiques déterminent la répartition des paramètres climatiques, en l'occurrence les températures de l'air et les précipitations.

La répartition spatiale de la température épouse fidèlement les grands ensembles orographiques du pays de la façon suivante:

- la région de l'Imbo avec l'altitude inférieure à 1000 m accuse des températures moyennes comprises entre 23 et 24, 5°C;
- les régions de Mumirwa, Kumoso, Buragane et Bugesera enregistrent des températures moyennes comprise entre 21 et 23°C;
- dans les plateaux centraux, elle varie de 18 à 21°C;
- sur la Crête Congo-Nil, la température moyenne varie de 15,8 à 18°C.

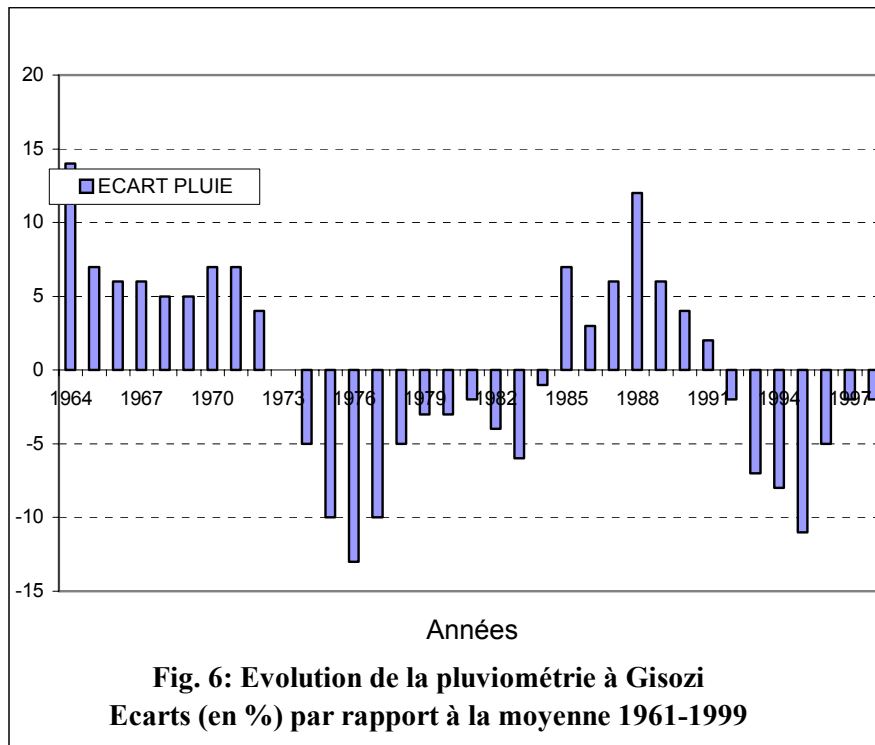
Dans les mêmes ensembles orographiques, les précipitations moyennes se répartissent comme suit :

- la zone de l'Imbo Nord avec moins de 900 mm/an;
- la zone de Mumirwa, Kumoso, Buragane et du Bugesera avec une pluviométrie comprise entre 1000 et 1300 mm/an;
- la zone la plus large des plateaux centraux, avec une pluviométrie moyenne annuelle comprise entre 1200 et 1600 mm/an;
- la zone de la crête Congo-Nil, qui enregistre plus de 1600 mm/an.

Il importe de noter que depuis 1999, il y a une forte variabilité du régime pluviométrique avec une tendance dans le sens d'une longue saison sèche de mai à octobre (6 mois) dans les régions périphériques de basse altitude (Kumoso, Bugesera, Imbo). Dans les communes de la région du Bugesera (Busoni, Bugabira en province Kirundo et Giteranyi en province Muyinga), l'environnement tend même vers une certaine désertification.

L'analyse de l'évolution temporelle des précipitations au Burundi sur une période plus longue révèle un caractère cyclique, avec une périodicité de plus ou moins 10 ans, de l'alternance de périodes d'excédent avec celles de déficit pluviométrique par rapport à la normale (fig. 6). Par

contre, l'analyse de l'évolution de la température moyenne montre une hausse persistante de celle-ci par rapport à la normale. La température moyenne dans la région a monté de 0.7 à 0.9° C depuis les années 1930.



**Fig. 6: Evolution de la pluviométrie à Gisozi
Ecarts (en %) par rapport à la moyenne 1961-1999**

Source : MINATTE, (2001)

II.1.2. Variabilités et changements climatiques projetés

Les résultats de simulation des changements climatiques aux horizons temporels 2000-2050 selon le modèle MAGIC SCENGEN (Première Communication Nationale, 2001) donnent, dans le cas de la sensibilité haute correspondant au haut d'émission des GES, les projections suivantes (fig. 7, 8 et 9):

- on devrait assister à une hausse globale de la pluviométrie variant de 3 à 10 %, avec toutefois une diminution de 4 à 15 % pour les mois de mai (fin de la saison de pluies) et d'octobre (début de la saison des pluies). Le caractère cyclique de la pluviométrie, avec alternance de périodes de précipitations déficitaires et celles de périodes de sécheresse devrait se poursuivre.

- les températures moyennes devraient augmenter de 0,4°C tous les 10 ans, soit un accroissement de 1,9°C en l'an 2050.

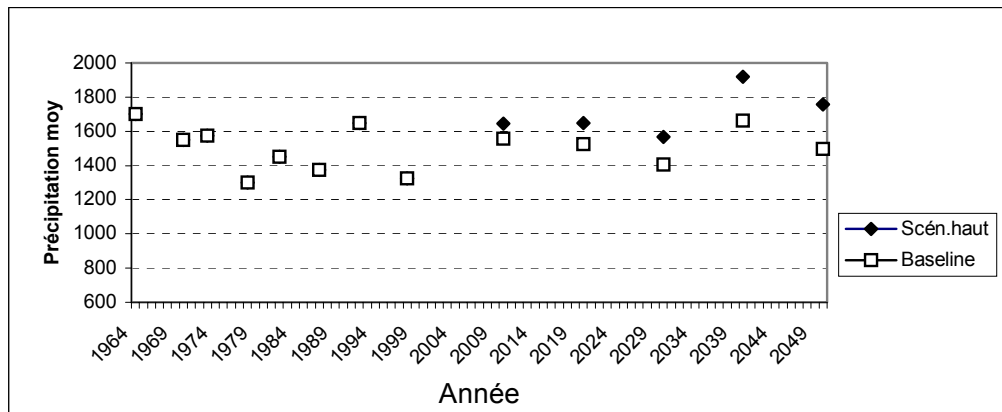


Fig. 7: Evolution des précipitations annuelles moyennes avec changements climatiques(1961-2050)à Gisozi

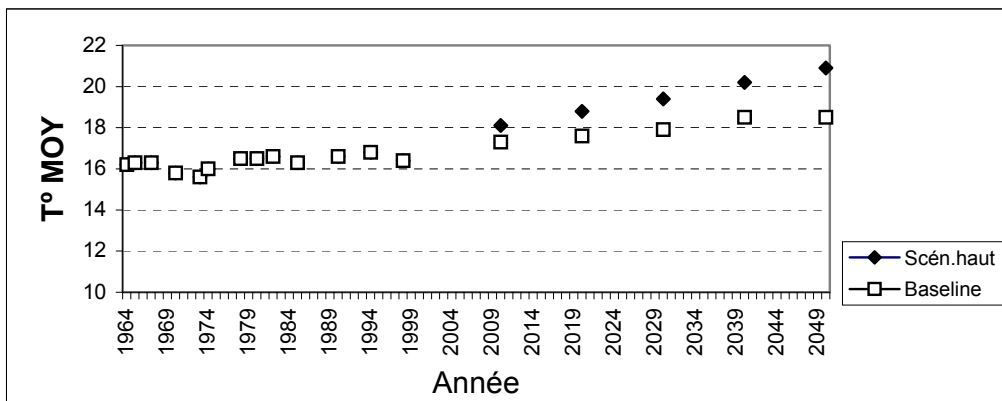


Fig. 8: Evolution de la température moyenne annuelle avec changements climatiques (1961-2050) à Gisozi

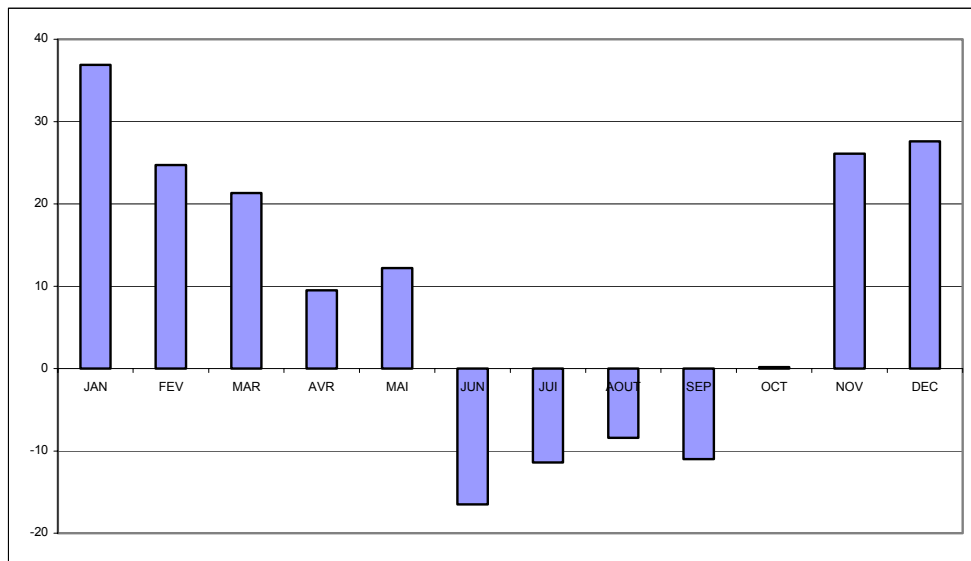


Figure 9 :Variations mensuelles (en %) de la pluviométrie avec changements climatiques à l'horizon 2050)

II.2. Effets néfastes réels et potentiels des changements climatiques

Les études faites sur l'évaluation des effets néfastes des changements climatiques sur différents secteurs montrent que les périodes de déficit pluviométrique donc de sécheresse prolongée et de forte précipitations auront plusieurs conséquences, notamment (tableau 2) (fig.10):

- La dégradation des couvertures végétales;
- La perte de biodiversité et modification des peuplements;
- Les mauvais rendements agricoles et perte de récoltes jusqu'à des famines en milieu rural;
- L'amaigrissement des animaux et perte de production animale ;
- L'insuffisance d'eau pour les usages domestiques;
- Les famines et déplacement des populations;
- La prolifération de maladies à vecteur comme la méningite et le paludisme;
- La recrudescence des maladies hydriques comme la dysenterie et le choléra;
- L'envasement des barrages de retenue;
- Les déversements non productibles pouvant affecter les installations de production et populations en aval des centrales hydroélectriques;
- Les glissements de terrains et destructions de pylônes électriques dans certaines localités.
- La réduction du niveau et du volume utile des lacs de retenue des centrales hydroélectriques existantes, avec pour conséquence des déficits énergétiques criants.

Tableau 2: Inventaire des risques climatiques et impacts associés les plus courants au Burundi

RISQUES CLIMATIQUES	Effets négatifs et risques associés	Impact économique	Pertes en vies humaines	Durée, jours	Etendue spatiale, km ²	Fréquence	Tendance
Déficit pluviométrique (Sécheresses)	Sécheresse, pluies tardives, famine, déficit en eau pour les différents usages, chute de la production animale et agricole, perte des vies humaines et de la biodiversité, dégradation du couvert végétal, feu de brousse, migration de la population et du bétail, tarissement ou baisse des niveau des lacs de retenue et des cours d'eau, réduction de l'énergie hydroélectrique.	3	3	3	4	2	Importante
Excès pluviométrique : Pluies diluviennes/Inondations, chute de grêle	Erosion pluviale, pertes des récoltes, pertes en vies humaines, pertes d'habitats pour les espèces, destruction des infrastructures, glissement de terrain, chablis des arbres, éruptions des maladies parasitaires, des maladies hydriques et des maladies de carence nutritionnelle, l'ensablement / envasement des cours d'eau et des lacs, inondations des basses terres et des marais, détérioration de la qualité d'eau	3	2	1	3	2	Importante
Températures excessives (extrêmes)	Stress thermique, recrudescences des maladies respiratoires et des maladies dues aux vecteurs, consommation élevée de l'eau, accroissement de l'évapotranspiration et de l'évaporation, accélération des feux de brousses.	2	1	2	4	2	Moyenne
Eclairs, tonnerres et foudre	Mort de personnes et de bétail, incendie des forêts et boisements, insuffisance alimentaire, défloraison des cultures, destruction des grands arbres et des infrastructures (de communication et électriques), baisse de rendement	1	2	1	2	1	Moyenne

Légende : a. Impacts économiques : 1 = peu préjudiciable; 2 = Moyennement préjudiciable; 3 = trop préjudiciable

b. Pertes en vies humaines: 1 = 1-9 personne par événement; 2 = 10-99 personnes par événement;
3 = 100-999 personnes par événement; 4 = plus de 1000 personnes par événement.

c. Durée, jours : 1= 1-9jour, 2 = 10-99 jours, 3 = 100 jours (1 saison), 4 = plus d'un an

d. Etendue spatiale (Km²): 2 = 10-99 Km²; 3 = 100-999 Km²; 4 = 1000 -9999 Km²; 5 = 10.000 Km² et plus

e. Fréquence : 1 = 1 à 20 % de probabilité; 2 = 20 à 40 %; 3 = 40 à 60 %; 4 = 60 à 80 %; 5 = 80 à 100 %.

f. Indicateurs de tendance : = Augmentation importante; Augmentation moyenne;

Ressources en eau

Depuis une dizaine d'années, ces ressources hydriques sont en diminution progressive due à la mauvaise distribution spatio-temporelle des précipitations, les régions du Nord-Est (Kirundo-Muyinga) sont sévèrement touchées par une sécheresse qui tend vers la désertification.

Les modèles climatiques de circulation générale de l'atmosphère montrent qu'en l'absence des changements climatiques, les ressources en eau au Burundi vont continuer à diminuer progressivement. Cette tendance de sécheresse se généralisera et la diminution conséquente des ressources en eau a été confirmée dans la 1^{ère} communication nationale sur les changements climatiques à l'horizon 2050.

En l'absence des changements climatiques, la projection de la tendance des séries des débits pour la période 1961-1990 à l'horizon 2050 montre une diminution progressive des niveaux et des débits des cours d'eau et des lacs du pays.

Les débits moyens annuels des principales rivières du pays, à savoir la Rusizi et la Ruvubu, seront respectivement diminués de 24 % et de 30 % sur la période 2000 à 2050. En présence des changements climatiques, les scénarios développés montrent une augmentation des précipitations et de la température accompagnée de l'augmentation des débits. Dans le cas de scénarios haut des changements climatiques, les débits des rivières Rusizi et Ruvubu pourraient augmenter respectivement de 36 % et 44 % de l'an 2000 à 2050.

Pendant les périodes de déficit pluviométrique prononcé, et donc de sécheresse, les effets sur la ressource en eau sont immédiats :

- L'assèchement des milieux terrestres, en commençant par les collines de plus en plus dénudées ;
- Le tarissement des sources d'eau ;
- La baisse des niveaux des cours d'eau et des lacs ;
- L'assèchement des marais.

Pendant les périodes de précipitations au-dessus de la moyenne, les effets des volumes d'eau excédentaires sont multiples :

- Montée du niveau des cours d'eau et des lacs;
- Essuyage des collines et perte corrélative de la fertilité des sols;
- Amplification de l'érosion sur les bassins versants avec perte de la fertilité des sols et charriage des matériaux solides dans les fonds de vallées;
- Inondations et envasement dans les bas fonds;
- Détérioration de la qualité de l'eau;
- Sédimentation.

Ecosystèmes terrestres

La forme la plus visible des manifestations des changements climatiques sur les écosystèmes terrestres au Burundi est l'installation de l'aridité, la dégradation des terres et ses corollaires.

Au niveau de l'étage subalpin de forêt de montagne à partir de 2500 m d'altitude, l'augmentation de la température de 2°C implique l'atténuation de la rigueur du climat. La végétation subalpine composée essentiellement des Ericaceae et des prairies altimontaines devrait ainsi reculer, voire même disparaître sur plusieurs étendues.

Au niveau de l'étage afro montagnard, des trouées occasionnées sur des étendues très considérables et occupées par la végétation de reconstitution de divers stades ou des cultures devraient trouver barrière à l'évolution vers le stade forestier suite aux changements climatiques.

Au niveau des forêts claires et des savanes de l'Est du Burundi dans des zones assez arides, les futurs changements climatiques, associés aux fréquentes coupes rases culturales et aux feux de brousse répétitifs, ouvriraient la voie à une aridité très aiguë qui occasionnera une perte très importante de la biomasse et rendra très agressifs les nombreux herbivores, rongeurs et surtout les termites devenus non maîtrisables dans la région. Il s'installera ainsi des crêtes rocheuses et des terres riches en tumulis termitiques.

Au niveau des bosquets xérophiles et forêt sclérophylle de la plaine de la Rusizi, les changements climatiques, associés aux actions de l'homme dans une plaine très convoitée et très aride, induiront l'installation du désert sableux.

Les bosquets xérophiles de Bugesera très adaptés à l'aridité la plus sévère du pays et dans les milieux de dégradation très poussée, la sécheresse très rigoureuse et longue ne pourra pas permettre la régénération de la végétation. Les grands problèmes à prévoir sont la disparition progressive des bosquets avec pertes d'espèces et l'aggravation de la désertification.

Avec les changements climatiques, la sécheresse très rigoureuse et longue pourra aggraver de l'ampleur des feux de brousses qui, à leur tour, fragiliseront les écosystèmes terrestres.

Ecosystèmes humides

Au niveau du lac Tanganyika, en cas de hausse de température, la tendance actuelle à la diminution de l'épaisseur des eaux brassées, l'épilimnion, devrait se poursuivre. La disponibilité permanente des substances nutritives dans les couches peu profondes devrait favoriser une production primaire plus importante, pouvant aller jusqu'à l'eutrophisation. Ce phénomène de l'eutrophisation, avec un développement anarchique d'algues et de végétaux flottants à la surface de l'eau, déjà observé localement au large de Bujumbura en octobre de chaque année, devrait donc s'étendre en surface avec le temps. L'eutrophisation devrait avoir une incidence marquée sur la composition de la faune des poissons. Les espèces favorisées seront les poissons microphages de surface, mais les prédateurs sélectifs et les espèces préférant des fonds bien oxygénés devraient se raréfier ou disparaître.

En zone littorale lacustre, pendant les périodes de précipitations excédentaires, le niveau moyen du lac pourra donc dépasser 777 m, avec des amplitudes annuelles de plus de 130 cm. Le lac devrait couvrir plusieurs centaines à plusieurs milliers de hectares dans le secteur. En cas de poursuite des tendances climatiques évoquées plus haut, les écosystèmes de la zone semi-inondable du delta de la Rusizi devraient continuer dans leur cycle actuel, c'est-à-dire inondation des lagunes de Gatumba pendant la saison des pluies, avec développement des associations végétales en fonction des gradients d'humidité, et recul des eaux pendant la saison sèche jusque parfois à l'assèchement complet des étangs.

Pendant les années à forte pluviosité, les marécages et les lacs du Bugesera font le plein d'eau, avec même de fortes inondations, le retour à la normale pouvant prendre plus d'une année. La principale menace sur les écosystèmes humides est le sur-envasement dans les bas fonds suite à une érosion intense sur les collines à forte pente.

Par contre, au cours des années avec un déficit pluviométrique comme cela est observé depuis les années 1999, le complexe du Bugesera perd plutôt de l'eau avec une diminution spectaculaire du niveau dans les lacs et les marécages.

La disparition définitive des lacs du système de l'Akanyaru pourrait survenir encore plus vite, si les agriculteurs détruisent les barrières végétales qui les séparent de la rivière principale.

Agriculture

L'effet néfaste le plus important sur la productivité des cultures, suite aux changements climatiques, est la modification du calendrier agricole suite à la disparition de la petite saison sèche (janvier et février). En effet, avec les changements climatiques, il pourrait y avoir une perturbation du régime pluviométrique qui sera finalement composé de 2 grandes saisons de 6 mois chacune, une saison pluvieuse qui s'étend de novembre à avril et une saison sèche couvrant les mois de mai à octobre.

Cette disparition de la petite saison des pluies devrait se répercuter sur des cultures qui sont très sensibles aux maladies fongiques. Il s'agit des cultures qui étaient réservées à cette saison caractérisée par des pluies moins intenses avec l'humidité relative de l'air peu élevée.

La grande saison des pluies était surtout consacrée à la culture des céréales, cultures peu sensibles aux maladies fongiques avec un cycle végétatif de plus ou moins 5 mois. Leur maturité intervient pendant la grande saison sèche et leur séchage ne pose aucun problème. Avec les changements climatiques, l'exploitation agricole, au cours de la grande saison sèche devenue très longue, deviendra très difficile, voire impossible suite au dessèchement de l'eau des nappes phréatiques avant la maturité des cultures et à une forte augmentation de l'évapotranspiration.

En plus des pertes des productions agricoles résultant de l'absence de la petite saison des pluies et de l'exploitation des marais pendant la grande saison sèche, avec les changements climatiques, la productivité des cultures devrait subir une chute progressive des rendements du haricot, maïs et patate douce, principales cultures dans la composition de la ration alimentaire au Burundi.

Foresterie

En matière de foresterie, les hausses des températures et des fortes précipitations annoncées suite aux changements climatiques devraient se manifester par la modification des périodes et du rythme de croissance des arbres, mais également de leur répartition et leur productivité suivant les zones écologiques du Burundi.

La perturbation du régime pluviométrique, comme pour le cas de l'agriculture, devrait se répercuter sur les périodes de préparation des pépinières. En effet, la période de préparation des pépinières (mai – juin) devrait certainement changer pour permettre aux plants de poursuivre la croissance en saison des pluies. On peut aussi envisager l'abandon de la production en pépinière de certaines espèces végétales qui sont incapables de résister à la haute température. Cependant, certaines espèces très résistantes pourraient voir leur espace de prédilection agrandi.

Elevage

Le secteur d'élevage est aussi touché par les changements climatiques. Les phénomènes climatiques extrêmes (cas de sécheresse prolongée, inondations) pourraient modifier les limites de la végétation pastorale; la qualité et la quantité des fourrages; la durée de la saison de croissance végétale; la productivité animale et la qualité de l'eau.

En cas de sécheresse prolongée, les pâturages ne se renouvellent pas et deviennent rares, ce qui diminue le rendement laitier et rend les bovins squelettiques. La solution d'incendier les collines à la recherche de l'herbe tendre devient inefficace et dégrade finalement les pâturages. Les régions fréquemment touchées sont celles du Nord-Est et de l'Est du pays.

Le déficit des pâturages et des cultures qui entrent dans la fabrication des aliments pour bétail conduit les éleveurs à migrer vers les zones favorables avec tous les risques de maladies de toute sorte qu'on y rencontre suite à la promiscuité.

Les activités de pêche et pisciculture sont également perturbées suite à la variabilité et aux changements climatiques. La conjugaison de plusieurs facteurs défavorables à la pratique de la pêche et de la pisciculture a entraîné de profondes modifications dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques affectant du coup les stocks piscicoles et la vie des artisans - pêcheurs. De même, les fortes températures induisent une élévation de l'évaporation d'où leur contribution à l'assèchement précoce des points d'eau provoquant ainsi une baisse de la production piscicole.

Energie

Les changements climatiques affectent également les ressources hydroélectriques et le bois-énergie. Le climat influence la consommation et le transport d'électricité. Les ressources hydroélectriques sont tributaires des débits des différentes rivières qui dépendent eux-mêmes de la hauteur et de la fréquence des précipitations. Un déficit énergétique est prévisible pendant les périodes de faible pluviométrie comme celle que vit actuellement le pays depuis 2000.

Les pertes techniques et non techniques enregistrées par la société nationale d'électricité du Burundi (REGIDESO) ont été de l'ordre de 23% en 2004. Le niveau de ces pertes pourrait augmenter avec la température, étant donné que la résistance d'un conducteur dépend elle-même de la température ambiante.

Le bois constitue la ressource énergétique la plus consommée au niveau national (95%). La répartition de la température induit une plus ou moins grande utilisation du bois-énergie, les régions froides consommant plus de bois que les régions chaudes.

L'utilisation des énergies nouvelles et renouvelables (solaire, éolienne, biogaz) est encore négligeable au Burundi, mais des risques liés aux changements climatiques pourraient limiter le développement de ces énergies alternatives:

- L'énergie solaire dépend du niveau d'ensoleillement qui baisserait pendant les périodes pluvieuses ininterrompues, réduisant ainsi le rendement des installations photovoltaïques.
- Des précipitations accompagnées de vents violents pourraient casser les structures des énergies éoliennes.

Santé

La santé humaine est aussi bien sensible aux variations de températures et aux conditions pluviométriques. Avec la hausse de température, les conditions pour le développement des vecteurs de certaines maladies comme le paludisme deviennent plus favorables. Son aggravation est donc chaque fois à craindre lors des périodes de forte température. Ceci pourrait expliquer l'extension du paludisme dans la région des plateaux centraux au Burundi depuis les années 1990, auparavant indemnes de cette maladie. Les périodes les plus humides correspondent aussi généralement à une recrudescence des maladies hydriques et diarrhéiques. Les baisses de températures, quant elles, sont responsables d'infections respiratoires aiguës.

Aux périodes sèches correspond, par contre, une recrudescence de maladies comme la méningite, ou de maladies qui sont la conséquence indirecte du déficit de la production alimentaire (malnutrition) ou du manque d'eau à la disposition de la population. Tous ces problèmes de santé sont aggravés dans des conditions anthropiques marquées par l'insuffisance d'information sur la prévention, le manque d'assainissement et d'hygiène de base, la pauvreté des populations cibles.



a. Avancée de la désertification à Bugesera



b. Cultures frappées par la sécheresse prolongée à Kirundo



c. Régression rapide des eaux du lac Tanganyika



d. Malnutrition et maladies diarrhéiques et vectorielles



e. Destruction des infrastructures suite aux pluies abondantes



f. Menaces de destruction d'un Lycée suite aux éboulements



g. Inondation par des pluies diluviennes



h. Menaces d'inondation sur les habitations du quartier Buyenzi dans le lit majeur de la Ntangwa

Fig. 10 : Photos illustrant les impacts des événements climatiques extrêmes au Burundi

II.3. Relations du PANA avec les objectifs nationaux en matière du développement

II.3.1. Changements climatiques et économie nationale

La synthèse des études de vulnérabilité montre que tous les secteurs vitaux de l'économie nationale sont affectés par les phénomènes de variabilité et changements climatiques. Les conséquences socio-économiques sont d'autant plus ressenties qu'elles concernent des populations vivant essentiellement grâce aux ressources naturelles.

Les changements climatiques doivent être considérés dans les stratégies de développement socio-économique du Burundi. En effet, ils contribuent à accroître la vulnérabilité des secteurs déjà fragiles.

Tous ces secteurs d'importance capitale dans la vie économique du Burundi sont donc tributaires des conditions pluviométriques. Ils sont ainsi très vulnérables aux variabilités climatiques.

Au niveau de l'agriculture et de l'élevage, la vulnérabilité se manifeste à travers les famines répétitives qui sévissent dans les régions du Nord-Est et de l'Est du pays. Les chocs climatiques ont toujours comme conséquence une situation de crise alimentaire aussi bien pour l'homme que pour le cheptel. Pour obtenir une production agricole suffisante, une bonne pluviométrie annuelle étendue sur l'année est indispensable. De 1999 à 2000, une bonne partie du troupeau a été décimée dans le Bugesera suite à une longue sécheresse.

II.3.2. Le PANA et la politique nationale de développement

Au Burundi, la récente évolution politique vers le retour à la paix sociale a créé un contexte propice à la relance de l'économie. L'élaboration du Cadre Stratégique de Croissance et de Lutte contre la Pauvreté (CSLP) intervient au lendemain des élections générales qui ont mis en place des institutions démocratiques. Ce CSLP intervient dans une conjoncture économique difficile de sortie de conflit, caractérisée par l'insuffisance de la production, la baisse des revenus, la diminution de l'aide internationale, l'effondrement de l'investissement, l'accumulation des déficits publics des finances publiques et de la balance des paiements, l'endettement excessif du trésor, l'accumulation des arriérés intérieurs et extérieurs ainsi que la perte de compétitivité de l'économie nationale.

Sur base de toutes ces difficultés, le CSLP donne l'occasion de revoir, à la lumière de l'objectif stratégique de réduction de la pauvreté, l'ensemble des politiques macro-économiques, structurelles, thématiques et sectorielles pour finalement fixer une vision et des objectifs du développement à long terme. Ces objectifs sont cohérents avec le programme prioritaire du Gouvernement, les objectifs du Millénaire et la vision prospective 2025 du pays.

Le CSLP se fixe quatre principaux axes stratégiques suivants :

- Amélioration de la gouvernance et de la sécurité;
- Promotion d'une croissance économique durable et équitable;
- Développement du capital humain;
- Lutte contre le VIH/SIDA.

En matière de réduction de la pauvreté, le Burundi s'est fixé l'objectif de réduire l'incidence de la pauvreté à 60% d'ici 2010 et à 40% en 2015.

Pour la promotion d'une croissance économique durable et équitable, le Burundi entend développer et améliorer la production vivrière à travers une mise à disposition régulière des intrants à des prix abordables pour les pauvres, l'utilisation des techniques plus performantes, la vulgarisation

des cultures maraîchères, le développement des techniques de transformation, la conservation et la commercialisation des denrées, ainsi que la maîtrise de l'eau.

Dans le secteur environnemental, le Gouvernement concentrera ses efforts sur les actions suivantes : informer et former toutes les parties prenantes sur la gestion rationnelle des ressources naturelles; équiper et former les spécialistes en matière de maîtrise de l'eau; former et équiper la police de l'environnement; élaborer les plans de gestion des ressources naturelles, appuyer et accompagner les communautés locales dans la gestion des ressources naturelles; redynamiser la commission nationale de l'environnement; reboiser et aménager intégralement tous les bassins versants; identifier et introduire des substituts pour protéger les ressources naturelles menacées; élaborer un plan d'aménagement du territoire, et explorer l'exploitation des reboisements communautaires comme source de revenu.

En ce qui concerne l'élevage, le Gouvernement mettra en place un programme d'insémination artificielle, susceptible de donner de meilleurs résultats par rapport à l'importation d'animaux peu adaptés aux conditions climatiques du pays. Il encouragera également les cultures fourragères en même temps qu'une attention sera portée sur les espèces légumineuses herbacées et ligneuses qui, tout en fournissant du fourrage de bonne qualité, améliorent la fertilité du sol.

Dans le domaine de l'énergie, l'objectif principal est de faciliter l'accès du plus grand nombre de la population aux sources d'énergie moderne, de fournir l'énergie en quantité suffisante pour les activités industrielles, artisanales et minières et de satisfaire les besoins domestiques essentiels en énergie. Le Gouvernement entreprendra également un programme d'électrification rurale pour fournir l'énergie nécessaire aux activités économiques, notamment par l'extension du réseau et la connexion des villages proches des lignes, et la diffusion de l'information sur les énergies alternatives à coûts abordables pour les ménages à faible revenus ou les communautés éloignées du réseau national.

Au regard des orientations politiques du pays, le CSLP fournit des axes d'interventions dont la plupart participent directement ou indirectement à l'atténuation des effets néfastes de la variabilité et des changements climatiques. Le PANA qui vient donc concrétiser la volonté politique manifestée dans le CSLP, trouve un environnement favorable pour son application par le Gouvernement du Burundi.

II.3.3. Synergie entre le PANA et les politiques nationales de mise en œuvre des conventions des Nations Unies en rapport avec l'environnement

La recherche de la synergie est une exigence dans l'élaboration du PANA. En effet, selon les lignes directrices du PANA, l'articulation de ce plan s'est faite avec l'ensemble des autres programmes prioritaires du pays et notamment ceux régis par les deux autres conventions des Nations Unies sur l'environnement à savoir la Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification (UNCCD) et la Convention sur la Diversité Biologique (CDB); ceci afin de tirer le meilleur profit des activités prévues par chaque accord, tout en évitant le double emploi.

Au cours de ces dernières années, le Burundi a élaboré une Stratégie Nationale et Plan d'action en rapport avec la Biodiversité (SNPA-DB). Il a également élaboré la première communication Nationale dans le cadre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. Au niveau de la Convention sur la Lutte contre la Désertification, le Burundi a élaboré un Plan d'Action Nationale de lutte contre la Désertification (PAN-LCD).

- ***Synergie entre le PANA et la Stratégie Nationale et Plan d'Action en matière de Diversité Biologique***

La Stratégie Nationale et Plan d'Action en matière de Diversité Biologique (SNPA-DB) veut répondre aux objectifs de la Convention sur la Diversité Biologique que sont :

- la conservation de la diversité biologique;
- l'utilisation durable de ses éléments;
- le partage équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques.

Cette stratégie tente de contribuer à la résolution des problèmes prioritaires liés à la biodiversité et aux ressources naturelles au Burundi. Elle préconise notamment la conservation de la diversité biologique, la réglementation des conditions de gestion durable des ressources naturelles, la gestion des risques environnementaux.

Les liens entre cette stratégie et le PANA se concentrent autour de leur objectif commun qui se résume dans un développement durable à travers une amélioration de la gestion de l'environnement.

- ***Le PANA et le Plan d'Action Nationale de Lutte contre la Désertification (PAN-LCD)***

Le PAN-LCD a pour objectif d'atténuer la dégradation des terres au Burundi et les effets de la sécheresse. Pour cela, il s'appuie sur les expériences déjà menées dans le pays et des recommandations formulées par la CCD. Le PAN-LCD est articulé sur sept objectifs suivants :

- Utilisation rationnelle des terres;
- Promotion et mise en oeuvre des techniques d'aménagement des bassins versants;
- Promotion de l'irrigation et du drainage;
- Intégration de la lutte contre la dégradation des terres dans les autres cadres stratégique de réduction de la pauvreté et développement durable;
- Promotion d'une bonne gouvernance;
- Renforcement des capacités;
- Promotion des actions de sensibilisation, de formation et d'information de la population.

Les options et les mesures d'adaptation prioritaires proposées par le PANA intègre les axes stratégiques du PAN-LCD, en particulier ceux de la protection des ressources naturelles et de la production en milieu rural.

II.3.4. Buts, objectifs et stratégies du PANA au Burundi

L'adaptation aux changements climatiques se définit comme étant l'ensemble des mesures d'ajustement autonome et des mesures techniques, politiques, économiques, législatives et autres qui permettent de minimiser les impacts négatifs des changements climatiques.

Pour ce processus d'adaptation, l'objectif est de produire et de mettre en oeuvre des actions prioritaires qui soient urgentes et immédiates et qui contribuent aux efforts d'adaptation du pays aux effets néfastes des changements climatiques.

Comme le Burundi se trouve parmi les pays les plus pauvres au monde avec des capacités très limitées d'adaptation, il est confronté aux problèmes d'adaptation aux changements climatiques. C'est dans ce contexte que le PANA intervient pour renforcer les capacités nationales pour identifier et mettre en oeuvre les actions prioritaires d'adaptation des principaux secteurs socio-économiques vulnérables.

Les projets inscrits au titre du PANA doivent être des projets clairs et simples qui puissent bénéficier du soutien des bailleurs de fonds intéressés. Etant donné les interactions complexes entre les processus climatiques et environnementaux, les projets doivent être bien intégrés dans les stratégies de développement du pays et bénéficier d'une synergie suffisante avec les différentes conventions internationales.

Pour ce faire, le PANA s'est fixé trois principaux objectifs:

- Identifier une série de programmes d'action nationaux aux fins de l'adaptation qui exposent les activités prioritaires à entreprendre pour faire face aux besoins et préoccupations urgents et immédiats du Burundi aux fins de l'adaptation aux effets néfastes dus aux changements climatiques.
- Développer des mesures d'adaptation en fonction de la situation nationale
- Renforcer les capacités humaines et institutionnelles en matière de changements climatiques.

II.3.5. Obstacles de mise en œuvre des activités du PANA au Burundi

Dans la mise en œuvre des activités du PANA, des obstacles pourraient survenir. En effet, sur le plan financier, le Burundi pourrait avoir des difficultés de mobilisation des moyens financiers nécessaires à la mise en œuvre des options prioritaires proposées. Au plan institutionnel, la faible capacité institutionnelle à la mise en œuvre des activités du PANA pourrait également constituer une entrave pour son exécution.

Tous ces obstacles doivent être surmontés préalablement, avant d'espérer un impact positif des projets d'adaptation prioritaires nécessaires.

III. RECENSEMENT DES BESOINS ESSENTIELS EN MATIERE D'ADAPTATION

Les changements climatiques ont engendré des besoins en matière d'adaptation dans les différents secteurs vulnérables. C'est ainsi que des stratégies de réponse ont été apportées par les populations touchées. D'autres doivent encore être envisagées pour le futur.

III.1. Pratiques passées et actuelles en matière d'adaptation aux changements climatiques

Des pratiques d'adaptation aux effets néfastes de variations climatiques ont toujours existé dans l'histoire du Burundi. Face aux famines, les populations se déplacent vers les régions moins touchées par les événements extrêmes (sécheresse, invasion des criquets, etc.) où elles peuvent trouver un léger mieux alimentaire. Dans ces régions, les personnes déplacées offrent leurs services sous forme de main d'œuvre et reçoivent en contre valeur des denrées alimentaires. Une fois la situation redevenue normale, elles retournent chez elles.

Une forme traditionnelle d'adaptation des agriculteurs burundais réside dans la façon qu'ils ont pu adapter la succession des cultures aux saisons culturales et plus particulièrement face aux attaques par les maladies et ravageurs des plantes. Les cultures les plus sensibles aux maladies fongiques sont cultivées pendant les saisons à faible pluviosité, voire même les saisons sèches, alors que les cultures résistantes aux maladies et ravageurs sont cultivées pendant les saisons très pluvieuses.

Certaines régions comme le Kirimiro, les agriculteurs ont déjà adapté leur calendrier agricole au rythme des saisons : les cultures à long cycle végétatif sont plantées au début des pluies pour être récoltées à la fin des pluies. Les cultures à cycle court sont plantées vers les mois de février et mars pour également être récoltées à la fin des pluies. Il y a bien sûr des pertes énormes quant à la production annuelle totale, mais ces pertes sont préférées à celles qui proviendraient des pourritures des récoltes. Ces pratiques sont surtout réalisées par des agriculteurs qui ont de grandes exploitations agricoles.

Toutefois, certains agriculteurs cultivent des cultures qui font relais à la culture de haricot, telles que le niébé, le pois cajan et l'arachide surtout dans les régions du Mosso et de l'Imbo pour compléter les sources de protéines des légumineuses dont la production est en perpétuelle diminution. De même, des cultures de soja, de tournesol et des cultures maraîchères prennent de plus en plus de l'importance.

Les Burundais ont adopté un système de conservation des ressources génétiques. C'est la conservation sous forme d'épis ou des graines sèches pour la constitution des semences dans les greniers. Cette conservation se fait aussi par repiquage répétitif ou par bouturage pour certaines plantes résistantes à la sécheresse.

Dans le secteur de l'élevage, pendant les crises de sécheresse, les éleveurs préfèrent déplacer leurs troupeaux le long des cours d'eau où ils peuvent trouver un petit léger mieux, ou carrément se réfugier dans d'autres régions à l'intérieur comme à l'extérieur où les pâturages naturels existent. Dans de telles crises de sécheresse, des éleveurs trouvent également la solution de vendre sur pied ou par abattage de leurs animaux même à un prix dérisoire. Ils préfèrent ainsi se procurer du petit bétail comme les ovins et les caprins, moins frappés par les périodes de sécheresse, parce qu'ils sont en mesure de diversifier leurs sources d'alimentation (pâturages herbacés et aérien, etc.).

Depuis les temps les plus reculés, les Burundais ont adopté des méthodes traditionnelles de conservation des écosystèmes forestiers naturels. Il s'agit d'une coutume burundaise qui consistait à respecter d'une manière quasi religieuse certains écosystèmes et/ou éléments de la biodiversité aussi bien animale que végétale. Dans la tradition burundaise, il était notamment strictement interdit de couper la forêt de la Kibira. Cette forêt de haute altitude était considérée comme « Symbole d'Alliance entre le Ciel et la Terre ». Seul le Roi pouvait y faire des activités de chasse. La conservation traditionnelle concernait également certains bosquets considérés sacrés. Il s'agissait de fragments de forêts interdits à l'exploitation et portant le nom de « Intatemwa » littéralement « ce qu'il ne faut pas couper » ou « Ikidasha » littéralement « ce qu'il ne faut pas brûler ».

La protection des forêts par ces coupes feux fait partie des méthodes introduites depuis longtemps par l'administration coloniale. A l'état actuel, cet aspect de conservation tend à disparaître à cause des besoins de plus en plus pressants de la population.

En matière de foresterie, les Burundais savent, de manière traditionnelle, conserver certaines essences autochtones par leur incorporation dans les champs pour leur rôle agroforestier comme *Erythrina abyssinica*, *Ficus* div. sp., *Cordia africana*, *Albizia gummifera*. Plusieurs arbres dont la culture était maîtrisée ont été longtemps utilisés dans la plantation des bois sacrés. Il s'agissait des arbres liés à la pratique de « Kubandwa » (cérémonie de prière de dieu par l'intermédiaire de *Kiranga*). Trois arbres à savoir *Erythrina abyssinica*, *Ficus* div. sp. et *Chenopodium ugandae* constituent l'essentiel du bois sacré dit « Igitabo ». Plusieurs sites de ce genre sont encore observables dans le pays.

En matière d'énergie, des expériences intéressantes ont été entreprises dans le domaine de l'exploitation des énergies nouvelles et renouvelables au Burundi. C'est notamment le cas de l'énergie solaire dont les équipements photovoltaïques installés totalisent près de 75 KW. Ces équipements servent notamment pour l'éclairage, l'alimentation des appareils de télécommunication, la réfrigération, le pompage de l'eau. Des installations à biogaz ont été également faites dans plusieurs localités du pays pour l'éclairage des maisons de même que quelques éoliennes pour le pompage de l'eau.

III.2. Solutions pertinentes en matière d'adaptation

Des options sont proposées pour l'adaptation aux périodes de déficit pluviométrique avec la sécheresse qui s'en suit, d'autres sont pour l'adaptation aux périodes de précipitations au dessus de la normale, mais beaucoup d'actions sont valables dans les deux situations.

Le tableau 3 (en annexe) montre des options proposées par secteur et sous secteur étudiés. A partir de ce tableau, un regroupement a permis de dégager les 14 options suivantes:

1. Renforcer la gestion des aires protégées existantes et ériger en aires protégées les écosystèmes naturels identifiés comme menacés et vulnérables;
2. Préserver les boisements existants et reboiser les zones dénudées;
3. Mettre en place des dispositifs pour le contrôle de l'érosion dans les régions sensibles;
4. Contrôler la dynamique fluviale des cours d'eau et des torrents dans les Mumirwa, y compris la ville de Bujumbura;
5. Vulgariser les cultures vivrières à cycle court et celles résistant à la sécheresse;
6. Vulgariser les techniques de collecte des eaux de pluie pour des usages agricoles ou ménagers;
7. Identifier et vulgariser les techniques améliorées d'utilisation du bois et des énergies nouvelles renouvelables;
8. Multiplier les microcentrales hydroélectriques;

9. Etablir et protéger les tampons stratégiques dans la plaine inondable du lac Tanganyika et autour des lacs du Bugesera;
10. Identifier et vulgariser l'élevage d'espèces adaptées aux conditions locales du climat;
11. Vulgariser les techniques d'élevage en stabulation permanente;
12. Identifier et vulgariser des essences forestières résistantes à la sécheresse;
13. Former et informer les décideurs et les autres intervenants, y compris les communautés locales sur les méthodes d'adaptation à la variabilité climatique;
14. Améliorer les prévisions climatiques saisonnières pour l'alerte rapide.

IV. CRITERES DE SELECTION DES ACTIVITES PRIORITAIRES

IV.1. Choix de la méthode d'analyse

Dans le choix de la méthode d'analyse, il a fallu tenir compte des considérations suivantes :

- La méthode doit permettre et favoriser des discussions avec les diverses parties prenantes;
- La méthode doit pouvoir être utilisée avec des données limitées;
- La méthode doit permettre une transparence des résultats obtenus.

La concertation engagée au niveau du pays à travers les ateliers régionaux et des réunions de toutes les parties prenantes a permis de fixer tout un ensemble de critères ayant pour base les spécificités du pays.

Pour déterminer les critères de classification, plusieurs méthodes ont été examinées: l'analyse coûts/bénéfices (ACB), l'analyse coût/efficacité (ACE) et l'analyse multicritère. Suite au manque de données quantitatives, l'analyse multicritère (AMC) qui combine l'ACB et l'ACE a été utilisée. Elle permet l'utilisation de variables et d'indicateurs non monétaires. Le choix de cette méthodologie découle également de la nécessité de la prise en compte de la rareté des ressources financières du pays; ces ressources qui doivent être utilisées avec le maximum d'efficacité en même temps qu'elles constituent un facteur de mobilisation des ressources extérieures.

IV.2. Choix des critères de sélection

La hiérarchisation des options d'adaptation ne peut se faire que par des critères convenablement choisis. Un panel d'experts a été constitué pour fixer les critères qui devaient être considérés dans le classement des options et des actions identifiées pour l'adaptation aux effets néfastes des changements climatiques.

Ce panel était composé des consultants nationaux ayant réalisé les études sectorielles sur le PANA et des cadres provenant du Ministère de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Environnement, du Ministère de l'Energie et des Mines, du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, du Ministère de la Santé Publique, du Ministère de la Planification du Développement et de la Reconstruction. Cette consultation a été organisée par le Projet PANA en dates du 21 au 25 mars 2006.

Dans la recherche des critères de choix, il a été suggéré de tenir compte des objectifs et des axes prioritaires du Gouvernement en matière de développement, des préoccupations liées aux changements climatiques et des coûts des actions ou des options proposées.

Partant de toutes ces considérations, les critères de sélection des options prioritaires d'adaptation sont tel que la priorité sera accordée à une option qui, une fois mise en œuvre, pourra asseoir un environnement salubre, permettre aux écosystèmes de jouer leur rôle de régulation hydrologique et climatologique, de réduire la pauvreté surtout celle des femmes, d'augmenter la production et accroître l'économie du pays. De même, compte tenu des revenus faibles de la population, de la précarité de l'économie du pays et des exigences des bailleurs dans la limitation des ressources financières, l'option à coût faible sera plus prioritaire que l'option chère.

Les critères, dans l'approche AMC, sont donc différenciés en deux groupes à savoir :

- **Le coût** : il s'agit essentiellement du coût monétaire. Ce critère qui traduit un désavantage représente la prise en compte de la rareté des ressources du Burundi. Il s'agit en fait d'une contrainte incontournable tenant compte de la précarité des finances du pays.

- **L'efficacité** : elle est analysée comme un avantage ou bénéfice dans ses dimensions de l'amélioration des conditions environnementales et de contribution au développement durable. Ce groupe impose la décomposition des critères traduisant l'efficacité en deux sous-groupes suivants :

Critères de sensibilité au climat:

- Gestion durable de l'environnement;
- Aptitude d'adaptation;
- Prévention des risques climatiques.

Objectifs du Gouvernement

- Lutte contre la pauvreté;
- Sécurité alimentaire;
- Promotion de la femme;
- Croissance économique.

En tenant compte du fait que ces critères n'ont pas la même importance, il a été décidé d'attribuer d'abord une pondération à chacune des trois catégories de critères (tableau 4).

Tableau 4: Pondérations réparties suivant les catégories

Catégories de critères	Pondérations
- Objectifs du Gouvernement	30
- Coût	20
- Sensibilité au climat	50
Total	100

Ainsi, les critères et leur poids tels qu'illustrés au tableau 5 ont été retenus pour être utilisés dans l'identification des options prioritaires définitives. Ce tableau montre les pondérations absolues et les pondérations relatives attribuées à chaque critère.

Tableau 5: Critères de sélection des options prioritaires et pondération y relatives

Critères	Pondération absolue	Pondération relative
- Gestion durable de l'environnement	25	0,25
- Coût	20	0,20
- Aptitude d'adaptation	15	0,15
- Lutte contre la pauvreté	14	0,14
- Sécurité alimentaire	10	0,10
- Prévention des risques climatiques	10	0,10
- Promotion de la femme	4	0,04
- Croissance économique.	2	0,02
Total	100	1,00

IV.3. Classification des options prioritaires

Les quatorze options d'adaptation aux changements climatiques retenues plus haut ont été analysées chacune par rapport aux critères. La méthode de calcul appliquée au cours de cet exercice de priorisation des options a été la suivante :

- Dans un premier temps, il a fallu déterminer une échelle qui permettra de comparer les options par rapport au critère considéré. Pour tous les critères traduisant les bénéfices, l'échelle choisie est 1-10 où 1 est la note minimale et 10 est la note maximale. Pour le critère «Coût» traduisant les dépenses, il a fallu attribuer les valeurs réelles de l'option en millier de dollars américains. Ici, les options sont comparées les unes aux autres en prenant chaque critère séparément. C'est ainsi que le tableau 6 a été établi.

- Dans un second temps, pour comparer simultanément les options sur base de tous les critères, il a fallu opérer une standardisation des échelles. Il s'agissait d'exprimer les valeurs des critères dans la même unité de mesure sur une échelle commune. Les formules suivantes permettent cette standardisation :

- Formule traduisant les valeurs croissantes pour les bénéfices (avantages): $\frac{(C-m)}{(M-m)}$

- Formule traduisant les valeurs décroissantes pour les coûts (désavantages) : $\frac{(M-C)}{(M-m)}$

Où C = valeur considérée (correspond à la valeur attribuée à l'option par rapport à un critère)

M = valeur maximale (correspond à la grande valeur attribuée à une option quelconque de la colonne)

m = valeur minimale (correspond à la petite valeur attribuée à une option quelconque de la colonne)

Ces formules ont permis de confectionner le tableau 7.

- Dans un troisième temps, il a fallu identifier des notes pondérées. Pour chaque option, on obtiendra la note pondérée en multipliant sa valeur standardisée par le poids du critère correspondant. On a procédé à la sommation des scores pondérés ligne par ligne. L'option la plus avantageuse sera alors celle avec la meilleure somme pondérée. Cette opération de pondération a conduit aux résultats du tableau 8. Le classement des options est fait par comparaison des sommes obtenues (tableau 9).

Tableau 6: Attribution des scores par option

Critères		Gestion durable de l'environnement	Coût	Aptitude à l'adaptation	Lutte contre la Pauvreté	Sécurité alimentaire	Prévention des Risques climato	Promotion de la femme	Croissance économique	Total
Echelle		1-10	(X1000 \$US)	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	
1	Renforcer la gestion des aires protégées existantes et ériger en aires protégées les écosystèmes naturels identifiés comme menacés et vulnérables	8	200	6	4	3	7	4	5	
2	Préserver les boisements existants et reboiser les zones dénudées	7	400	7	5	3	7	2	6	
3	Mettre en place des dispositifs pour le contrôle de l'érosion dans les régions sensibles	7	600	7	4	6	7	2	5	
4	Contrôler la dynamique fluviale des cours d'eau et des torrents dans les Mumirwa y compris la ville de Bujumbura	7	2000	7	4	3	8	2	5	
5	Vulgariser les cultures vivrières à cycle court et celles résistant à la sécheresse	3	200	5	7	8	4	6	7	
6	Vulgariser les techniques de collecte des eaux de pluie pour des usages agricoles ou ménagers	6	1000	8	5	6	6	5	6	
7	Identifier et vulgariser les techniques améliorées d'utilisation du bois et les énergies nouvelles renouvelables	6	700	6	4	2	6	6	5	
8	Multiplier les micro centrales hydroélectriques	4	500	5	5	1	4	2	6	
9	Etablir et protéger des zones tampons stratégiques dans la plaine inondable du lac Tanganyika et autour des lacs du Bugesera	7	200	6	4	3	6	4	5	
10	Identifier et vulgariser l'élevage d'espèces adaptées aux conditions locales du climat	3	200	5	6	6	3	3	5	
11	Vulgariser les techniques d'élevage en stabulation permanente	4	100	5	7	7	3	5	6	
12	Identifier et vulgariser des essences forestières résistantes à la sécheresse	6	100	6	5	2	6	2	5	
13	Former et informer les décideurs et les autres intervenants, y compris les communautés locales sur les méthodes d'adaptation à la variabilité climatique	5	500	5	3	3	5	5	7	
14	Améliorer les prévisions climatiques saisonnières pour l'alerte rapide	7	500	7	6	6	8	2	4	

Tableau 7: Standardisation des scores

Critères		Gestion durable de l'environnement	Coût	Aptitude à l'adaptation	Lutte contre la Pauvreté	Sécurité alimentaire	Prévention des Risques climato	Promotion de la femme	Croissance économique	Total
1	Renforcer la gestion des aires protégées existantes et ériger en aires protégées les écosystèmes naturels identifiés comme menacés et vulnérables	1	0,95	0,5	0,25	0,29	0,8	0,5	0,33	4,62
2	Préserver les boisements existants et reboiser les zones dénudées	0,8	0,84	0,75	0,5	0,29	0,8	0	2	5,98
3	Mettre en place des dispositifs pour le contrôle de l'érosion dans les régions sensibles	0,8	0,74	0,75	0,25	0,71	0,8	0	1	5,05
4	Contrôler la dynamique fluviale des cours d'eau et des torrents dans les Mumirwa y compris la ville de Bujumbura	0,8	0	0,75	0,25	0,29	1	0	1	4,09
5	Vulgariser les cultures vivrières à cycle court et celles résistant à la sécheresse	0	0,95	0,25	1	1	0,2	1	3	7,4
6	Vulgariser les techniques de collecte des eaux de pluie pour des usages agricoles ou ménagers	0,6	0,53	1	0,5	0,71	0,6	0,75	2	6,69
7	Identifier et vulgariser les techniques améliorées d'utilisation du bois et les énergies nouvelles renouvelables	0,6	0,68	0,5	0,25	0,14	0,6	1	1	4,78
8	Multiplier les micro centrales hydroélectriques	0,2	0,79	0,25	0,5	0	0,2	0	2	3,94
9	Etablir et protéger des zones tampons stratégiques dans la plaine inondable du lac Tanganyika et autour des lacs du Bugesera	0,8	0,95	0,5	0,25	0,29	0,6	0,5	1	4,88
10	Identifier et vulgariser l'élevage d'espèces adaptées aux conditions locales du climat	0	0,95	0,25	0,75	0,71	0	0,25	1	3,91
11	Vulgariser les techniques d'élevage en stabulation permanente	0,2	1	0,25	1	0,86	0	0,75	2	6,06
12	Identifier et vulgariser des essences forestières résistantes à la sécheresse	0,6	1	0,5	0,5	0,14	0,6	0	1	4,34
13	Former et informer les décideurs et les autres intervenants, y compris les communautés locales sur les méthodes d'adaptation à la variabilité climatique	0,4	0,79	0,25	0	0,29	0,4	0,75	3	5,88
14	Améliorer les prévisions climatiques saisonnières pour l'alerte rapide	0,8	0,79	0,75	0,75	0,71	1	0	0	4,8

Tableau 8: Attribution des notes pondérées aux options par rapport aux critères

Critères		Gestion durable de l'environnement	Coût	Aptitude à l'adaptation	Lutte contre la Pauvreté	Sécurité alimentaire	Prévention des Risques climato	Promotion de la femme	Croissance économique	Total
Pondération absolue		25	20	15	14	10	10	4	2	100
Pondération relative		0,25	0,20	0,15	0,14	0,10	0,10	0,04	0,02	1,00
1	Renforcer la gestion des aires protégées existantes et ériger en aires protégées les écosystèmes naturels identifiés comme menacés et vulnérables	0,25	0,19	0,08	0,04	0,03	0,08	0,02	0,01	0,68
2	Préserver les boisements existants et reboiser les zones dénudées	0,2	0,17	0,11	0,07	0,03	0,08	0	0,04	0,70
3	Mettre en place des dispositifs pour le contrôle de l'érosion dans les régions sensibles	0,2	0,15	0,11	0,04	0,07	0,08	0	0,02	0,67
4	Contrôler la dynamique fluviale des cours d'eau et des torrents dans les Mumirwa y compris la ville de Bujumbura	0,2	0	0,11	0,04	0,03	0,1	0	0,02	0,50
5	Vulgariser les cultures vivrières à cycle court et celles résistant à la sécheresse	0	0,19	0,04	0,14	0,1	0,02	0,04	0,06	0,59
6	Vulgariser les techniques de collecte des eaux de pluie pour des usages agricoles ou ménagers	0,15	0,11	0,15	0,07	0,07	0,06	0,03	0,04	0,68
7	Identifier et vulgariser les techniques améliorées d'utilisation du bois et les énergies nouvelles renouvelables	0,15	0,14	0,08	0,04	0,01	0,06	0,04	0,02	0,53
8	Multiplier les microcentrales hydroélectriques	0,05	0,16	0,04	0,07	0	0,02	0	0,04	0,38
9	Etablir et protéger des zones tampons stratégiques dans la plaine inondable du lac Tanganyika et autour des lacs du Bugesera	0,2	0,19	0,08	0,04	0,03	0,06	0,02	0,02	0,63
10	Identifier et vulgariser l'élevage d'espèces adaptées aux conditions locales du climat	0	0,19	0,04	0,11	0,07	0	0,01	0,02	0,43
11	Vulgariser les techniques d'élevage en stabulation permanente	0,05	0,2	0,04	0,14	0,09	0	0,03	0,04	0,58
12	Identifier et vulgariser des essences forestières résistantes à la sécheresse	0,15	0,2	0,08	0,07	0,01	0,06	0	0,02	0,59
13	Former et informer les décideurs et les autres intervenants, y compris les communautés locales sur les méthodes d'adaptation à la variabilité climatique	0,1	0,16	0,04	0	0,03	0,04	0,03	0,06	0,45
14	Améliorer les prévisions climatiques saisonnières pour l'alerte rapide	0,2	0,16	0,11	0,11	0,07	0,1	0	0,07	0,75

Tableau 9: Le classement des options par rapport aux scores obtenus

Classement par priorité	Score	Classement
Améliorer les prévisions climatiques saisonnières pour l'alerte rapide	0,75	1
Préserver les boisements existants et reboiser les zones dénudées	0,70	2
Renforcer la gestion des aires protégées existantes et ériger en aires protégées les écosystèmes naturels identifiés comme menacés et vulnérables	0,68	3
Vulgariser les techniques de collecte des eaux de pluie pour des usages agricoles ou ménagers	0,68	4
Mettre en place des dispositifs pour le contrôle de l'érosion dans les régions sensibles	0,67	5
Etablir et protéger des zones tampons stratégiques dans la plaine inondable du lac Tanganyika et autour des lacs du Bugesera	0,63	6
Identifier et vulgariser des essences forestières résistantes à la sécheresse	0,59	7
Vulgariser les cultures vivrières à cycle court et celles résistant à la sécheresse	0,59	8
Vulgariser les techniques d'élevage en stabulation permanente	0,58	9
Identifier et vulgariser les techniques améliorées d'utilisation du bois et les énergies nouvelles renouvelables	0,53	10
Contrôler la dynamique fluviale des cours d'eau et des torrents dans les Mumirwa y compris la ville de Bujumbura	0,50	11
Former et informer les décideurs et les autres intervenants, y compris les communautés locales sur les méthodes d'adaptation à la variabilité climatique	0,45	12
Identifier et vulgariser l'élevage d'espèces adaptées aux conditions locales du climat	0,43	13
Multiplier les microcentrales hydroélectriques	0,38	14

V. PROJETS PRIORITAIRES

En nous basant sur la similarité qui existe entre certaines options prioritaires, nous avons fait le regroupement qui a permis de définir les types de projets importants d'adaptations aux changements climatiques (tableau 10).

Tableau 10: Liste des projets prioritaires

Rang	Nom du projet	Options retenues	Coût (milleUS\$)
1	Amélioration des prévisions climatiques saisonnières pour l'alerte rapide	Améliorer les prévisions climatiques saisonnières pour l'alerte rapide	500
2	Réhabilitation des milieux dégradés	- Préserver les boisements existants et reboiser les zones dénudées - Identifier et vulgariser des essences forestières résistantes à la sécheresse	500
3	Préservation des milieux naturels	- Renforcer la gestion des aires protégées existantes et ériger en aires protégées les écosystèmes naturels identifiés comme menacés et vulnérables.	200
4	Valorisation des eaux de pluies	- Vulgariser les techniques de collecte des eaux de pluie pour des usages agricoles ou ménagers	1000
5	Programme de lutte contre l'érosion dans la région de Mumirwa	- Mettre en place des dispositifs pour le contrôle de l'érosion dans les régions sensibles	600
6	Protection des zones tampons dans la plaine inondable du lac Tanganyika et autour des lacs du Bugesera	- Etablir et protéger des zones tampons stratégiques dans la plaine inondable du lac Tanganyika et autour des lacs du Bugesera	200
7	Vulgarisation des cultures vivrières à cycle court et résistantes à la sécheresse	- Vulgariser les cultures vivrières à cycle court et celles résistant à la sécheresse	294
8	Elevage par stabulation permanente	- Vulgariser les techniques d'élevage en stabulation permanente - Identifier et vulgariser l'élevage d'espèces adaptées aux conditions locales du climat	300
9	Renforcement des capacités dans la promotion des techniques permettant l'économie de l'énergie-bois	- Identifier et vulgariser les techniques améliorées d'utilisation du bois et énergies nouvelles renouvelables	700
10	Stabilisation de la dynamique fluviale des cours d'eau et des torrents dans les Mumirwa y compris la ville de Bujumbura	- Contrôler la dynamique fluviale des cours d'eau et des torrents dans les Mumirwa y compris la ville de Bujumbura	2000
11	Education à l'adaptation aux changements climatiques	- Former et informer les décideurs et les autres intervenants, y compris les communautés locales sur les méthodes d'adaptation à la variabilité climatique	500
12	Multiplication des microcentrales hydroélectriques	- Multiplier les microcentrales hydroélectriques	500

PROJET 1

1. Titre : Appui aux prévisions climatiques en vue de l'alerte précoce

2. Contexte et justifications

Le Burundi est un pays agricole, avec une agriculture fort dépendante des conditions météorologiques saisonnières. Le paysan agriculteur du Burundi qui était habitué à la régularité des saisons se trouve actuellement désorienté par la variabilité et le changement climatique. Or, le Service Météorologique National qui devait lui fournir des informations climatiques, a été affaibli par crise socio-politique que vient de traverser le pays. Il n'est plus en mesure de fournir de bonnes informations sur le comportement de la saison culturale. De bonnes informations climatiques saisonnières permettraient aux agriculteurs de mieux s'adapter aux effets néfastes des changements climatiques. Les prévisions climatiques constituent donc une action hautement prioritaire pour mieux s'adapter.

3. Description du Projet

Objectif global

Le projet a comme objectif le renforcement des capacités humaines et techniques du Service météorologique national en vue d'établir des prévisions climatiques saisonnières fiables.

Objectifs spécifiques

- Amélioration des prévisions climatiques;
- Valorisation des informations en rapport avec les prévisions climatiques dans les secteurs économiques clés.

Actions à mener

Objectif spécifique 1 : *Amélioration des prévision climatiques;*

- Renforcer prioritairement l'équipement technique de réception des données et autres produits régionaux ;
- Renforcer les réseaux d'observation météorologiques et hydrologiques ;
- Renforcer les capacités nationales en matière d'analyse et d'interprétation des situations météorologiques ayant une forte probabilité de se produire;
- Organiser des stages de perfectionnement pour les cadres dans des centres spécialisés.

Objectif spécifique 2 : *Valorisation des informations en rapport avec les prévisions climatiques dans les secteurs économiques clés*

- Créer un service météo média pour diffuser l'information au grand public ;
- Assister les services du Ministère de l'Agriculture à intégrer les prévisions saisonnières climatiques dans les paquets technologiques d'encadrement du monde agricole rural.

Résultats à court terme

- Un système fonctionnel de collecte des données météo régionales et de traitement de l'information ;
- Des réseaux d'observation météorologiques et hydrologiques réhabilités et modernisés ;

- Un système d’alerte précoce fonctionnel;
- Un Système de partenariat national impliquant les utilisateurs, les privés et fournisseurs d’informations sur les prévisions saisonnières mis en place ;
- Des cadres techniques et scientifiques formés;
- Un système national d’alerte précoce pour le suivi et l'adaptation aux changements climatiques mis en place.

Résultats à long terme

- Augmentation de la production agricole ;
- Population bien adaptée aux effets néfastes des changements climatiques.

4. Mise en oeuvre

Exécution du Projet et arrangements institutionnels

Le projet sera exécuté sous la responsabilité de l’Institut Géographique du Burundi relevant du Ministère de l’Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l’Environnement. Le siège du projet sera à Gitega où se trouve le siège de l’IGEBU, Agence nationale d’exécution du projet.

Suivi et Evaluation

Un comité national de pilotage du projet sera composé par des représentants des différents Ministères utilisateurs de l’information climatique et des représentants de la population agricole. L’évaluation sera faite sur base bisannuelle par une commission tripartite Gouvernement + PNUD+ Représentant du (des) bailleur(s) de fonds.

Risques ou contraintes

- La fiabilité des données sur le terrain demande l’implication d’un très grand de participants qu’il est difficile de suivre régulièrement ;
- Le risque est le manque de soutien des bailleurs de fonds.

Durée du projet : 3 ans

5. Ressources financières

Activités	Coût (US\$)
- Renforcer prioritairement l’équipement technique de réception des données et autres produits régionaux	150 000
- Renforcer les réseaux d’observation météorologiques et hydrologiques	100 000
- Renforcer les capacités nationales en matière d’analyse et d’interprétation des situations météorologiques ayant une forte probabilité de se produire;	150 000
- Organiser des stages de perfectionnement pour les cadres dans des centres spécialisés.	50 000
- Créer un service météo média pour diffuser l’information au grand public.	20 000
- Assister les services du Ministère de l’Agriculture à intégrer les prévisions saisonnières climatiques dans les paquets technologiques d’encadrement du monde agricole rural.	30 000
TOTAL	500 000

PROJET 2

1. Titre : Réhabilitation des milieux dégradés

2. Contexte et justification

Avec les changements climatiques envisagés dans les prochaines décennies, dans les milieux de dégradation très poussée, la sécheresse très rigoureuse et longue ne pourra pas permettre la régénération de la végétation capable d'évoluer. Dans les régions de forêts claires et dans les savanes, les changements climatiques favoriseront l'installation des déserts rocheux. Dans la plaine de la Rusizi, sur des sols dunaires, il y aura l'installation progressive de désert sableux et des sols nus surmontés par de multiples termitières épigées dans les autres endroits non dunaires.

A Bugesera qui est la région la plus aride du pays, les changements climatiques réduiront sensiblement les bosquets xérophiles, et les pelouses se dégraderont en plages dénudées couvertes de concrétions ferrugineuses parsemées par une multitude de termitières.

Au niveau de l'étage sub-alpin de forêt de montagne, à partir de 2500 m d'altitude, la végétation sub-alpine composée essentiellement des Ericaceae devrait disparaître et céder la place au sol rocheux. Les ressources forestières existantes sont également très exposées aux effets néfastes des changements climatiques. L'insuffisance des activités de gestion des boisements nationaux amplifie leur dégradation.

Actuellement, c'est dans ces zones très dégradées qu'il y a l'intensification de l'érosion des pluies des inondations au niveau des plaines et vallées à l'origine de la pollution des eaux des lacs et des rivières.

Pour arrêter l'amplification de la désertification sous l'effet des changements climatiques, il faudra reboiser les zones déjà nues avec des essences adaptées. De plus, l'aménagement durable des ressources forestières constitue un moyen très efficace de réduire leur vulnérabilité face à la variabilité et aux changements climatiques.

3. Description

Objectif global

L'objectif global du projet est la restauration du couvert végétal des milieux en dégradation.

Objectifs spécifiques

- Reconstitution des zones très dégradées avec des essences adaptées au niveau des écosystèmes terrestres;
- Restauration des boisements existants.

Actions à mener :

Objectif 1 : *Reconstitution des zones très dégradées avec des essences adaptées au niveau des écosystèmes terrestres*

- Reboiser les zones dégradées de l'étage sub-alpin de la crête Congo-Nil ;
- Créer des zones de plantations dans les zones dégradées des bosquets de Murehe, des chaînes de montagne de Ruyigi et Cankuzo ;
- Identifier et vulgariser les essences forestières résistantes à la sécheresse.

Objectif 2 : Restauration des boisements existants

- Quantifier le stock actuel des principales ressources et évaluer l'évolution future probable de boisement face à leur reproductivité et l'efficacité des mesures de protection;
- Replanter les zones de boisements détruits;
- Elaborer des plans de gestion des boisements existants.

Résultats à court terme

- Reconstitution de la biomasse au niveau de l'étage sub-alpin de la crête Congo-Nil;
- Des bandes de plantations installées autour des bosquets de Murehe et des chaînes de montagne de Ruyigi et Cankuzo;
- Evolution future probable des principales ressources forestières précisée;
- Ressources exploitables identifiées et fréquence d'exploitation déterminée compte tenu des délais de reproduction;
- Plans de gestion des boisements adoptés disponibles.

Résultats à long terme

- Reconstitutions des systèmes de régulation hydrologique et climatologique ;
- Populations bien adaptées aux effets néfastes des changements climatiques ;
- Augmentation de la production agricole.

4. Mise en œuvre

Exécution du projet et arrangements institutionnels

Le département des Forêts, institution ayant la mission de reboisement, est l'Agence Nationale de mise en œuvre du projet. La coordination des activités du projet sera faite par un Coordinateur National. Ce projet comprend plusieurs secteurs, c'est pour cette raison que plusieurs institutions seront impliquées dans la mise en œuvre. Le département des Forêts devra collaborer avec l'INECN qui a les écosystèmes naturels dans ses attributions. Une équipe de planification devra comprendre des représentants de toutes les parties prenantes. Un Comité Directeur sera constitué et comprendra des représentants du Comité PANA et la Commission Nationale pour l'Environnement et des membres de l'Organe de Coordination des activités en rapport avec la biodiversité et des représentants des institutions ayant la main mise sur la biodiversité.

Suivi et évaluation

Le Coordinateur National du Projet, conjointement avec le Directeur National, présentera tous les 3 mois au bailleur, un rapport sur l'état d'avancement des activités prévues. Des revues tripartites seront organisées chaque année pour examiner les progrès accomplis par le projet et regrouperont des représentants du bailleur, du Gouvernement du Burundi et de l'Agence d'exécution. Des descentes d'évaluation des travaux sur terrain seront organisées à la demande des trois partenaires concernés. Un rapport final présentant les travaux réalisés, les résultats obtenus et les problèmes rencontrés sera également présenté pour approbation au bailleur, 3 mois avant la fin du projet.

Risques et hypothèses

- L'aggravation de la pauvreté obligeant la population à défricher les milieux naturels ;
- L'absence de financements pour la réalisation de toutes ces activités prévues.

Durée du projet : 3 ans

5. Ressources financières

Objectifs spécifiques	Activités	Coût (US\$)
<i>Reconstitution des zones très dégradées avec des essences adaptées au niveau des écosystèmes terrestres</i>	- Reboiser les zones dégradées de l'étage sub-alpin de la crête Congo-Nil	100.000
	- Créer des zones de plantations dans les zones dégradées des bosquets de Murehe, et des chaînes de montagne de Ruyigi et Cankuzo	150.000
<i>Préservation des boisements existants</i>	- Quantifier le stock actuel des principales ressources et évaluer l'évolution future probable de face à leur reproductivité et l'efficacité des mesures de protection	50.000
	- Replanter les zones de boisements détruits	150.000
	- Elaborer des plans de gestion des boisements existants.	50 000
Total		500 000

PROJET 3

1. Titre du projet: Préservation des milieux naturels très vulnérables

2. Contexte et justification

Au Burundi, l'état des lieux des écosystèmes terrestres montre que les conditions climatiques actuelles amplifiées par les actions anthropiques les empêchent de s'épanouir et de jouer leur rôle écologique. Avec les changements climatiques pressentis dans les prochaines décennies, ces écosystèmes pourront subir une dégradation importante.

Pour les autres écosystèmes comme les forêts de montagne de l'étage afromontagnard, les forêts claires, les savanes et bosquets xérophiles, malgré l'évolution progressive envisagée suite aux conditions d'humidité, la longueur et la rigueur de la saison sèche devront avoir des conséquences néfastes sur les végétations pourtant déjà adaptées aux milieux arides voire même très aride. En effet, tous ces écosystèmes sont cibles des coupes rases culturales, des feux de brousse répétitifs et surpâturage qui les fragmentent et les détruisent complétement. La sécheresse viendra ainsi arrêter ou ralentir leur régénération.

La disparition et la perturbation des écosystèmes terrestres impliqueront évidemment l'intensification de l'érosion des pluies sur les pentes fortes. Il en découlera logiquement des pertes intenses des terres par l'érosion et des inondations au niveau des plaines et vallées. Les cours d'eau seront finalement perturbés et l'opacité des eaux atteindra son grand maximum, participant ainsi à la pollution du lac Tanganyika. Cette situation, certes désastreuse, ne peut pas durer longtemps. Avec la disparition du régulateur, les précipitations devront aussi se raréfier en faveur des périodes sèches encore beaucoup plus alarmantes.

Pour arrêter ces conséquences induites par les changements climatiques, il faudra arrêter la perturbation de la végétation en renforçant la conservation des écosystèmes terrestres des aires protégées et mettre en défens tous les autres écosystèmes vulnérables.

3. Description

Objectif global

L'objectif du projet est la délimitation de toutes les aires protégées du Burundi pour éviter leur défrichement par dépassement des limites. Le projet aura également pour objet la protection des milieux naturels qui ne le sont pas encore pour permettre le processus évolutif des savanes et forêts claires et des bosquets. L'objectif global s'énonce comme suit : « Amélioration des conditions écologiques des écosystèmes terrestres à travers une protection efficace ».

Objectifs spécifiques

- Renforcement de la conservation des aires protégées ;
- Mise en défens des écosystèmes des milieux vulnérables.

Actions à mener :

Objectif 1 : - *Renforcement de la conservation des aires protégées :*

- Mener une étude des ressources naturelles les plus vulnérables du Parc National de la Kibira et de la Réserve Naturelle de la Rusizi;
- Disponibiliser des alternatives substituant les ressources naturelles du Parc National de la Kibira et de la Réserve Naturelle de la Rusizi.

Objectif 2 : - Mise en défens des écosystèmes des milieux vulnérables

- Créer de nouvelles aires à protéger surtout au niveau des savanes et forêts claires de Kumoso et de Buyogoma et des bosquets xérophiles de Murehe;
- Former les communautés locales pour leur responsabilisation dans la gestion de nouvelles zones érigées en aires protégées communautaires.

Le projet visera l'arrêt de la dégradation des écosystèmes terrestres. La forêt ombrophile de montagne, étant toute conservée dans le système d'aires protégées, les mesures qui s'imposent visent le renforcement du système de surveillance.

La forêt sclérophylle et les bosquets xérophiles de la plaine de la Rusizi, étant situés dans une région très vulnérable du Burundi, les mesures à envisager sont notamment la prise de mesures de surveillance contre le défrichement cultural et la distribution anarchique des terres.

Les forêts claires étant faiblement représentées parmi les aires protégées du Burundi, les mesures qui s'imposent sont l'identification de nouvelles aires à protéger surtout au niveau de la dépression de Kumoso.

Au niveau des bosquets xérophiles de Bugesera, les mesures nécessaires consisteront à protéger toutes les collines de Murehe.

Au niveau des savanes de l'Est, il convient de mettre en défens les crêtes de Ruyigi, Cankuzo et Kumoso. Dans la région de l'Est du Burundi, il faudra envisager les aires protégées communautaires conçues comme des milieux en défens sous le contrôle des seules communautés locales. Cela permettra à arrêter des feux de brousse.

Résultats à court terme

- Les communautés locales impliquées dans les activités de conservation du Parc National de la Kibira et de la réserve Naturelle de la Rusizi;
- Des activités de substitutions compatibles avec les mesures de protection mises en place ;
- Des milieux vulnérables érigés en aires protégées de gestion communautaire.

Résultats à longs termes

- Des systèmes de régulation hydrologique et climatologique reconstitués à travers une réduction des inondations et une atténuation de la sécheresse;
- Populations bien adaptées aux effets néfastes des changements climatiques;
- Augmentation de la production agricole.

4. Mise en œuvre

Exécution du projet et arrangements institutionnels

Ce projet est le consensus de différents acteurs du fait qu'il renferme les différentes actions identifiées sur base des études faites au niveau national et local et approuvées par toutes les populations au cours des ateliers nationaux et régionaux.

Ainsi, sous la responsabilité de l'INECN, les acteurs impliqués sont notamment toutes les institutions ayant la mainmise sur les écosystèmes, les populations et les administrations locales, les organisations non gouvernementales, etc.

L'INECN, institution ayant la mission de préserver la biodiversité, est l'Agence Nationale de mise en œuvre du projet. La coordination des activités du projet sera assurée par un Coordinateur National. Ce projet comprend plusieurs secteurs, c'est pour cette raison que plusieurs institutions seront impliquées dans sa mise en œuvre. Une équipe de planification devra comprendre des représentants de toutes les parties prenantes. Un Comité Directeur sera constitué et comprendra des représentants du Comité PANA et la Commission Nationale pour l'Environnement et des membres de l'Organe de Coordination des activités en rapport avec la biodiversité et des représentants des institutions ayant la mainmise sur la biodiversité.

Suivi et évaluation

Le Coordinateur National du Projet, conjointement avec le Directeur National présentera, tous les 3 mois au bailleur, un rapport sur l'état d'avancement des activités prévues. Des revues tripartites seront organisées chaque année pour examiner les progrès accomplis par le projet et regrouperont des représentants du bailleur, du Gouvernement du Burundi et de l'Agence d'exécution. Des descentes d'évaluation des travaux sur terrain seront organisées à la demande des trois partenaires concernés. Un rapport final présentant les travaux réalisés, les résultats obtenus et les problèmes rencontrés sera également présenté pour approbation au bailleur, 3 mois avant la fin du projet.

Risques et contraintes

- L'aggravation de la pauvreté obligeant la population à défricher les milieux naturels ;
- L'absence de financements pour la réalisation de toutes ces activités prévues.

5. Ressources financières

Objectifs spécifiques	Activités	Coût (US\$)
Renforcement de la conservation des aires protégées	- Mener une étude sur les ressources naturelles les plus vulnérables du Parc National de la Kibira et de la Réserve Naturelle de la Rusizi	100.000
	- Disponibiliser des alternatives substituant les ressources naturelles du Parc National de la Kibira et de la Réserve Naturelle de la Rusizi.	50.000
<i>Sous-total</i>		150 000
Mise en défens des écosystèmes des milieux vulnérables	- Créer les nouvelles aires à protéger surtout au niveau des savanes et forêts claires de Kumoso et de Buyogoma et des bosquets xérophiles de Murehe	30.000
	- Former les communautés locales pour leur responsabilisation dans la gestion de nouvelles zones érigées en aires protégées communautaires	20.000
<i>Sous-total</i>		50 000
Total		200.000

PROJET 4

1. Titre du projet: Valorisation des eaux de pluies

2. Contexte et justification

Au Burundi, l'économie du pays est basée sur une agriculture pluviale. Celle-ci contribue pour près de 50% du PIB, fournit plus de 90% de l'emploi, assure 95% des apports alimentaires et plus de 80% des apports en devises.

Ce secteur agricole dépend donc largement des conditions climatiques saisonnières qui ne sont pas maîtrisables par l'agriculteur. Les variabilités saisonnières du climat consistent généralement dans un début tardif ou une fin précoce de la saison de pluies, ou même une interruption des précipitations pendant plusieurs semaines en plein milieu de celle-ci.

Ces irrégularités désorientent l'agriculteur dans son calendrier agricole habituel, surprennent et détruisent les cultures en pleine phase végétative, avec pour conséquence une chute souvent catastrophique des rendements agricoles.

Certaines régions du pays, surtout le Nord-Est, sont frappées régulièrement de plein fouet par la famine, conséquence de la sécheresse qui sévit à des périodes de l'année où il aurait normalement dû pleuvoir.

Pourtant, le Burundi dispose des ressources hydriques suffisantes, si l'on considère les précipitations annuelles. Même dans les régions les moins arrosées, les précipitations annuelles sont de l'ordre de 800 à 1000 mm par an. Ces ressources ne sont pas utilisées de façon optimale pour répondre aux besoins du pays. L'irrigation est encore à l'état embryonnaire; les marais et les bas-fonds ne sont pas protégés contre l'inondation, et la population compte toujours sur les précipitations directes arroser pour leurs cultures.

Pour remédier à ces effets néfastes des variabilités et changements climatiques sur l'alimentation des populations et l'économie en général, des actions doivent être entreprises pour récolter et stocker l'eau de pluie pendant les périodes humides, et l'utiliser dans un programme d'irrigation de terres agricoles. Cette eau servirait aussi pour les animaux d'élevage.

Ces aménagements au niveau des collines permettront de maintenir une humidité suffisante dans les milieux terrestres pendant les périodes sèches, et en même temps de protéger les marais et les bas fonds contre les inondations pendant les périodes de fortes précipitations.

De plus, compte tenu de la rareté des sources de captage d'eau dans cette partie du Nord-Est du pays, il est impérieux de concevoir des systèmes photovoltaïques. En effet, sur le plan technique, le stockage serait hydraulique en vue d'éviter le stockage électrochimique qui constitue une composante des systèmes photovoltaïques la plus défaillante. Compte tenu du facteur lié à la dispersion de l'habitat rural, cette activité devra garder le caractère communautaire par une mise à disposition des installations à caractère modulaire avec un système de distribution par bornes fontaines. Dans la région de Bugesera, on devra pomper l'eau à partir des lacs, impliquant ainsi l'intégration des blocs d'épuration indispensables.

L'utilisation des pompes mécaniques dans ces régions, pourrait être envisagée, mais l'expérience vécue ailleurs montre qu'il faut fournir beaucoup d'efforts physiques qui causent une lourde fatigue aux enfants et aux femmes.

A défaut de l'adduction par gravité, le recours à l'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque pour le pompage d'eau potable constitue la solution la mieux indiquée et appropriée sur le plan environnemental par rapport au pompage par des motopompes diesel ou à essence, augmentant des émissions de gaz à effet de serre.

Les activités de ce projet devraient commencer dans les régions les plus durement touchées par les variabilités climatiques, à savoir la région du Bugesera et plus particulièrement dans les Provinces de Kirundo (Bugabira, Busoni, Kirundo, Ntega, Gitobe) et de Muyinga (Bwambarangwe).

3. Description du projet

Objectif global

L'objectif global du projet est d'améliorer la sécurité alimentaire et la santé des populations cibles, grâce à une production agricole par l'irrigation et une adduction de l'eau potable.

Objectifs spécifiques:

- Maîtrise des techniques de récoltes et de stockage des eaux pluviales;
- Maîtrise des techniques d'irrigation collinaire;
- Mise en place des unités pilotes de démonstration de ces nouvelles techniques dans les différentes communes de Bugesera ;
- Disponibilité de l'eau potable en quantité suffisante, au profit des populations de la région de Bugesera.

Actions à mener

Le projet consistera dans la réalisation des activités suivantes :

- Former des techniciens A1 ou A0 par des stages de 3 mois à l'étranger (en Afrique) pour une spécialisation dans les techniques de récolte et de stockage des eaux pluviales et d'irrigation collinaire ;
- Former localement des techniciens A2 (2 par Commune, soit 12 pour le Bugesera) en matière de récolte et de stockage des eaux pluviales et d'irrigation collinaire ;
- Mettre en place au moins un aménagement pilote de captage des eaux de pluies et d'irrigation collinaire dans chacune des 6 communes du Bugesera ;
- Faciliter les aménagements similaires chez les agriculteurs-éleveurs ciblés ;
- Faire une adduction d'eau potable par pompage photovoltaïque en région de Bugesera.

Résultats

A court terme

- Des techniciens formés et une population sensibilisée aux techniques d'utilisation des eaux pluviales pour l'irrigation des cultures;
- Des unités de démonstration de ces nouvelles techniques mise en place;
- Les agriculteurs éleveurs adoptent les nouvelles techniques de production agricole ;
- Disponibilité de l'eau potable en quantité suffisante;
- Amélioration de la santé humaine.

A long terme

- Production agricole complémentaire au niveau des zones couvertes par le projet et plus tard celles où s'étendront ces nouvelles techniques, y compris pendant les périodes de précipitations déficitaires ;

- Une protection des terres de bas-fond contre les inondations pendant les périodes de fortes précipitations.

Le résultat ultime est une autosuffisance alimentaire et une gestion durable de terres à travers une meilleure maîtrise de l'eau pour la production agricole.

4. Mise en œuvre

Arrangements institutionnels

Le projet sera exécuté au sein du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage. L'Agence Nationale de mise en œuvre du projet sera assurée par la Direction Générale de la mobilisation pour l'autopromotion du développement et la vulgarisation agricole par l'intermédiaire des DPAE de Kirundo et de Muyinga dont des cadres seront spécialement affectés à ce projet. Un cadre de collaboration sera établi entre le Département du Génie Rural et de la protection du patrimoine Foncier et l'Institut Géographique du Burundi (IGEUBU) qui relèvent du Ministère de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Environnement (MINATTE), ainsi que la Direction Générale de l'Hydraulique et des Energies Rurales.

Risques et obstacles

- Les techniciens risquent, une fois formés, de partir pour d'autres fonctions au Burundi ou ailleurs comme cela arrive souvent ;
- Les terrains les plus favorables pour les aménagements pilotes appartiendront probablement à un ou plusieurs exploitants privés. Cela a des avantages si ces derniers sont d'accord, mais cela peut prendre du temps avant de les convaincre tous.

Suivi et évaluation

Un comité national de pilotage du projet sera composé par des représentants du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, du Ministère de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Environnement, du Ministère de l'Energie et Mines, ainsi que des représentants du Ministère de l'Intérieur et de la Sécurité Publique.

L'évaluation sera faite sur base annuelle par une commission tripartite Gouvernement, PNUD, et un (des) Représentant du (des) bailleur(s) de fonds.

Durée du projet : 4 ans

5. Ressources financières

Activités	Coût (\$ US)
- Former des techniciens A1 ou A0 par des stages de 3 mois à l'étranger (en Afrique) pour une spécialisation dans les techniques de récolte et de stockage des eaux pluviales et d'irrigation collinaire	100 000
- Former localement des techniciens A2 (2 par Commune, soit 12 pour le Bugesera) en matière de récolte et de stockage des eaux pluviales et d'irrigation collinaire	50 000
- Mettre en place au moins un aménagement pilote de captage des eaux de pluies et d'irrigation collinaire dans chacun des 6 communes du Bugesera	400 000
- Faciliter les aménagements similaires chez des agriculteurs-éleveurs ciblés	250 000
- Faire une adduction d'eau modèle par pompage photovoltaïque en région de Bugesera	200.000
Total	1000.000

PROJET 5

1. Titre du projet : Projet de lutte contre l'érosion dans la région de Mumirwa

2. Contexte et justification

La région de Mumirwa vit un problème de l'érosion d'une manière plus aigüe qu'ailleurs. Le relief escarpé, la surpopulation de la région (près 400 habitants/ Km²), la fragilité des sols et la surexploitation des terres offrent un terrain propice à l'érosion pluviale.

Dans toutes les provinces de la région de Mumirwa, l'érosion est ressentie par la population comme étant le principal facteur de baisse de la fertilité des sols et, par conséquent, de baisse de la productivité des cultures. Dans cette région essentiellement agricole et fortement peuplée, la survie économique de la population est liée à la préservation de la capacité de production des sols.

Dans cette région, toute terre soumise aux précipitations pluviométriques subit le phénomène de l'érosion, c'est-à-dire une dégradation du relief, une modification de la composition chimique du sol, de sa structure et une perte de la partie superficielle du sol qui est emportée par les eaux de ruissellement. La perte de la terre superficielle appauvrit le sol cultivé, le rend moins fertile et donc moins productif.

La maîtrise de l'érosion et la restauration de la fertilité des sols est une nécessité urgente qui exige de bien circonscrire le phénomène dans sa forme (manifestation) et dans son fond (les causes) afin de pouvoir proposer des stratégies adaptées à la situation réelle du terrain.

Les méthodes préconisées dans la région de Mumirwa doivent tenir compte des fortes pentes des terrains, de la propension des sols au glissement de masse, de l'exiguïté des terres, de la pression démographique et de la disponibilité du matériel végétal.

3. Description

Objectif global

L'objectif global est la mise en place des dispositifs de lutte contre l'érosion et l'instauration des méthodes culturales appropriées.

Objectifs spécifiques

- Installation des dispositifs biologiques;
- Instauration des pratiques de lutte contre l'érosion.

Actions à mener

Objectif 1 : *Installation des dispositifs biologiques*

Les dispositifs biologiques concernent le reboisement et les haies herbacées ou arbustives disposées en courbes de niveau. Les actions suivantes sont préconisées :

- **Mettre en place des haies vives herbacées et arbustives**

Les Haies vives herbacées sont constituées de graminées dont les plus connues et éprouvées sont : le *Pennisetum.sp*; le *Tripsacum.sp* et le *Setaria*. Elles sont installées sur des courbes de niveau équidistantes de 10 m à 20 m selon les pentes, et plantées en double haies de 40 cm x 40cm sur une

bande large de 40 cm pour le *Pennisetum* et le *Tripsacum* et 20 cm x 20 cm sur une bande de 20 cm pour le *Setaria*. Cependant, selon la taille de la propriété, les dimensions, le nombre de rangées, l'épaisseur de la bande, l'ajout en amont de haie d'une rangée d'arbustes agroforestières (le *Leuceana*, le *Calliandra*...) est envisageable.

Trois espèces légumineuses sont principalement diffusées au Burundi, à savoir la *Leuceana diversifolia*, la *Leuceana leucocephala* et la *Calliandra calothyrsus*.

Elles sont disposées en courbes de niveau : 30cm entre les pieds et 10 m à 20 m entre les courbes en fonction de la pente. Leur système racinaire bien développé permet de fixer les sols instables et les talus.

- Produire et diffuser les essences agroforestières

L'agroforesterie consiste à associer les cultures aux essences arbustives qui ne nuisent pas à ces dernières et qui protègent et améliorent le sol. Les essences les plus utilisées dans la Province sont : *Grevillea* sp., *Cedrella* sp., et les arbustes comme le *Leuceana* sp. et le *Calliandr* sp. souvent utilisés sur les courbes de niveau. Ces arbres sont disposés en champs sur 10 m ou 20 m entre les pieds. Ils conviennent dans la protection des berges et des ravins.

Objectif 2 : Instaurer des pratiques culturelles protectrices des sols

- Vulgariser les pratiques culturelles appropriées

Les dispositifs biologiques ci-haut décrits doivent être accompagnés et complétés par des pratiques culturelles favorables à la lutte contre l'érosion. Les principales pratiques préconisées sont : le labour en courbes de niveau sur terrains à faible pente et sur les terrasses progressives, les cultures en buttes et en billons, l'application du fumier et de l'engrais vert, le recours à la jachère là où c'est encore possible.

- Vulgariser les pratiques de dispositifs physiques contre l'érosion

Les dispositifs physiques sont : les fossés aveugles, les terrasses radicales et les alignements de pierres. L'indication à l'utilisation de ces dispositifs varie d'une localité à l'autre. Dans des zones de pentes fortes à sols fragiles où le problème d'exiguïté des parcelles est réel les fossés anti-érosifs ne sont pas conseillés sur les flancs des collines. Ils peuvent être utilisés sur les sommets des collines ou sur des terrains à pente modérée. L'alignement des pierres extraites des champs doit se faire dans le sens horizontal pour barrer la route aux eaux pluviales de ruissellement.

Résultats attendus

- A court terme

- Augmentation de la fertilité et de la productivité des terres agricoles ;
- Conservation des eaux et des sols;
- Augmentation du revenu de la population ;
- Maîtrise de l'érosion ;
- Production du matériel végétal dans les zones agricoles.

- A long terme

- Une protection des terres de la plaine de l'Imbo contre les inondations pendant les périodes de fortes précipitations;
- L'autosuffisance alimentaire et une gestion durable de terres à travers une meilleure maîtrise de l'eau pour la production agricole.

4. Mise en oeuvre

- Arrangements institutionnels :

Le projet dépendra du Ministère de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Environnement. Ce ministère devra collaborer avec celui des Travaux Public et de l'Équipement comprenant des services de l'Aménagement urbain.

- Risques et obstacles:

- Non allocation d'un budget adéquat;
- La vulgarisation inadéquate ;
- Le coût élevé des travaux d'aménagements;
- L'opposition de la part des propriétaires des espaces concernés.

Suivi et évaluation

- Un comité de suivi et de contrôle des travaux serait mis sur pied de concert entre le bailleur et le Ministère responsable ;
- Une équipe externe sera chargée de l'évaluation et d'audit du projet.

5. Ressources financières

Activités	Coût (US\$)
- Mettre en place des haies vives herbacées et arbustives	200.000
- Produire et diffuser les essences agroforestières	200.000
- Vulgariser les pratiques culturelles appropriées	50.000
- Vulgariser les pratiques de dispositifs physiques contre l'érosion	150.000
Total	600.000

PROJET 6

1. Titre du projet: Protection des zones tampons dans la plaine inondable du lac Tanganyika et autour des lacs du Bugesera

2. Contexte et justification

Le niveau des eaux du lac Tanganyika fluctue d'environ un mètre par an, et de trois à quatre mètres si on considère les variations inter-annuelles. En effet, le niveau du lac Tanganyika a varié entre 772 m et 777 m d'altitude depuis 1929 (année des premiers relevés disponibles) à ce jour, en fonction de la variabilité des précipitations sur le bassin versant du lac. La zone périphérique dont l'altitude est située entre ces deux niveaux constitue simplement la plaine inondable.

Pendant les périodes de déficit pluviométrique au niveau régional, le niveau du lac est au plus bas, et cette zone est particulièrement menacée par les populations riveraines qui ont tendance à se l'approprier pour les besoins de l'agriculture et de l'habitat, avec un impact immédiat sur l'érosion des berges et la destruction des écosystèmes littoraux du lac Tanganyika.

De même, au Nord-Est du Burundi, le complexe marécageux et lacustre du Bugesera est menacé de dessèchement et même de disparition à cause de l'extension de l'agriculture, du surpâturage et d'extractions par les populations riveraines, qui s'intensifient pendant les périodes de déficit pluviométrique dans la région. Ces périodes de sécheresse, qui ont déjà été très marquées au cours des cinq dernières années, devraient s'amplifier avec les changements climatiques annoncés.

On sait que ces marécages et ces lacs ne gardent leur eau que grâce à l'existence de bouchons marécageux intacts entre la rivière et les vallées secondaires, qu'un drainage des marais a pour effet le rabattement des nappes phréatiques, et que l'extraction désordonnée de matériaux divers (tourbe, végétaux, etc.) a pour effet de perméabiliser les barrages naturels qui retiennent les eaux des lacs. Par ailleurs, les populations riveraines ont besoin des ressources issues du complexe marécageux et lacustre pour son alimentation en eau et pour l'irrigation.

Ce projet se propose d'aider à gérer la plaine inondable autour du lac Tanganyika, plus particulièrement dans les environs de Bujumbura, de Rumonge et de Nyanza-Lac où elle est la plus étendue, ainsi que le complexe marécageux et lacustre du Bugesera, selon des normes de gestion durable des ressources qui tiennent compte des fluctuations des niveaux d'eau liées aux fluctuations cycliques des précipitations.

3. Description du projet

Objectif global

L'objectif global du projet est de maintenir les fonctions hydrologiques et écologiques des plaines inondables autour du lac Tanganyika et des marécages du Bugesera.

Objectifs spécifiques

Pour réussir l'objectif consistant à maintenir les marécages et un niveau suffisant pour les lacs, y compris pendant les périodes les plus sèches, il faut des actions au niveau de la sensibilisation, au niveau technique, et au niveau réglementaire. Les objectifs ainsi fixés sont les suivants :

- Etablissement des zones tampons stratégiques dans la plaine inondable du lac Tanganyika et autour des lacs du Bugesera;
- Mise en place d'une réglementation concertée en rapport avec la gestion des zones tampons.

Actions à mener

- Etablissement des zones tampons stratégiques dans la plaine inondable du lac Tanganyika et autour des lacs du Bugesera

- Délimiter physiquement les zones tampons et autres zones marécageuses à protéger strictement et restaurer les zones sensibles déjà entamées;
- Mener des études de situation de base en rapport avec les contours et les caractéristiques physiques et biologiques des plaines inondables du lac Tanganyika et des lacs du Nord.

- Mise en place d'une réglementation concertée en rapport avec la gestion des zones tampons

- Informer et sensibiliser les populations riveraines sur l'impératif qu'il y a à protéger une partie du complexe hydrologique en vue de permettre l'exploitabilité d'autres parties sur le long terme;
- Mettre en place une réglementation et un suivi pour la pratique de l'agriculture et de l'élevage, ainsi que pour l'exploitation de certaines ressources dans des zones autorisées.

Résultats attendus

- A court terme

- Les populations riveraines du lac Tanganyika et des marécages du Bugesera sensibilisées au besoin d'exploiter de manière durable les ressources aquatiques;
- Les zones tampons des lacs et marécages non perturbés ;
- L'espace du domaine public identifié et borné;
- Les eaux des lacs et des marécages du Bugesera maintenues à un niveau élevé.

- A long terme

- Le rôle hydrologique et biologique accompli par les lacs et marécages;
- Augmentation de la biodiversité et des ressources biologiques (poissons);
- Changement de mode de vie de la population par gain de revenus;
- Des méthodes raisonnables de l'agriculture, de l'élevage, et d'extractions de diverses ressources intériorisées et pratiquées.

4. Mise en œuvre

- Arrangements institutionnels

Le projet sera exécuté au sein du Ministère de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Environnement (MINATTE). La Direction Technique sera assurée par le Département du Génie Rural et de la Protection du Patrimoine Foncier.

Une collaboration avec le Ministère de l’Agriculture et de l’Elevage par l’intermédiaire des DPAAE locales, l’INECN, et les autorités administratives (Gouverneurs, administrateurs communaux) sera formalisée.

- Risques et obstacles

Il faut s’attendre à une forte résistance des propriétaires (ou supposés tels) des terrains qui seront concernés par le projet. Même si la loi sur les espaces du domaine public existe depuis longtemps, il n’est pas évident qu’elle ait été intériorisée par les populations, y compris les autorités locales. Des arrangements ponctuels devront être trouvés chaque fois localement.

Les populations, généralement pauvres et vivant au jour le jour, comprennent difficilement la notion de gestion pour le long terme. Même après une longue campagne de sensibilisation, il y aura des résistances de la population face à cet impératif d’appliquer la loi. Seule une réglementation ferme et contraignante permettra de la faire respecter. Un soutien politique au plus haut niveau sera requis.

Le marécage du Bugesera est frontalier avec le Rwanda. Il faudra une action diplomatique, depuis les instances les plus hautes au niveau national, pour obtenir la coopération du Rwanda pour un objectif commun.

- Suivi et évaluation

Le suivi et l’évaluation du projet devront être effectués par une équipe mixte permanente, constituée de techniciens et d’administratifs désignés par le Ministère ayant l’environnement et l’aménagement du territoire dans ses attributions.

Un mécanisme institutionnel devra être mis en place pour que le respect de la réglementation mise en place soit permanent

- Durée du projet : 3 ans

5. Ressources financières

Objectifs spécifiques	Activités	Coût (\$ US)
<i>- Etablissement des zones tampons stratégiques dans la plaine inondable du lac Tanganyika et autour des lacs du Bugesera</i>	- Mener des études de situation de base en rapport avec les contours et les caractéristiques physiques et biologiques des plaines inondables du lac Tanganyika et des lacs du Nord.	40000
	- Délimiter physiquement les zones tampons et autres zones marécageuses à protéger et restaurer les zones sensibles déjà entamées	100000
<i>- Mise en place d’une réglementation concertée en rapport avec la gestion des zones tampons</i>	- Informer et sensibiliser les populations riveraines sur l’impératif qu’il y a à protéger une partie du complexe hydrologique en vue de permettre l’exploitabilité d’autres parties sur le long terme;	30000
	- Mettre en place une réglementation et un suivi pour la pratique de l’agriculture et de l’élevage, ainsi que pour l’exploitation de certaines ressources dans des zones autorisées.	30000
Total		200 000

PROJET 7

1. Titre : Vulgarisation des cultures vivrières à cycle court et/ou résistantes à la sécheresse

2. Contexte et justification

L'économie du Burundi est basée à plus de 90% sur l'agriculture traditionnelle d'autosubsistance. La majorité de la population doit son revenu à la vente des produits agricoles qui représentent près de 50% du Produit Intérieur Brut et procurent plus de 90% de l'emploi dans le milieu rural. L'alimentation est donc basée sur des productions vivrières d'origine locale.

Depuis quelques années, on observe de plus en plus le retour tardif des pluies qui va même au-delà d'octobre en même temps que le tarissement précoce en fin du mois d'avril. A cela, il s'ajoute des périodes intermittentes et déficitaires des pluies au cours de la croissance et le développement des plants. La faible fertilité des sols aidant, cela a comme conséquence la chute des productions et de là, la fragilité de la sécurité alimentaire du pays. En définitive, ils se produisent absolument des situations critiques et répétitives des aides alimentaires d'urgence dans beaucoup de régions du pays.

Dans le but de remédier à cette situation inquiétante de rareté des pluies et aux perturbations des systèmes agro écologiques, il s'avère impérieux de développer et diffuser des variétés de cultures vivrières tolérantes à la sécheresse et aux faibles fertilités des sols, tout en vulgarisant les paquets phytotechniques correspondants. Il s'agit de la patate douce, du maïs, du sorgho et du blé. L'appui serait prioritairement dirigé vers les régions du nord et les autres régions les plus touchées.

3. Description du projet

Objectif global

L'objectif global est d'augmenter la production agricole afin de contribuer à l'amélioration de la sécurité alimentaire.

Objectifs spécifiques

- Développement et diffusion des variétés tolérantes à la sécheresse ;
- Développement et diffusion des variétés tolérantes à l'acidité des sols ;
- Développement et vulgarisation des paquets technologiques appropriés ;
- Formation des agriculteurs/associations sur les techniques de production des semences ;
- Production et disponibilisation des semences dans les centres semenciers.

Actions à mener

- Diffusion des variétés tolérantes à la sécheresse

Le projet est destiné à appuyer les programmes de recherche pour diffuser les variétés à court cycle et qui résistent pendant les périodes de sécheresse. Les actions se limiteront au dernier stade confirmatif des variétés dans les régions de leur adaptation.

- Diffusion des variétés tolérantes aux sols acides

Il sera développé des variétés qui tolèrent l'acidité des sols et pendant les périodes déficitaires de pluviosités.

- Développement et vulgarisation des paquets technologiques appropriés

Les techniques culturales seront réactualisées pour chaque culture et mises à la disposition des agriculteurs. Elles seront vulgarisées sous forme des fiches phytotechniques avec des illustrations à l'appui.

- Formation des agriculteurs/associations de producteurs de semences

De préférence, les formations seront données dans des unités pilotes de démonstration de ces techniques culturales qui seront identifiées au niveau de l'encadrement communal. Le suivi sera assuré au niveau de chaque colline de recensement par un vulgarisateur agricole. Des formations préliminaires (1 par province) des vulgarisateurs seront données par les formateurs spécialisés et multidisciplinaires.

- Production et disponibilisation des semences des variétés adaptées

Les semences de pré-base des variétés tolérantes à la sécheresse et aux sols à faible fertilité seront produites dans des centres semenciers de l'ISABU. Elles seront disponibilisées dans les centres semenciers publics et dans quelques groupements qualifiés dans la production de semences de base et commerciales au niveau des provinces cibles. Elles seront prioritairement distribuées aux familles les plus vulnérables.

Résultats attendus

A court terme

- Diversification des variétés performantes aux faibles pluviométrie et fertilité des sols;
- Adoption et maîtrise des techniques culturales par les agriculteurs;
- Augmentation de la production agricole et réduction de la famine;
- Amélioration de la santé humaine;
- Augmentation du revenu de la population par la vente et l'utilisation d'un surplus de production dans les régions de l'utilisation potentielle des récoltes.

A long terme

- Augmentation de la production des cultures vivrières;
- Approvisionnement régulier du surplus dans les régions de forte consommation;
- Assurance de l'autosuffisance alimentaire;
- Promotion de la production orientée vers l'économie du marché.

4. Mise en oeuvre

- Arrangements institutionnels

Le projet sera placé sous la tutelle Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage. Il sera exécuté par l'ISABU pour le développement des variétés performantes et la production des semences de pré-base. L'ISABU travaillera en collaboration avec le Ministère de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Environnement, le Département de la Promotion des Semences et Plants (DPSP) et les DPAE pour la production des semences de base et les groupements des producteurs des semences commerciales sous encadrement par les DPAEs.

- Risques et contraintes

- La plupart des cultures vivrières vulgarisées ne rentrent pas dans les habitudes alimentaires de la plus grande de partie de la population ;
- L'irrégularité dans le déblocage des budgets selon les échéances correspondant au calendrier agricole.

- Suivi et évaluation

Un comité national de pilotage sera composé par des représentants de l'ISABU, du Cabinet MINAGRIE, de la Direction Générale des Forêts, du Tourisme et de l'Environnement, du DPSP, des DPAE et d'un représentant des agriculteurs par province cible.

- Durée : 3 ans

5. Ressources nécessaires

Coût total du projet : 294.000 US\$

ACTIVITES	Coût (US\$)
Production des semences des variétés adaptées aux changements climatiques	250.000
Diffusion des variétés tolérantes à la sécheresse	5.000
Diffusion des variétés tolérantes à l'acidité des sols	5.000
Développement et vulgarisation des fiches phytotechniques appropriés	4.000
Formation des techniciens et des groupements producteurs de semences	30.000
TOTAL	294.000

PROJET 8

1. Titre du projet : Elevage en stabulation permanente

2. Contexte et justification

Le secteur de l'élevage sera touché par les changements climatiques. Les phénomènes climatiques extrêmes (cas de sécheresse prolongée, inondations) modifieront les limites de la végétation pastorale; la qualité et la quantité des fourrages; la durée de la saison de croissance végétale; la productivité animale et la qualité de l'eau.

En cas de sécheresse prolongée, les pâturages ne se renouvellent pas et deviennent rares. Ce qui diminue le rendement laitier et viandeux rend les animaux domestiques squelettiques. Le déficit des pâturages et des cultures qui rentrent dans la fabrication des aliments pour bétail conduit les éleveurs à migrer vers les zones favorables avec tous les risques de maladies de toute sorte qu'on y rencontre suite à la promiscuité.

Le développement agricole du Burundi et, particulièrement, l'essor économique de plusieurs exploitations agricoles passera par des systèmes de production qui intègrent l'agriculture, l'élevage et la sylviculture de manière à protéger et à améliorer le capital édaphique, à diversifier les revenus.

3. Description

Objectif global

L'objectif global est l'amélioration et l'augmentation de la production agro-sylvo-zootechnique et protection de l'environnement.

Objectifs spécifiques

- Vulgarisation des techniques d'élevage en stabulation permanente;
- Promotion de l'élevage d'espèces adaptées aux conditions locales du climat.

Actions à mener

- Former la population sur les méthodes d'intégration agro-sylvo-zootechnique ;
- Appuyer la population dans la construction des étables, installation des champs fourragers ; plantation des arbres, arbustes et graminées fourragères ;
- Identifier et importer des espèces (bovins, de caprins et de porcins de race performante) d'élevage adaptées aux conditions locales du climat;
- Distribuer des animaux dans les ménages pilote (1 000 Ménages).

Résultats attendus

- A court terme

- Augmentation de la fertilité et de la productivité des terres agricoles ;
- Augmentation de la production laitière;
- conservation des eaux et des sols;
- Augmentation du revenu de la population;
- Réduction des feux de brousse.

- Effets potentiels à long terme

- Régénération forestière.

4. Mise en oeuvre

- Arrangements institutionnels :

Localisation : ensemble du pays

Institution responsable : Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage

- Risques et obstacles:

- Absence d'engagement effectif des décideurs politiques et de l'administration à faire du PANA une priorité;
- Non allocation d'un budget adéquat;
- Insécurité ;
- Vulgarisation inadéquate.

- Evaluation et surveillance:

Mise en place du comité de pilotage, du coordonnateur du projet et du chef de cellule de suivi-évaluation.

5 Ressources financières

Activités	Coût (US\$)
- Former la population sur les méthodes d'intégration agro-sylvo-zootechnique	80.000
- Appuyer la population dans la construction des étables, l'installation des champs fourragers, la plantation des arbres, arbustes et graminées fourragères	100.000
- Identifier et importer des espèces (bovins, de caprins et de porcins de race performante) d'élevage adaptées aux conditions locales du climat et les distribuer dans les ménages pilotes (500 Ménages)	120.000
Total	300.000

PROJET 9

1. Titre : Renforcement des capacités dans la promotion des techniques permettant l'économie de l'énergie-bois

2. Contexte et justification

Le milieu rural burundais abrite 96% de la population et utilise uniquement le bois comme source d'énergie. La demande est très importante et s'accroît au rythme de la population, tandis que l'offre diminue.

Le secteur de l'énergie domestique burundais est dominé par les sources d'énergie traditionnelles dont le bois-énergie utilisé dans les ménages et la tourbe dans l'armée. Plus de 88 % reviennent à la consommation des ménages ruraux pour la cuisson, le chauffage et l'éclairage.

En milieu urbain, l'usage du bois-énergie est plutôt centré presque exclusivement sur le charbon de bois, utilisé principalement pour la cuisson des aliments.

Ce charbon de bois s'obtient par la carbonisation traditionnelle qui a un rendement de l'ordre de 10 %, alors qu'on peut le relever à 20% par l'apprentissage et la diffusion des techniques améliorées de carbonisation appuyées par l'usage des foyers améliorés. La diminution des quantités de bois consommées aura comme conséquence la préservation des arbres sur pied; les foyers en usage ne possèdent qu'un rendement énergétique de 15 %, alors qu'il en existe avec un rendement énergétique de 35%, pouvant donc générer une économie de 130%.

Le projet va couvrir, en plus de BUJUMBURA-Mairie, les provinces de BUBANZA, CIBITOKÉ, BUJUMBURA.

3. Objectifs du projet

Objectif global

Augmentation des superficies emblavées par les forêts.

Objectifs spécifiques

Le projet vise une augmentation de la couverture forestière et une amélioration de la gestion des ressources forestières pour l'approvisionnement durable en bois énergie par :

- Le reboisement des milieux naturels très vulnérables;
- La formation en techniques de construction et d'utilisation des foyers améliorés et leur diffusion;
- La formation sur les méthodes améliorées de carbonisation et leur diffusion.

Actions à mener

- Créer de nouveaux boisements;
- Créer de micro-boisements individuels;
- Introduire des foyers améliorés dans les ménages ;
- Vulgariser les méthodes améliorées de carbonisation.

4. Résultats

A court terme

- La protection de l'environnement par le reboisement et la rationalisation de l'utilisation du bois par une utilisation des foyers culinaires ;
- Le renforcement des capacités en matière de gestion rationnelle de plantations forestières;
- 300 hectares sont reboisés et protégés par des pare-feu;
- 200 hectares sont réhabilités dans le périmètre boisé de Mageyo en commune de Mubimbi, province de Bujumbura Rural ;
- Des arbres agro-forestiers sont distribués à la population;
- Des nouveaux prototypes de foyers à bois et à charbon de bois sont introduits dans la zone du projet;
- Des ménages possèdent un foyer à bois brut dans leurs ménages, surtout dans les 3 provinces;
- 6 techniciens sont formés sur les techniques de carbonisation;
- 120 charbonniers sont formés;
- Des séances de diffusion de foyer sont organisées et un foyer à économie de charbon est adopté dans la ville de BUJUMBURA ;
- Des techniques performantes de carbonisation et de confection des foyers sont améliorées maîtrisées par des utilisateurs formés ;
- Des utilisateurs de foyers sont sensibilisés en matière de foyers améliorés et des ménages ont adhéré à leur usage ;
- Des plants sont mis en place dans les exploitations individuelles sur plus ou moins 50 ha;
- Un voyage d'échange d'expérience sur les méthodes améliorées de carbonisation et les foyers améliorés est effectué par un cadre national et 2 utilisateurs de foyers et un charbonnier.

A long terme

- Contribution à la réduction de l'extrême pauvreté et de la faim par la réduction des dépenses relatives à l'acquisition du bois-énergie.

5. Mise en œuvre et arrangements institutionnels

Dans son programme de développement pour la période 2006-2010, le Gouvernement du Burundi a inscrit dans ses priorités la lutte contre la pauvreté, la préservation de l'environnement, la diversification des sources d'énergies alternatives.

Le projet sera exécuté dans le cadre du reboisement national par le biais du Ministère de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Environnement. Le projet sera exécuté par le personnel du Département des Forêts affecté en permanence dans les provinces concernées par le projet. Le même Département mettra à la disposition du Projet un bureau à BUJUMBURA. Un Directeur National sera désigné par le Ministre de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Environnement pour le suivi de l'exécution du projet.

6. Risques et difficultés

La mise en œuvre du projet peut être entravée par l'insuffisance des ressources humaines qualifiées, le faible niveau de la participation effective des acteurs et le financement tardif du projet.

Durée du projet : 2ans

7. Financement

Actions à mener	Coût (en US\$)
- Créer de nouveaux boisements	80 000
- Créer de micro-boisements individuels	40000
- Introduire des foyers améliorés dans les ménages	40000
- Vulgariser les méthodes améliorées de carbonisation	40000
Total	200000

PROJET 10

1. Titre: Stabilisation de la dynamique fluviale des cours d'eau de Mumirwa et de l'Imbo

2. Contexte et justification

Les basses terres de l'Imbo reçoivent de nombreux torrents provenant des régions de la Crête Congo-Nil et des Mumirwa fortement arrosées et à forte pente. Toutes ces zones sont très sensibles à l'érosion latérale et verticale le long des axes de drainage, en particulier pendant les périodes de fortes précipitations. Des situations d'érosion très désastreuses caractérisée par des glissement de terres et de dépôts des alluvions et colluvions dans les basses terres sont constamment observées et risquent de s'accroître suite aux fortes précipitations liées aux changements climatiques.

Les zones urbaines, en particulier la ville de Bujumbura qui est traversée par 4 de ces torrents, sont particulièrement touchées par ce type d'érosion destructeur.

Il faut absolument réduire, voire supprimer ce type d'érosion pour sauvegarder les infrastructures tant publiques que privées situées dans le voisinage de ces axes de drainage.

La pente relativement faible dans la plaine de l'Imbo exige de drainer les eaux pluviales et de canaliser celles des cours d'eau et des torrents pour protéger les infrastructures (ponts, routes, bâtiments et autres équipements urbains) et assurer ainsi un assainissement viable.

3. Description du projet

Objectifs

L'objectif global de ce projet est de protéger les paysages et les infrastructures publiques et privées, situées le long des axes de drainage dans les Mumirwa et les basses terres de l'Imbo, menacées par l'érosion pendant les périodes de fortes précipitations. En définitive, il s'agit d'assurer le bien-être socio-économique des populations concernées, à travers un aménagement d'un environnement physique adapté aux conditions climatiques changeantes.

L'objectif spécifique du projet est la protection des infrastructures vitales de la ville de Bujumbura situées le long des axes des torrents par la stabilisation de la dynamique fluviale des cours d'eau.

Actions à mener

- Renforcer les réseaux d'observation météorologique et hydrologique;
- Effectuer une étude détaillée de la dynamique fluviale des cours d'eau sélectionnés, en rapport avec les conditions de précipitations;
- Etablir un schéma directeur d'urbanisme et de mise en valeur des basses terres tenant compte des risques liés aux fluctuations inter-annuelles des précipitations;
- Etablir des plans pour la correction et la stabilisation des rivières en question et la protection des infrastructures en place;
- Effectuer les travaux de correction et de stabilisation sur ces rivières, en commençant par celles qui traversent la ville de Bujumbura;
- Elaborer une législation sur la sécurité publique en cas de catastrophe;
- Cartographier les zones à risques et proposer des normes d'occupation du territoire dans ces zones ou leurs bassins versants.

Résultats

A court terme

- Système de collecte et de traitement des données et du système de communication de l'IGEBU amélioré;
- Cartes des zones à risques et des zones d'intervention prioritaire établies;
- Les cours des rivières stabilisés;
- Erosion atténuée;
- Les infrastructures urbaines protégées.

A long terme

Les paysages et les écosystèmes naturels des basses terres érodables et ou inondables de l'Imbo et ceux autour du lac Tanganyika préservés.

4. Mise en œuvre

Arrangements institutionnels

Le projet dépendra du Ministère de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Environnement. Ce ministère devra collaborer avec celui des Travaux Public et de l'Equipement comprenant des services de l'Aménagement urbain. L'exécution sera confiée à des entreprises privées, sous la supervision des cadres dirigeants relevant des Ministères ci-haut.

Risques et obstacles

- Le coût élevé des travaux d'aménagements;
- L'opposition des propriétaires ou supposés tels des espaces concernés.

Suivi et évaluation

- Un comité de suivi et de contrôle des travaux sera mis sur pied de concert entre le bailleur et le Ministère responsable ;
- Une équipe externe sera chargée de l'évaluation et d'audit du projet.

Durée du projet : 3 ans

5. Ressources financières

Actions à mener	Coût (US\$)
Renforcer des réseaux d'observation météorologique et hydrologique	80 000
Effectuer une étude détaillée de la dynamique fluviale des cours d'eau sélectionnée, en rapport avec les conditions de précipitations	40 000
Etablir un schéma directeur d'urbanisme et de mise en valeur des basses terres tenant compte des risques liés aux fluctuations inter-annuelles des précipitations	30 000
Etablir des plans pour la correction et la stabilisation des rivières en questions et la protection des infrastructures en place.	20000
Effectuer les travaux de correction et de stabilisation sur des rivières qui traversent la ville de Bujumbura	1 775 000
Elaborer une législation sur la sécurité publique en cas de catastrophe;	30 000
Cartographier les zones à risques et proposer des normes d'occupation du territoire dans ces zones ou leurs bassins versants	25 000
Total	2 030000

PROJET 11

1. Titre: Education à l'adaptation aux changements climatiques

2. Contexte et justification

Au Burundi, la variabilité et les changements climatiques auront comme impact, l'allongement de la saison sèche et ainsi l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des feux incontrôlés.

Dans la plupart des régions du pays, les effets se font déjà ressentir où les feux de brousses et les déboisements ont augmenté d'une façon alarmante ces dernières années. On estime que plus de 30 .000 ha ont été détruits suite à des incendies criminels et à la déforestation massive.

L'éducation et la sensibilisation de la population sur les dangers des feux de brousses et de la déforestation sont, par conséquent, des actions indispensables et urgentes à entreprendre afin que les efforts de reboisement déjà entrepris par le pays ne soient pas contrariés.

Au Burundi, les changements climatiques dans les prochaines décennies dus à l'augmentation de température et forte pluviosité ont montré globalement que les écosystèmes terrestres pourront résister et suivre leur évolution normale. Cependant, il a été constaté que les actions anthropiques, notamment les coupes rases culturales, le surpâturage, les feux de brousse, l'exploitations anarchique des ressources biologiques, constitueront une impasse à l'évolution de la végétation, sous l'effet de la sécheresse induite par les changements climatiques. Il a été également constaté que la longueur de la sécheresse pourra aggraver les feux de brousse et amplifier ainsi la dégradation des écosystèmes.

Ces actions anthropiques sont pourtant liées au mode de vie de la population. Les communautés locales détruisent les écosystèmes pour assurer leur survie. Ce sont ces écosystèmes qui sont considérés notamment comme des terres encore fertiles, des zones de pâturage. Ce sont ces questions de survie qui font que la problématique de la protection de l'environnement en général et des écosystèmes en particulier ne soit pas appréhendée de la même façon. En effet, certaines actions entreprises pour arrêter la famine induite notamment par la sécheresse ou les inondations ne vont pas dans le sens de préserver l'environnement et très souvent ne visent pas l'adaptation de la population aux effets néfastes de la variabilité climatique. Des solutions souvent envisagées comme le drainage des marais en cas de sécheresse, le défrichement des forêts en cas de dégradation des terres, compromettent souvent les mesures de protection du fait que la plupart des écosystèmes fragilisés sont protégés et d'autres sont du domaine de l'Etat. Des textes de lois pour préserver ces écosystèmes, bien que lacunaires, existent mais ne sont appliqués.

Les décideurs politiques doivent comprendre les effets néfastes des changements climatiques et prendre des mesures raisonnées qui s'imposent en cas de sécheresse et d'inondation.

3. Description

Objectif global

L'objectif global du projet est l'éducation et sensibilisation du public sur les effets néfastes des changements climatiques, les feux de brousses et la déforestation afin qu'il soit conscient et préoccupé de ces problèmes environnementaux et qu'il participe dans recherche des solutions et l'amélioration du système d'adaptation.

Objectifs spécifiques

- Sensibilisation des décideurs et des autres partenaires, y compris les communautés locales sur les effets néfastes des changements climatiques.
- Lutte contre les feux de brousse dans tous les milieux naturels du Burundi

Actions à mener :

- Organiser des sessions de formation des vulgarisateurs environnementaux communaux sur les changements climatiques;
- Organiser des campagnes de sensibilisation de la population rurale sur les dangers des feux de brousses et de la déforestation;
- Elaborer un plan d'action national de lutte contre les feux de brousse;
- Organiser des émissions radiophoniques et télévisuelles sur les effets néfastes des changements climatiques, les dangers des feux de brousses et de la déforestation;
- Produire et multiplier des outils de sensibilisation et d'information tels les dépliants, les affiches, en rapport avec les questions liées aux changements climatiques;
- Mettre en place un plan de prévention, de préparation et de riposte aux urgences et aux catastrophes;
- Tenir des séances de sensibilisation des groupes cibles de la population sur les effets néfastes des changements climatiques et les méthodes efficaces d'adaptation, tant en ce qui concerne les ressources naturelles que la santé de la population.

Résultats à court terme

- La population est informée et sensibilisée sur les bienfaits de la protection des forêts contre les incendies et contre la déforestation;
- Des vulgarisateurs environnementaux communaux sont créés et formés;
- Des représentants de la population au niveau des collines sont formés sur les méthodes de surveillance et de lutte contre les incendies de brousses;
- Des émissions radiophoniques et télévisuelles sur les effets néfastes des changements climatiques, sur les dangers des feux de brousses et de la déforestation sont produites;
- Des outils de sensibilisation performants d'adaptation aux changements climatiques sont disponibles;
- Un plan d'action de lutte contre les feux de brousse tenant compte des spécificités régionales est soumis à toutes les parties prenantes;
- Des groupements collinaires de lutte contre les feux de brousse sont mis en place.

Résultats à long terme

- Les feux de brousses beaucoup diminués;
- La déforestation fortement régressé;
- Des systèmes de régulation hydrologique et climatologique sont reconstitués;
- Les Populations sont bien adaptées aux effets néfastes des changements climatiques;
- Augmentation de la production agricole.

4. Mise en œuvre

Exécution et arrangements institutionnels

La coordination des activités du projet sera faite par un Coordinateur National. Ce projet touchera plusieurs secteurs, c'est pour cette raison que plusieurs institutions seront impliquées dans la

mise en œuvre. Une équipe de planification devra comprendre des représentants de toutes les parties prenantes. Un Comité Directeur sera constitué et comprendra des représentants du Comité PANA, de la Commission Nationale de l'Environnement et de l'Organe de Coordination des activités en rapport avec la biodiversité et des représentants des institutions ayant la mainmise sur la biodiversité.

Ce projet est le consensus de différents acteurs du fait qu'il renferme les différentes actions identifiées sur base des études faites au niveau national et local et approuvées par toutes les populations au cours des ateliers nationaux et régionaux. Ainsi, sous la responsabilité de l'Institution ayant l'éducation environnementale dans ses attributions, les acteurs impliqués seront notamment toutes les institutions ayant la mainmise sur écosystèmes et les boisements, les populations et les administrations locales, les organisations non gouvernementales.

Suivi et évaluation

Le Coordinateur National du Projet, conjointement avec le Directeur National, présentera, tous les 3 mois au bailleur, un rapport sur l'état d'avancement des activités prévues. Des revues tripartites seront organisées chaque année pour examiner les progrès accomplis par le projet et regrouperont des représentants du bailleur, du Gouvernement du Burundi et de l'Agence d'exécution. Des descentes d'évaluation des travaux sur terrain seront organisées par demande des trois partenaires concernés. Un rapport final présentant les travaux réalisés, les résultats obtenus et les problèmes rencontrés sera également présenté au bailleur pour approbation, 3 mois avant la fin du projet.

Risques et hypothèses

Le projet ne présente aucun risque majeur, mis à part l'absence de financements pour la réalisation de toutes ces activités prévues.

Durée du Projet : 3 ans

5. Ressources financières

Activités	Coût (US\$)
- Organiser des sessions de formation des vulgarisateurs environnementaux communaux sur les changements climatiques	45000
- Organiser des campagnes de sensibilisation de la population rurale sur les dangers des feux de brousses et de la déforestation	45 000
- Elaborer un plan d'action national de lutte contre les feux de brousse	100 000
- Organiser des émissions radiophoniques et télévisuelles sur les effets néfastes des changements climatiques, les dangers des feux de brousses et de la déforestation	30 000
- Produire et multiplier des outils de sensibilisation et d'information tels les dépliants, les affiches. en rapport avec les questions liées aux changements climatiques	50 000
- Mettre en place un plan de prévention, de préparation et de riposte aux urgences et aux catastrophes	60 000
- Tenir des séances de sensibilisation des groupes cibles de la population sur les effets néfastes des changements climatiques et les méthodes efficaces d'adaptation, tant en ce qui concerne les ressources naturelles et la santé de la population	170 000
Total	500 000

PROJET 12

1. Titre: Promotion des microcentrales hydroélectriques

2. Contexte et justification relativement aux changements climatiques

Le Burundi fait aujourd'hui face à un déficit énergétique qui ne fait que s'accroître suite à la baisse des niveaux des lacs de retenue, consécutivement à la réduction des précipitations et à la sécheresse prolongée. Il se doit de mobiliser des investissements pour la construction de nouvelles centrales hydroélectriques et pour la diversification de ses sources d'approvisionnement en énergie électrique.

D'autres part, le Burundi a un réseau hydrologique dense, dont la plupart des cours descendent des dénivelés assez importants, qui permettraient l'installation de micro-centrales électriques exploitables, y compris pendant les saison sèches.

Ces infrastructures de petite taille sont plus facilement à la portée de bailleurs de fonds dont la vocation est la promotion des conditions de vie des populations rurales. Il se fait que ces populations n'ont que le bois comme ressource énergétique.

Sans électricité, tout un ensemble des possibilités de production et d'amélioration du bien être des populations est inaccessible.

3. Description du projet

Objectif global

Promotion du développement des activités économiques et la réduction de la pauvreté, plus particulièrement en dehors des grandes villes, dans un cadre de vie respectueux de l'environnement.

Objectif spécifique

Accroissement du taux de desserte en électricité au niveau national par une multiplication de micro-centrales électriques, en commençant par les régions les plus défavorisées en ressources énergétiques

Actions à mener

- Effectuer des études et des mises à jour pour l'identification de toutes les potentialités de production en hydroélectricité ;
- Promouvoir notamment en moyens des subventions et prêts les micro-centrales hydroélectriques sur des sites choisis en fonction de leur pertinence pour l'économie du bois et des autres ressources naturelles dépendant du climat.

Résultats

A court terme

- Les potentialités nationales de production en hydroélectricité sont mises à jour ;
- La capacité nationale de production électrique est augmentée et décentralisée.

A long terme

- Les bénéfices économiques et humains de l'usage de l'électricité sont étendus aux petits centres urbains et au milieu rural.

4. Mise en œuvre

Arrangement institutionnel

Une équipe coordonnée par le Ministère de l'Energie et des Mines sera responsable de l'exécution du projet. Il définira les procédures pour les études et la réalisation des infrastructures confiées à des entreprises privées.

Risques et obstacles

- Baisse de débits des cours d'eau pendant les périodes de déficit pluviométrique ;
- Retard dans la mobilisation des ressources financières ;
- Difficultés de paiement par les communautés connectées au réseau électrique.

Suivi et évaluation

Une équipe de fonctionnaires dirigeant devra être mise en place en accord avec le bailleur de fonds. Le bailleur de fonds mettra également en place son équipe de suivi et de contrôle du projet, qui travaillera de concert avec l'équipe du Ministère de l'Energie et des Mines

Durée du projet : 3 ans

5. Ressources financières

Activités	Coût (US\$)
Etudes et mises à jour pour l'identification des potentialités de production en hydroélectricité	100.000
Promouvoir les micro-centrales hydroélectriques sur des sites choisis	400.000
Total	500.000

VI. PROCESSUS D'ELABORATION DU PANA

Le processus qui a caractérisé l'élaboration du PANA a été participatif, aussi bien au niveau national qu'au niveau local. Il a été guidé par l'objectif d'arriver à des propositions concrètes d'adaptation aux changements climatiques qui tiennent compte des préoccupations des populations locales en rapport avec les questions de développement et de protection de l'environnement, des politiques nationales et sectorielles du Gouvernement.

VI.1. Apports du Gouvernement

L'apport du Gouvernement a porté principalement sur :

- La mise en place du Comité de Pilotage du projet ;
- La mise en place de l'Unité de Coordination nationale;
- L'affectation des locaux et d'un moyen de locomotion à la Coordination nationale;
- La mise à disposition du personnel d'appui.

VI.2. Processus consultatif

Consultation nationale

Le processus PANA était fondé sur des acquis notamment les connaissances disponibles dans différents documents de politique et plans sectoriels. La consultation nationale a été faite selon une approche participative et multidisciplinaire et a été caractérisée par des rencontres de concertation avec tous les acteurs concernés par les changements climatiques et la création d'un certain nombre de groupes de travail. Les consultations participatives qui ont tenu compte de la question du genre ont concerné les institutions étatiques, les ONGs et établissements privés ainsi que les communautés locales.

Dans un premier temps, il a fallu mettre en place un Comité de pilotage du projet dont les membres provenaient de tous les secteurs concernés par les changements climatiques et au sein duquel sont prises toutes les décisions, notamment la validation et l'adoption des différents documents.

Dans un second temps, on a procédé à la mise en place d'un panel d'experts nationaux (Equipe multidisciplinaire PANA) qui ont conduit les études sectorielles pour l'élaboration du PANA.

Ce sont ces deux corps qui ont constitué l'équipe PANA au Burundi.

Les consultations et les concertations préliminaires entre le panel d'experts et le comité de pilotage ont permis d'identifier et valider les secteurs suivants qui ont fait l'objet d'études :

1. Le secteur des ressources en eau;
2. Le secteur de l'énergie;
3. Le secteur des paysages et écosystèmes naturels subdivisé en trois (3) sous secteurs suivants: - Ecosystèmes terrestres, Ecosystèmes humides et Paysages.
4. Le secteur de l'agriculture subdivisé en trois (3) sous-secteurs : Agriculture, Foresterie et Elevage
5. Le secteur de la Santé

Méthodologie de travail de l'Equipe multidisciplinaire PANA

Chaque groupe a travaillé dans son secteur ou sous secteur en suivant toutes les étapes d'élaboration du PANA jusqu'aux fiches de projet. Donc, chaque document sectoriel était un document PANA pour un document donné. Des rencontres de croisement ont été effectuées

périodiquement entre tous les secteurs ou sous secteurs pour permettre un partage des informations et des idées.

La méthodologie adoptée pour l'évaluation des impacts a associé les méthodes suivantes :

- l'enquête sur terrain et la méthode statistique ;
- l'analogie ;
- le jugement d'expert.

Renforcement des capacités de l'équipe multidisciplinaire du PANA

Pendant qu'ils étaient en train de travailler sur leurs études sectorielles respectives, les experts auxquels s'est ajouté un nombre important de cadres des Ministères impliqués dans les secteurs sous études, ont bénéficié d'une formation de 5 jours, dispensée par un consultant international spécialiste dans les processus d'élaboration des PANA.

L'équipe multidisciplinaire d'experts a donc élaboré neuf (9) rapports sectoriels soumis pour discussion et enrichissement à la consultation régionale.

Consultation régionale

La consultation régionale était fondée sur l'approche participative. Le territoire national a été divisé en quatre zones jugées stratégiquement homogènes quant aux changements climatiques :

- la zone Sud-Est (Ruyigi, Cankuzo, Rutana), couvrant globalement les régions naturelles du Buyogoma et du Moso;
- la zone Nord (Kirundo, Muyinga, Ngozi, Kayanza), couvrant globalement les régions naturelles du Buyenzi, de Bugesera et du Bweru;
- la zone Centre et Sud (Gitega, Bururi, Karusi, Mwaro, Makamba) couvrant globalement les régions naturelles du Kirimiro, Bututsi et Buragane;
- la zone ouest (Bujumbura, Cibitoke, Bubanza, Muramvya), couvrant les régions naturelles de l'Imbo, des Mumirwa et Mugamba.

Quatre ateliers de consultation avec des parties prenantes, en particulier la communauté locale, ont été organisés dans chacune de ces régions pour l'identification des options et besoins urgents d'adaptation aux effets néfastes des changements climatiques.

Les ateliers ont permis à l'équipe multidisciplinaire du PANA de synthétiser les informations recueillies afin de consolider les documents PANA sectoriels.

Validation des rapports sectoriels PANA

Les rapports sectoriels du PANA ont été soumis pour analyse et commentaire aux institutions correspondant aux secteurs analysés. Les recommandations et observations formulées ont été intégrées dans les rapports provisoires sectoriels. Un atelier national de deux jours a été ensuite organisé pour leur validation.

Rédaction du document PANA du Burundi

Deux consultants ont été recrutés pour appuyer le Coordonnateur National du projet dans la rédaction d'une stratégie d'adaptation et du Plan d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques. Le document provisoire du PANA a été analysé et commenté par une équipe restreinte de représentants des Ministères sectoriels et par le Groupe d'Experts pour les pays les moins avancés (LEG) avant d'être soumis au Comité de pilotage du projet et à l'atelier national pour validation du document PANA du Burundi.

VI.3. Mécanisme d'adoption par le Gouvernement

Le document final du PANA a été soumis au Ministre de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Environnement pour son endossement.

VI.4. Diffusion du PANA final et sa mise en œuvre

Le document du PANA devra être soumis aux différents secteurs concernés et aux bailleurs de fonds. Le Ministère de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Environnement devra, chaque fois que de besoin, organiser des activités de sensibilisation des bailleurs dans le but précis de mobiliser les financements pour la mise en œuvre du PANA.

VI.5. Engagement du pays et suivi/évaluation

La préparation du présent document a été initiée par le Gouvernement du Burundi et s'inscrit dans les grands documents de politiques et de stratégies adoptés par le Gouvernement notamment le Cadre Stratégique de Croissance et de Lutte contre la Pauvreté (CSLP), la Stratégie Nationale pour l'Environnement au Burundi et le Plan d'Action Environnemental (SNEB /PAE). Du fait de son appropriation lors du processus d'élaboration du PANA, de la complémentarité et de la conformité aux efforts actuels d'adaptation aux changements climatiques et de préventions des catastrophes naturelles, le Gouvernement du Burundi s'est engagé à la mise en œuvre des projets identifiés en partenariat avec les bailleurs de fonds.

Le suivi et l'évaluation des activités du PANA seront l'œuvre d'une équipe mixte ad hoc, mise sur pied conjointement par le Ministère responsable et le ou les bailleur (s) de fonds. Les coordonnateurs ou les agences d'exécution des projets fourniront à l'équipe chargée du suivi - évaluation les rapports d'avancement, de mi-parcours, ou finaux, tels que prévus dans les documents de projets. Ils présenteront les travaux réalisés, les résultats obtenus, les problèmes rencontrés et les étapes suivantes.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES UTILISEES

1. BARARWANDIKA, A. et al. (2000)- L'étude prospective du secteur forestier au Burundi. Département des forêts (Burundi), FOSA.
2. BARARWANDIKA, A. et al.(1999)- Ressources forestières et produits forestiers au Burundi. Département des forêts (Burundi) et Commission Européenne.
3. BAZZAZ, F. et SAMBROEK, W. (1997)- Changements climatiques et production agricole. FAO, Rome et POLYTECHNICA, Paris
4. BIGENDAKO M. J et MUBAMBA, T. (2001) - Plan d'actions d'adaptation aux changements climatiques, Projet BDI/98/g32, Bujumbura/Burundi, décembre 2001.
5. BIKWEMU, G. (1991) - Paléoenvironnements et Paléoclimats au Burundi occidental au cours des quarantes derniers millénaires par l'analyse palynologique des dépôts tourbeux. Université de Liège. Thèse de Doctorat. 238 p.
6. COENEN E. J., HANEK G., KOTILAINEN P., (1993): Shoreline classification of Lake Tanganyika based on the results of on aerial frame survey; FAO/FINNIDA Research for the Management of the Fisheries of Lake Tanganyika. GCP/RAF/271/FIN-TD/10.
7. COULTER G.W. (eds). (1991)- Lake Tanganyika and its life; British Museum (Natural History) and Oxford University Press, Oxford. 354p.
8. DGEE : Note d'Information du secteur de l'Energie au Burundi, Nov. 2005.
9. DIALLO S. (2003)- Stratégie d'intégration de l'énergie dans la réduction de la pauvreté et dans le développement durable, PNUD/Ministère de l'Energie et des Mines, Bujumbura/Burundi, octobre 2003.
10. EGL (Energie des Grands Lacs) : Etat des lieux et initiatives en vue de la relance de l'EGL, « Séminaire d'identification d'un programme d'intégration régionale en appui à la CEPGL par l'Union Européenne », GISENYI/Rwanda, du 17 au 19 août 2005.
11. GAY D. (1989)- Recommandation pour la gestion du Parc National de la Ruvubu. Corps de la paix, Burundi
12. GOURLET S., (1986) – Le parc National de la Kibira au Burundi : Quelles potentialités pour quel avenir ? Ecole Normale du Génie Rural, des eaux et des forêts (GREF).
13. HABİYAREMYE F. X. (1995) – Etude phytocoenologique de la dorsale orientale du lac Kivu (Rwanda). Université Libre de Bruxelles, Thèse de Doctorat
14. HARIMENSHI R. (1998)-, Evaluation de l'état de fonctionnement des digesteurs et prospection de nouveaux acquéreurs d'installations à biogaz, MEM/Burundi, Bujumbura, octobre 1998.
15. IGEBU (2001)- Evolution climatique actuelle et développement des scénarios de changements climatiques à l'horizon 2050.

16. IPCC (1997)- Introduction aux modèles simples employés dans le deuxième rapport d'évaluation du GIEC/LD
17. LEG/PMA : Lignes directrices pour l'établissement des programmes d'action nationaux aux fins d'adaptation, UNFCCC, juillet 2002.
18. MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT, (2001) : Première Communication Nationale au Titre de la convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, Bujumbura
19. NSABIMANA E (2000)- Inventaires nationaux des GES, module IV – agriculture : Bujumbura
20. NSABIMANA E, Salvator MWAMINIFU S, NINGANZA L et NSHIMIYE S (2001) - Etude d'analyse d'atténuation des GES, module IV – agriculture : Bujumbura
21. NTAKIMAZI, G. (1985) - Hydrobiologie du Bugesera. En particulier des lacs Cohoha sud et Rweru en vue d'une gestion qualitative de la forme piscicole. Vo. I et II, Thèse de doctorat, F.U.L. 454 p.
22. NTAKIMAZI, G. (1991)- L'évolution de la faune piscicole dans les lacs Cohoha et Rweru au cours des dix dernières années. In : Rapport de la deuxième consultation technique portant sur l'aménagement des pêcheries des lacs Cohoha et Rweru. Projet Régional PNUD/FAO pour la planification des Pêches Continentales (PPEC), RAF/87/099-TD/30/91.
23. NTAKIMAZI, G., (1995)- Le rôle des Ecotones terre / eau dans la diversité biologique et les ressources du lac Tanganyika. Projet UNESCO/MAB/DANIDA 510/BDI/40, 1991-1994, Rapport final, 84 p.
24. NTAKIMAZI G., B. NZIGIDAHERA, F. NICAYENZI, K. West, (2000)- L'état de la diversité biologique dans les milieux aquatiques et terrestres du delta de la Rusizi. Rapport de l'Etude Spéciale Biodiversité (ESBIO). Projet Lutte contre pollution et autres mesures visant à protéger la biodiversité du lac Tanganyika (RAF/92/G32).
25. NZIGIDAHERA, B. (1993) - Contribution à l'étude systématique et écologique des champignons ectomycorrhiziques de la forêt claire de Nkayamba (Rumonge, Burundi). université du Burundi. Mémoire de fin d'étude 146 p.
26. NZIGIDAHERA, B. (2000)- Analyse de la biodiversité végétale nationale et identification des priorités pour leur conservation. PNUD-INECN, 127 p
27. OMM/PNUE, Directives techniques pour l'évaluation des incidences de l'évolution du climat et des stratégies d'adaptation, Genève/Suisse, 1995.
28. OMM/PNUE, (2001) : Bilan 2001 des changements climatiques, Rapport de synthèse, Genève, 2003.
29. O'REILLY C. M., ALIN S. R., PLISNIER P. D., COHEN A.S. ,MCKEE B. A., (2003)- Climate change decrease aquatic ecosystem productivity of Lake Tanganyika, Africa. Nature, Vol.424 (766-768)

30. PLISNIER P. D. (2000): Recent climate and limnological changes in Lake Tanganyika. Verh. Internat. Verein. Limnol. 27 (1 – 4)
31. PLISNIER P. D. (2004): Probable impact of global warming and ENSO on Lake Tanganyika. Bull. Séanc. Acad. R. Sci. Outre-Mer 50 (2004-2), 185-196.
32. PNUD/PNUE/UNITAR, Programmes d'Action Nationaux d'Adaptation – PANA, Une sélection d'exemples et d'exercices tirés des ateliers régionaux de préparation aux PANA, UNFCCC/LEG, juillet 2004.
33. PNUE (1998) : Manuel des méthodes d'évaluation des impacts des changements climatiques et des stratégies d'adaptation, Octobre 1998
34. PLISNIER, P. D. (1997): Climate, Limnology and fisheries changes of Lake Tanganyika; FAO/FINNIDA Research for the Management of the Fisheries of Lake Tanganyika. GCP/RAF/271/FIN-TD.72 (En): 39p.
35. REFES, Bilan diagnostic de la pauvreté au Burundi entre 1998 et 2002, Octobre 2005
36. REPUBLIQUE DU BURUNDI 2001 : Première Communication Nationale au titre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, Août 2001.
37. RUZIMA, S. (1998) - Protection de l'Environnement, rapport du séminaire sur le Développement Humain Durable (DHD), Bujumbura
38. SINARINZI, E. (2001)- Evolution climatique actuelle et développement des scénarios des changements climatiques à l'horizon 2050, Mai 2001.
39. SINARINZI E. et SHIRAMANGA M., (2001) Situation climatologique actuelle et développement des scénarios de changement climatiques à l'horizon 2050, dans « Etude de vulnérabilité et adaptation aux changements climatiques du Burundi », Bujumbura/Burundi.
40. SUNZU–NTIGAMBIRIZWA, S. (2001)- Etude de vulnérabilité et adaptation aux changements climatiques - Secteur de l'énergie
41. THOMAS J. P., BROERSMA K., KABORE D, GNAGNA CISSE A : Sélection et Hiérarchisation des Options, Atelier PANA, Ouagadougou, 28-31 octobre 2003.
42. VERBURG P., B. KAKOGOZO, L. MAKASSA, S. MUHOZA, and J.M. TUMBA, (1998)-Hydrodynamics of Lake Tanganyika: 1993-1996; Synopsis and interannual comparisons; FAO/FINNIDA Research for the Management of the Fisheries of Lake Tanganyika. GCP/RAF/271/FIN-TD.87 (En) : 52p.
43. VERBURG P., HECKY R. & KLING H., (2003)- Ecological consequences of a century of warming in Lake Tanganyika
44. UNEP/Energy, Changing Climates: The Role of Renewable Energy in a Carbon-Constrained World, REN21, Pre-Publication Draft, December 2005.
45. VICE-PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE DU BURUNDI : Cadre Stratégique Intérimaire de Lutte contre la pauvreté au Burundi, 2003.

ANNEXES

ANNEXE 1. : Listes des Experts et contributeurs du PANA

Equipe de coordination du projet :

- M. NDERAGAKURA Ferdinand, Ir Environnementaliste, Coordonnateur du Projet, Email : fnderagakura@yahoo.fr / panaburundi@cbinf.com , tél. : (257) 241693
- KANKINDI Christiane, Economiste, Assistante Administrative et Financière du Projet, Email : kandichris@yahoo.fr

Tableau 1 : Comité de Pilotage du Projet

N°	Nom et Prénom	Fonction	Adresse
1	DUDU Innocent Directeur Général de l'IGEBU	Président	igebu@cbinf.com Tél : 229424 /0402625
2	KABURA Marie Rose, Directeur Général des Forêts, du Tourisme et de l'Environnement	Vice- Président	Tél. : 254256 / 938502 Fax : 228902
3	NTUNGUKA Charles Directeur Général de la Planification Agricole, MINAGRIE	Membre	241801 / 928188 ntucharl@yahoo.fr
4	BARAMPANZE Pierre Directeur de l'Energie	Membre	223888/ 743843 barampanzepier@yahoo.fr
5	NZIGIDAMERA Benoît Chargé du CHM de la CDB- INECN	Membre	234304/ 235963/ 827077 nzigidamerabenoit@yahoo.fr
6	NSABIMANA Stany, Doyen de la faculté de géographie à l'U.B	Membre	225228 / 853508 snsabim@yahoo.fr
7	NITUNGA Rose, Chargée de Programme de l'Environnement au PNUD	Membre	301177 / 605057 rose.nitunga@undp.org
8	Directeur de la Programmation au MINIPLAN	Membre	225394
9	Conseiller chargé de l'Environnement au MINATTE	Membre	224979
10	KARIKURUBU Godeliève Représentant de l'AFEB	Membre	226378/ 226057 / 937853
11	Directeur de l'Hygiène au MINISANTE	Membre	211621
12	NGENZEBUHORO Emmanuella Directeur National du Projet	Secrétaire	241368 / 856809 manuniba@yahoo.fr

Tableau 2 : Experts pour la formulation du PANA

Secteur	Nom et Prénom	Adresse
Ressources en Eau	SINARINZI Evariste	IGEBU Tél.: 402085 (B) / 402113 (H) / 959259 Email: evaristesinarinzi@yahoo.com
Energie	SUNZU NTIGAMBIRIZWA Salvator	EGL, Ministère de l’Energie et des Mines; Tél. : 225504 (B) 234751 (H) / 732 789
	BARAMPANZE Pierre	Direction de l’Energie, Ministère de l’Energie et des Mines Tél. : 223888 / 226975
Paysages et écosystèmes naturels :		
Sous-secteur des écosystèmes terrestres	NZIGIDAMERA Benoît	Chercheur à l’INECN, Ministère de l’Environnement Tél. : 234304 / 827077 Email : nzigidamerabenoit@yahoo.fr
Sous-secteur des écosystèmes humides	NTAKIMAZI Gaspard	Université du Burundi 224557 (H) / 213601 (B) / 930942 Email : ntakimazi@yahoo.com
Sous-secteur des paysages	NSABIMANA Stany	Université du Burundi 225228 (B) / 231168 / 853508 Email : snsabim@yahoo.fr
Agriculture :		
Sous- secteur de l’agriculture	RUSUKU Gérard	Directeur de la Recherche, Université du Burundi Tél. : (257) 224357 / 224873 / 937135 Email : grusuku@yahoo.fr
Sous-secteur de l’élevage	NSABIMANA Edmond	Direction Général du Suivi-Evaluation, Ministère de l’Agriculture et de l’Elevage Tél. : 222229/ 963051
Sous-secteur de la foresterie	NIYONGABO Richard	Université du Burundi Tél. : 224357 (B) / 857502
Santé	KAVUYIMBO Venant	Directeur de la Promotion de la Santé, de l’Hygiène et de l’Assainissement, Ministère de la Santé Publique Tél. : 211621 (B) / 234905 (H) / 921631 Email : kavuyimbov@yahoo.fr
	BUYOYA François Xavier	Département de la Santé Publique, Université du Burundi Tél. : 223377 / 976217

Contributeurs internationaux du PANA

Nom et Prénom	Rôle
MALOU Raymond	Animateur de l’atelier de formation des Experts nationaux sur le processus PANA.
KUENZI Erwin	Commentateur du document PANA, Membre du LEG.

ANNEXE 2

Tableau 3 : Options d'adaptation identifiées par secteur et sous secteur

Secteur / sous secteur	Options
Ressources en Eau	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maîtrise de l'eau pour la production agricole 2. La mise en place d'un organe technique de coordination du secteur eau 3. Aménagement des B. versants pour la conservation des eaux de sols 4. Préservation des formations forestières et reboisement 5. L'évaluation des disponibilités des ressources en eau 6. Améliorer les techniques d'aménagement des marais et d'irrigation 7. Mise en place d'une banque nationale des données sur l'eau 8. Amélioration des prévisions climatiques saisonnières pour l'alerte rapide 9. Education et sensibilisation de la population à la protection de l'eau 10. Prévention et traitement des eaux polluées 11. Construction des fosses en courbes de niveau pour contrôler l'érosion 12. Le renforcement des capacités humaines pour la gestion des ressources en eau 13. L'augmentation du taux d'accès à l'eau potable et à l'Energie hydroélectrique
Energie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promotion des microcentrales hydroélectriques 2. Elaboration d'un programme d'économie d'énergie 3. Actualisation du plan directeur national d'électrification 4. Promotion des énergies nouvelles et renouvelables 5. Reboisement des bassins versants 6. Gestion des forêts existantes 7. Recherche et diffusion des espèces adaptées à la sécheresse 8. Promotion de techniques améliorées d'utilisation du bois et dérivés 9. Promotion des énergies de substitution au bois et à ses dérivés 10. Mettre en place un Réseau Bois-Energie 11. Promouvoir la technologie des briques pressées 12. Exploitation de la bagasse pour produire l'électricité
Ecosystèmes terrestres	<ol style="list-style-type: none"> 1. Renforcer la conservation des aires protégées 2. Lutter contre les feux de brousse dans tous les milieux naturels du Burundi 3. Mettre en défens des savanes et forêts claires de la dépression de Kumoso, toutes les collines boisées de Murehe et les crêtes de la Région de Ruyigi 4. Reconstituer les zones très dégradées avec des essences adaptées 5. Sensibiliser et informer les décideurs et les autres partenaires, y compris les communautés locales s sur les effets néfastes des changements climatiques 6. Mener une étude pour l'utilisation rationnelle des feux de gestion dans le Parc National de la Ruvubu
Foresterie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reboiser les massifs montagneux dénudés 2. Faire un inventaire forestier 3. Recherche les essences forestières autochtones et exotiques résistantes à la sécheresse et aux maladies 4. Réhabiliter les ressources forestières existantes 5. Elaborer les plans de gestion et d'aménagement des forêts 6. Eduquer et sensibiliser la population sur les dangers des feux de brousse et la déforestation 7. Renforcer la centrale de graines forestières et agroforestières 8. Renforcer les capacités humaines en matière de gestion durable des ressources forestières et en agroforesterie
Ecosystèmes humides	<ol style="list-style-type: none"> 1. Délimiter les barrages marécageux et les zones tampons en aval des lacs du Bugesera et y promouvoir la protection stricte ou la restauration là où ils sont déjà entamés 2. Promouvoir la gestion conservatoire des ressources biologiques dans les marécages et la plaine inondable du delta de la Rusizi 3. Procéder à un aménagement intégral et à la gestion intégrée du littoral inondable du lac Tanganyika 4. Délimiter et protéger une bande de végétation naturelle d'au moins 50 m à des zones stratégiques autour du complexe marécageux et des lacs du Bugesera 5. Protéger le lac contre tous les facteurs qui aggravent la turbidité des eaux et la sédimentation

Tableau 3 : Options d'adaptation par secteur et sous secteur (suite)

Secteur / sous secteur	Options
Paysages et infrastructures	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reboiser les zones hautes (Mumirwa et Crête Congo-Nil) 2. Protéger les sols contre l'érosion hydrique dans les zones escarpées 3. Aménager rationnellement les bassins versant dans les zones escarpées des Mumirwa 4. Contrôler la dynamique fluviale (Cours d'eau et torrents) 5. Lutter contre les inondations dans les terres basses (ville de Bujumbura et le reste de la plaine) 6. Canaliser les eaux de ruissellement à travers la ville de Bujumbura 7. Construire de petits barrages de retenus dans les zones escarpées pour atténuer les inondations 8. Faire des canaux de drainage à travers la zone basse en cas d'inondation
Agriculture	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestion intégrée des ressources hydriques : <ul style="list-style-type: none"> • Formation en techniques de base et de gestion de l'eau • Aménagement et construction des barrages de retenue d'eau dans les bas fonds des collines • Aménagement des marais de moyenne altitude pour la culture du riz irrigué et des cultures vivrières • Irrigation peu coûteuse des champs en construisant des barrages sur les cours d'eau de la plaine de la Ruzizi • Vulgarisation et promotion de la collecte des eaux de pluies à partir des toits des maisons pour des usages agricoles (irrigation des champs) ou ménagers • Irrigation sans moustique : promotion de l'élevage des canards dans les bacs d'eau • Aménagement intégral des bassins versants 2. Promotion des cultures de soudures tolérantes à des sécheresses de longue durée : <ul style="list-style-type: none"> • Formation des encadreurs des agriculteurs sur les changements climatiques • Promotion de la culture des patates douce • Promotion de la culture du manioc • Promotion de la culture du bananier 3. Promotion de la culture des espèces à croissance rapide : <ul style="list-style-type: none"> • Promotion de la culture des amarantes • Promotion de la culture des radis 4. Identification des associations de culture les plus appropriées aux différentes régions agro-écologiques du Burundi 5. Identification des calendriers agricoles appropriés aux différentes régions agro-écologiques du Burundi 6. Culture des champignons comestibles : les pleurotes
Élevage	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconstituer le cheptel victime de la variabilité et des changements climatiques 2. Recherche sur les espèces animales autochtones et exotiques résistantes aux CC 3. Promouvoir l'élevage en stabulation permanente 4. Encourager l'intégration agro-sylvo-zootechnique 5. Promouvoir les techniques de conservation des aliments et des banques de foin (ensilage et fanage) 6. Promouvoir les techniques de transformation et conservation des produits d'élevage 7. Suivre l'évolution des maladies du cheptel 8. Responsabiliser les éleveurs dans la gestion des points d'eaux pastoraux
Santé	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promotion hygiène et assainissement de base avec l'accès à l'eau potable 2. Communication pour le changement de comportement 3. Accessibilité aux soins en cas de catastrophes liées aux CC 4. Mise en place d'un système de prévention et d'alerte précoce 5. Promotion de moustiquaires imprégnées d'insecticides 6. Désinsectisation intra domiciliaire en cas d'épidémie due aux CC

Tableau 4: Liste des projets prioritaires identifiés par secteur
(les détails se trouvent dans les documents PANA sectoriels)

Secteur / sous secteur	Titre du projet	Coût (mille US\$)
Ressources en eau	Renforcement des capacités nationales dans la maîtrise de l'eau pour la production alimentaire	1 Million
	Renforcement des capacités nationales dans l'évaluation des ressources en eau disponibles et exploitables	1 Million
	Amélioration des prévisions climatiques saisonnières pour l'alerte précoce	0.2 Million
	Aménagement des bassins versants pour la conservation des eaux et des sols	5 Millions
	Reboisement des bassins versants pour contribuer à la restauration du système éco-climatique du Burundi	8 Millions
	Alimentation en eau potable par énergie solaire photovoltaïque	1.555.200
	Programme de prévention des inondations et des crues	500.000
Energie	Reboisement et gestion des forêts existants	8 Millions
	Programme de gestion durable des énergies traditionnelles *(Promotion des techniques permettant l'économie de l'énergie – bois)	0.15 Million
	Promotion des énergies nouvelles et renouvelables (solaire photovoltaïque et biogaz dans les centres d'intérêt public et dans les ménages du milieu rural)	600.000
	Renforcement de la capacité de production de l'énergie électrique	3.1 Million
Ecosystèmes terrestres	Education à l'adaptation aux changements climatiques	200.000
	Préservation des milieux naturels	350.000
	Réhabilitation des milieux dégradés	500.000
Foresterie	Reboisement des massifs et des bassins versants dénudés du Burundi	3 Millions
	Reboisement et utilisation rationnelle du bois - énergie	200.000
	Education et sensibilisation de la population sur les dangers des feux de brousses et de la déforestation	500.000
	Inventaire forestier national	500.000
Ecosystèmes humides	Protection / restauration des barrages marécageux et des zones tampons en aval des lacs du Bugesera	1 Million
	Gestion conservatoire des ressources biologiques dans les marécages et la plaine inondable du delta de la Rusizi	1.3 Million
	Aménagement et gestion intégrée du littoral inondable du lac Tanganyika	1.9 Million
Paysages	Protéger les bassins versants contre l'érosion et reboiser les zones dénudées des Mumirwa et de la Crête Congo-Nil	1.5 Million
	Gestion intégrée des ressources en eau dans le Bugesera (Bugabira, Busoni, Kirundo)	1.2 Million
	Contrôler la dynamique des cours d'eau et des torrents dans le versant occidental du Burundi (plaines et versants)	1.2 Million
	Canaliser les eaux de surface à travers la ville de Bujumbura (pluviales et des cours d'eau)	1.1 Million
Agriculture	La culture des champignons comestibles : les Pleurotes	750.000
	Aménagement des marais de moyenne altitude pour la culture du riz irrigué et des cultures vivrières	55 Millions
	Promotion de la culture du bananier	500.000
Elevage	Intégration agro-sylvo-zootechique	1.3 Million
	Aménagement de grands bassins versants	5 Millions
Santé	Appui communautaire à la gestion des sources aménagées	180.000
	Promotion de la dalle SANPLAT (Latrine améliorée)	200.000
	Promotion de la moustiquaire imprégnée	150.000
	prévention, alerte rapide et riposte	300.000
	Education pour le changement des comportements	150.000