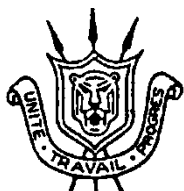


REPUBLIQUE DU BURUNDI



MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT
, DE L'AGRICULTURE ET DE L'ELEVAGE

PROGRAMME DES NATIONS UNIES
POUR L'ENVIRONNEMENT

Projet d'Evaluation des Besoins en Technologies d'atténuation des effets néfastes du changement climatique

PLAN D'ACTION TECHNOLOGIQUE POUR L'ATTENUATION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE AU BURUNDI

Bujumbura, Mai 2018

Avertissement

Cette publication est un produit du projet "Evaluation des Besoins en Technologies", financé par le Fonds pour l'Environnement Mondial (en anglais Global Environment Facility, GEF) et mis en œuvre par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP) et le centre UNEP DTU Partnership (UDP) en collaboration avec le centre régional ENDA Energie (Environnement et Développement du Tiers Monde - Energie). Les points de vue et opinions exprimés dans cette publication sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'UNEP DTU Partnership, UNEP ou ENDA. Nous regrettons toute erreur ou omission que nous pouvons avoir commise de façon involontaire. Cette publication peut être reproduite, en totalité ou en partie, à des fins éducatives ou non lucratives sans autorisation préalable du détenteur de droits d'auteur, à condition que la source soit mentionnée. Cette publication ne peut être vendue ou utilisée pour aucun autre but commercial sans la permission écrite préalable de l'UNEP DTU Partnership.

TABLE DES MATIERES

Avertissement.....	ii
LISTE DES TABLEAUX	iv
SIGLES ET ABREVIATIONS.....	v
RESUME EXECUTIF	vi
INTRODUCTION	1
Chapitre I. Approche méthodologique	2
Chapitre II. Plan d'Action Technologique et idées de projets du secteur de l'Energie.....	2
2.1.Vision et principaux objectifs pour le transfert et la diffusion des technologies dans le secteur de l'Energie	2
2.2.Plan d'Action Technologique du secteur de l'Energie.....	3
2.2.1.Vue d'ensemble du secteur.....	3
2.2.2.Plan d'Action Technologique pour le transfert de la Technologie « l'optimisation et la standardisation des foyers améliorés ».....	3
2.2.3.Plan d'Action Technologique pour le transfert de la Technologie « Optimisation et multiplication des microcentrales hydroélectriques »	10
2.2.4.Plan d'Action Technologique pour le transfert de la Technologie « Captage et valorisation de l'énergie solaire photovoltaïque ».....	15
2.3.Idées de projets du secteur de l'Energie.....	23
Chapitre III. Plan d'Action Technologique et idées de projets du Secteur des Déchets	24
3.1.Plan d'Action du Secteur des Déchets	24
3.1.1.Vue d'ensemble du secteur.....	24
3.1.2.Plan d'Action Technologique pour le transfert de la Technologie « la méthanisation pour la production du biogaz » ...	24
3.1.3.Plan d'Action Technologique pour le transfert de la Technologie « Optimisation des briquettes de biomasse».....	30
3.1.4.Plan d'Action Technologique pour le transfert de la Technologie « le compostage des déchets organiques»	42
3.2.Idées de projets du Secteur des Déchets	47
Chapitre IV. Questions transversales.....	47
CONCLUSION.....	49
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	50
ANNEXES	yy
Annexe I.Liste des membres du comité technique de pilotage du projet « Evaluation des Besoins Technologies pour l'atténuation des effets néfastes du changement climatique ».....	zz
Annexe II. Liste des parties prenantes impliquées et leurs contacts	aaa

LISTE DES TABLEAUX

Tableau1. Correspondances entre barrières principales et mesures.....vi	vi
Tableau2. Objectifs du Secteur de l’Energie.....3	3
Tableau 3.Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie «L'optimisation et la standardisation des foyers améliorés»6	6
Tableau 4.Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie «L'optimisation et la multiplication des microcentrales hydroélectriques»11	11
Tableau 5. Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie «le captage et la valorisation de l'énergie solaire».....16	16
Tableau 6.Liste des idées de projets proposées pour le secteur de l’Energie22	22
Tableau7. Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie « Méthanisation pour la production du biogaz ».....26	26
Tableau8.Plan d’Action Technologique pour le transfert de la technologie de la technologie « Optimisation des briquettes de biomasse »..... 32	32
Tableau9.Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie « Compostage des déchets organiques »45	45
Tableau10.Liste des idées de projets proposées pour le secteur des Déchets48	48

SIGLES ET ABREVIATIONS

API	: Agence de Promotion des Investissements ;
AREEM	: Agence de Régulation de l'Eau potable, de l'Electricité et des Mines ;
BAD	: Banque Africaine pour le Développement ;
BBN	: Bureau Burundais de Normalisation;
BEI	: Banque Extraordinaire d'Investissement ;
BQS	: Burundi QualityStoves ;
BT	: Basse Tension ;
CCNUCC	: Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques ;
CDN	: Contribution à la réduction des émissions mondiales Déterminée au niveau National ;
CdP	: Conférence des Pays Parties à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques ;
COMESA	: Marché Commun des Pays de l'Afrique Australe et Orientale ;
CPDN	: Contribution à la réduction des émissions mondiales prévues et Déterminées au niveau National ;
CRUEA	: Centre de Recherche Universitaire sur les Energies Alternatives ;
CSLPII	: Cadre Stratégique de croissance économique et de Lutte contre la Pauvreté de deuxième génération
DGE	: Direction Générale de l'Energie ;
DPE	: Direction Provinciale de l'Enseignement ;
EGL	: Energie des Grands Lacs ;
FEM	: Fonds Mondial pour l'Environnement ;
FIDA	: Fonds International pour le Développement du secteur Agricole ;
FONABU	: Foire Nationale du Burundi ;
GES	: Gaz à Effet de Serre ;
GIZ	: Cooperation Technique Allemande ;
HIMO	: Haute Intensité de Main d'œuvre ;
ISABU	: Institut de Recherche Agronomique du Burundi ;
ISTEEBU	: Institut des Statistiques et des Etudes Economiques ;
kWh	: Kilowattheure ;
MEEATU	: Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme ;
MEM	: Ministère de l'Energie et des Mines
MFBP	: Ministère des Finances, du Budget et de la privatisation ;
Min jus	: Ministère de la Justice ;
MINEDUC	: Ministère de l'Education Nationale ;
Mininter	: Ministère de l'Intérieur ;
MSPLS	: Ministère de la Santé Publique et de la Lutte Contre le Sida ;
MT	: Moyenne Tension ;
MTPE	: Ministère des Travaux Publics et de l'Equipements ;
MWc	: Mégawatt crête ;
Mwh	: Mégawatheure ;
ONG	: Organisation Non Gouvernementale ;
PFN	: Politique Forestière Nationale ;
PK	: Protocole de Kyoto ;
PNA	: Politique Nationale d'Assainissement ;
PNUE	: Programme des Nations Unies pour l'Environnement ;
PV	: Photovoltaïque ;
SAN	: Stratégie Agricole Nationale ;

PRÉFACE

Le Burundi est Pays Partie à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) qu'il l'a ratifiée, le 6 avril 1997. Depuis cette date, le Burundi a mis en place un certain nombre d'outils pour la mise en œuvre de cette Convention, le plus récent étant le plan d'Action Technologique pour le transfert et la diffusion des technologies d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre dont l'élaboration a suivi celle de la Politique Nationale du Changement Climatique et de la Contribution Nationale à la réduction des émissions mondiales de gaz à effet de serre.

Le Plan d'Action Technologique (PAT) est le principal produit du Projet « Evaluation des besoins Technologiques pour le transfert des technologies d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre », exécuté par l'Institut Géographique du Burundi (IGEBU) en collaboration avec le partenariat FEM/PNUE et DTU. Nous devons donc ce produit à l'appui technique et financier offert par le partenariat FEM/PNUE et DTU ainsi qu'à la disponibilité de l'expertise avérée en matière d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre. Il se veut être un outil d'opérationnalisation de la Politique Nationale du Changement Climatique et de la Contribution à l'atténuation des émissions mondiales de gaz à effet de serre Déterminée à l'échelle Nationale (CDN).

Cependant, le niveau de réalisation du programme CDN dépendra du taux d'appropriation dudit PAT et de l'effort de chaque institution impliquée dans la mise en œuvre de la Politique Nationale du Changement Climatique. C'est pourquoi, nous invitons toutes les institutions impliquées dans la mise en œuvre de la politique du changement climatique à conjuguer leurs efforts respectifs en vue de la mise en œuvre effective dudit Plan d'Action.

Nous voudrions également profiter de cette occasion pour remercier tous nos partenaires techniques et financiers et particulièrement FEM/PNUE pour les multiples appuis qu'ils ne cessent de nous apporter et faisons encore appel à ces derniers pour la réussite de la mise en œuvre dudit PAT.

Nous espérons que les efforts de tous et de chacun aideront le Burundi à rehausser sa contribution à la réduction des émissions globales à travers la mise en œuvre dudit PAT pour les générations actuelles et futures.

Nous exprimons notre profonde gratitude à l'endroit de l'UTD et l'ENDA Energie pour leurs appuis techniques sans faille. Nos remerciements s'adressent également aux Comité de Pilotage du Projet EBT et différentes institutions nationales pour leur franche collaboration.

LE MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ELEVAGE



Dr. Deo-Guide RUREMA (PhD).-

RESUME EXECUTIF

Le Projet « Evaluation des besoins en technologies d'atténuation des effets du changement climatique » s'inscrit dans le cadre du Programme stratégique de Poznań sur le transfert des technologies mis en œuvre par l'UNEP DTU Partnership et financé par le FME. Il vise à appuyer les Pays Parties en voie de développement pour établir un Plan d'Action Technologique pour la mise en œuvre de l'article 4.5 de la CCNUCC.

Au Burundi, le processus d'évaluation de ces besoins est entrepris en 2015. Les principales composantes traitées sont l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation aux effets néfastes du changement climatique. En ce qui concerne la première composante, les secteurs prioritaires sont l'Energie et les Déchets. Ledit processus s'est déroulé en trois phases. La première phase a été consacrée à l'Evaluation des Besoins en Technologies, la seconde à l'identification et l'analyse des barrières au transfert et à la diffusion des technologies ainsi que des mesures et un cadre favorable pour surmonter ces barrières et la troisième à l'élaboration du Plan d'Action Technologique et la sélection des idées de projet pour la mise en œuvre des mesures retenues. Les résultats de la première phase se résument à la priorisation des trois technologies reprises ci-après. Il s'agit de:

1. Secteur de l'Energie : (i) la standardisation et l'optimisation des foyers à bois et à charbon de bois ; (ii) la multiplication et l'optimisation des microcentrales hydroélectriques ; (iii) le captage et la valorisation des systèmes solaires photovoltaïques.

2. Secteur des Déchets : (i) la méthanisation pour la production du biogaz ; (ii) l'optimisation des capacités des briquettes de biomasse ; et (iii) le compostage des déchets organiques

Les résultats de l'analyse des barrières révèlent que les barrières qui s'opposent au transfert des technologies sont d'ordre économique, financier, politique, légal, réglementaire et technique. Cette analyse montre en outre qu'il existe des barrières et des mesures communes à plusieurs technologies. Le tableau n°1 montre les correspondances entre les barrières principales et mesures proposées pour surmonter ces barrières.

Tableau n°1.Correspondances entre barrières principales et mesures

Secteur	Technologie	Barrière identifiée	Mesures pour surmonter cette barrière
1. Energie	1. l'optimisation et la standardisation des Foyers Améliorés	la faible compétitivité face aux foyers traditionnels	1. mener une campagne d'information élargie sur les avantages socio-économiques et environnementaux de la technologie.
			2. renforcer les capacités humaines et financières pour accroître la production des foyers améliorés en vue de remplacer au moins 60% des vieux foyers gaspilleurs d'énergie en vue de contribuer à la résorption du déficit énergétique
	2. l'optimisation et la multiplication des microcentrales hydroélectriques	les Coûts d'investissement et de maintenance des équipements élevés	1. installer et équiper une unité locale modèle pour la production d'équipements
			2. renforcer l'expertise nationale en techniques d'installation, d'exploitation et de maintenance de la centrale hydroélectrique.
	3. le Captage et la valorisation de l'énergie solaire	les Coûts d'investissement et de maintenance des équipements élevés	1. encourager le développement des unités locales de production des équipements solaires par la réduction du crédit d'impôt et du taux d'imposition
			2. renforcer les capacités d'au moins 70% des techniciens de maintenance et d'entretien d'équipement solaires PV

2. Déchets	1. la méthanisation pour la production du biogaz	l'insuffisance de la bouse de vache et l'inexistence des unités locales de production d'équipements	1. intégrer la technologie dans les systèmes de production agricole à travers la promotion de l'élevage en stabulation permanente en vue d'accroître la production de la bouse
			2. faciliter l'octroi des crédits afin d'encourager l'établissement des unités de production des équipements de biogaz
	2. l'optimisation des capacités des briquettes de biomasse »	la faible compétitivité de la briquette de biomasse face au charbon de bois	1. sensibiliser et conscientiser au moins 60% des ménages, des collectivités et organisations d'artisans utilisant le charbon de bois et le bois de feu comme source d'énergie pour la cuisson des aliments et autres usages
	2. Planifier et mener une étude comparative de l'efficacité énergétique d'au moins trois types de matières organiques utilisés pour la fabrication des briquettes de biomasse et vulgariser les résultats obtenus.		
	3. planifier et exécuter un programme de substitution d'au moins 50 % des foyers traditionnels par des foyers améliorés adaptés aux briquettes		
	4. renforcer les connaissances des artisans en matière de carbonisation des déchets organiques dans au moins 70% des unités de production des briquettes		
3. le compostage des déchets organiques	la faible compétitivité du compost face aux engrais minéraux	1. subventionner le coût du compost au taux accessible à au moins 60% des ménages agricoles dans le cadre de la mise en œuvre des objectifs fixés par le gouvernement du burundi dans le cadre de la cpdn en matière de réduction progressive de l'utilisation des engrais minéraux (100% à l'horizon 2030).	
		2. étendre le marché du compost par la promotion des projets agricoles visant la valorisation du compost	
		3. renforcer les moyens de communication et d'information afin de majorer d'au moins 50%, le nombre de personnes disposant actuellement d'une information sur la technologie	

Quant au Plan d'Action, il est établi sur base du contenu des deux premiers rapports sur l'EBT. Son élaboration s'est déroulée en 5 principales étapes à savoir :

1. définition et description de l'ambition du plan d'action;
2. identification des actions et activités à mettre dans le plan d'action
3. identification des parties prenantes et fixation d'un calendrier d'exécution ;
4. identification des besoins en ressources et évaluation des coûts ;
5. planification de la gestion.

Tandis que les idées de projets sont déduites des actions identifiées pour la mise en œuvre de ce Plan d'Action.

INTRODUCTION

A l'issue de la première étape du projet « Evaluation des Besoins Technologiques pour l'atténuation des effets néfastes du Changement Climatique » dans les secteurs de l'Energie et des Déchets, trois technologies par secteur ont été priorisées. Il s'agit de : (i) la standardisation et l'optimisation des foyers à bois et à charbon de bois ; (ii) la multiplication et l'optimisation des microcentrales hydroélectriques ; (iii) le captage et la valorisation des systèmes solaires photovoltaïques pour le secteur de l'Energie ainsi que (i) la méthanisation pour la production du biogaz ; (ii) l'optimisation des capacités des briquettes de biomasse ; et (iii) le compostage des déchets organiques pour le Secteur des Déchets

A la deuxième étape dudit projet, un certain nombre de barrières au transfert et à la diffusion de ces technologies et les mesures pour surmonter ces barrières ont été identifiées. A cette même étape, un cadre favorable à l'application de ces mesures a été identifié. La troisième étape a été consacrée, à l'établissement du Plan d'Action Technologique pour le transfert desdites technologies.

Le Plan d'Action Technologique développé dans les lignes suivantes se veut être un document d'opérationnalisation de la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques dans les secteurs ci-haut mentionnés. C'est un nouvel outil de mise en œuvre de la politique nationale du Changement climatique en général et des accords de Paris en particulier en ce qui concerne la contribution nationale à l'atténuation des émissions mondiales de GES.

Les principales cibles pour cette mise en œuvre sont : la Politique Nationale de l'Energie, la Politique Forestière Nationale, la Politique Nationale d'Assainissement et la Stratégie Agricole Nationale.

Le présent rapport s'articule autour de trois chapitres qui décrivent respectivement le processus d'analyse d'établissement et de mise en œuvre du Plan d'Action Technologique pour les secteurs de l'Energie et des Déchets.

Le premier chapitre donne une description succincte de la méthodologie suivie pour l'élaboration de ce Plan d'Action. Le deuxième et le troisième définissent et décrivent l'ambition et les étapes des procédures d'élaboration dudit Plan et montre les actions à mener au niveau de chaque étape pour les deux secteurs concernées. Ils indiquent également les idées de projets pour le transfert de ces technologies.

Enfin, le quatrième chapitre analyse les questions transversales et propose des solutions y relatives en vue de faciliter la mise en œuvre de ce Plan d'Action Technologique.

Chapitre I. Approche méthodologique

Le processus d'élaboration du Plan d'Action Technologique et d'identification des idées de projet a suivi une approche consultative et participative. Elle comprend deux principales étapes à savoir : (i) la documentation ; (ii) l'organisation d'un atelier de consultation des parties prenantes dont les détenteurs et les experts sectoriels.

La deuxième étape comprend l'organisation d'un atelier sur l'élaboration du Plan d'Action et l'identification des idées de projet. Cette présentation a été suivie par des travaux de groupes pour l'élaboration dudit plan et l'identification des idées de projet. Les principaux travaux réalisés sont libellés et décrits comme suit :

1.1. Définition et description de l'ambition

Ici, il s'agit de montrer à quel niveau d'échelle et le contexte dans lequel, la technologie est déployée ou sera déployée.

Toutes les technologies priorisées peuvent être mises en œuvre à court terme. Mais, il y en a qui seront exécutées au niveau des ménages et/ ou des collectivités et d'autres qui le seront à l'échelle nationale. Pour ce dernier cas, il s'agit de l'optimisation et de la multiplication des microcentrales hydroélectriques ainsi que de la technologie « le captage et la valorisation de l'énergie solaire interconnecté au réseau ». Le compostage peut se faire à l'échelle nationale. Mais, il est plus intéressant à la campagne qu'en ville.

1.2. Identification des actions et des activités à inclure dans le Plan d'Action Technologique

Le processus d'identification des actions à mettre dans le Plan d'Action Technologique s'est déroulé en huit principales étapes, la première a consisté à résumer et à hiérarchiser les mesures selon les critères suivants : l'efficacité de la mesure, l'efficacité de l'action, la pertinence de l'action dans le secteur, les coûts et les bénéfices des mesures. La deuxième a porté sur la conversion des mesures retenues en actions.

La troisième étape a consisté à classer les actions selon l'ordre décroissant des points obtenus et à intégrer les actions sélectionnées dans le format du Plan d'Action Technologique. La quatrième a été occupée par la décomposition des actions en activités et le regroupement des actions à activités identiques ou similaires. A la cinquième étape, le groupe travail a procédé à l'identification des parties prenantes pour chaque activité retenue en vue de l'atteinte de l'ambition et la proposition d'un calendrier pour la mise en œuvre de chaque activité.

Les travaux de la sixième et la septième étape ont respectivement porté sur l'évaluation des moyens à mettre en œuvre pour chaque activité et le coût de mise en œuvre de ces moyens. Enfin la dernière étape a été consacrée à l'identification et la gestion des risques liés à la mise en œuvre de la technologie.

Chapitre II. Plan d'Action Technologique et idées de projets du secteur de l'Energie

2.1. Vision et principaux objectifs pour le transfert et la diffusion des technologies dans le secteur de l'Energie

Dans le secteur de l'Energie, l'objectif global de la vision Burundi 2025 est l'amélioration de l'accès aux sources d'énergie fiables, propres et à des prix compétitifs pour l'usage domestique et la fourniture d'énergie en quantité suffisante pour des activités industrielles, artisanales et minières. Les objectifs spécifiques de cette vision sont fixés sur base des objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) et sont présentés au tableau n°2.

Tableau n°2. Objectifs du secteur de l’Energie

Objectif du millénaire	Objectifs du Burundi
1. Réduire l’extrême pauvreté et la faim	Permettre 10% des populations pauvres des zones périurbaines et rurales non connectées au réseau électrique en 2011 d’accéder à l’électricité pour les usages domestiques et professionnels
2. Assurer l’éducation primaire pour tous	Desservir chaque année, 50 établissements sociaux et communautaires en (électricité, solaire, biogaz) pour des besoins d’éclairage, de réfrigération, d’information et de communication depuis 2011
3. Promouvoir l’égalité des sexes et l’autonomisation des femmes	Eliminer les disparités entre les sexes dans l’enseignement primaire et secondaire à tous les niveaux de 2011 à 2015 Permettre à au moins 15% des populations pauvres des zones rurales et périurbaines de réduire l’usage du bois de feu. Permettre à au moins 25% des mêmes populations d’accéder à un service énergétique fiable et moderne afin de satisfaire à ses besoins essentiels
4. Réduire la mortalité des enfants de moins de 5 ans	Porter le taux d’électrification des structures de santé existantes et à créer à 100% afin d’améliorer l’hygiène de la mère et de l’enfant ainsi que l’efficacité des services de proximité pour les enfants de jeune âge.
5. Améliorer la santé maternelle	Réduire de 20%, le taux de mortalité maternelle par l’accroissement de la couverture vaccinale et les conditions d’éclairage.
6. Combattre le VIH/SIDA et autres maladies	Le taux de séroprévalence est estimé à 10% (MEM, 2011). Dans le but de combattre le VIH/SIDA et autres maladies, l’objectif visé est de ramener le taux de séroprévalence à moins de 10% en l’an 2030 et maîtriser le paludisme et autres maladies. En guise d’appui à cet objectif, le secteur de l’énergie vise à favoriser la recherche, la sensibilisation et l’information ainsi que la prise en charge des malades à proximité des lieux de résidence
7. Assurer un environnement durable	En guise d’amélioration du taux d’accès à l’eau potable, les services énergétiques promettent de réduire de 50% le taux de la population sans accès à l’eau potable et l’amélioration de l’habitat d’ici 2020

Source : MEM (2011), Stratégie sectorielle pour le secteur de l’Energie au Burundi

2.2.Plan d’Action Technologique du secteur de l’Energie

2.2.1.Vue d’ensemble du secteur

Le Burundi dispose d’un potentiel Hydroélectrique supérieur à 1700MW et d’un gisement solaire proche de 2 000 kWh/m² par an (MEM, 2013). Malgré ce potentiel, le Pays continue à utiliser les sources d’énergie génératrices d’émissions de gaz à effet de serre(GES) dont le pétrole et le bois énergie à cause de l’insuffisance des moyens financiers nécessaires pour la valorisation des sources d’énergie propre. Ainsi le Burundi devient émetteur des émissions de GES.

En effet, le deuxième rapport d’inventaire de gaz à effet de serre réalisé en 2005 montre que le secteur de l’Energie occupe la troisième place en termes de contribution aux émissions nationales de GES.

2.2.2.Plan d’Action Technologique pour le transfert de la Technologie « l’optimisation et la standardisation des foyers améliorés »

2.2.2.1.Introduction

Le foyer représente une technologie aussi vieille que la découverte du feu (WESTHOFF et GERMANN, 1995). Quant au foyer à charbon de bois, il est introduit au Burundi dans la province de Mwaro en même temps que la carbonisation du bois vers 1960 (NYENGAYENGE, 2004).Mais la technologie n’a pas pour autant évolué car, d’une part, faute de moyens financiers, les recherches menées par le Centre Universitaire de Recherche en Energie Alternative (CRUEA, 1982) vers 1981 notamment sur l’efficacité énergétique de ces foyers ont été

interrompues. D'autre part, la méconnaissance des foyers à haut rendement énergétique a entraîné la coexistence des foyers à taux d'efficacité différents.

Le premier rapport sur l'évaluation des besoins technologies pour l'atténuation des effets du changement climatique liés à l'utilisation du bois énergie, propose : « l'optimisation et la standardisation des foyers améliorés ». Le deuxième rapport montre les obstacles à la diffusion des foyers améliorés et propose des mesures pour lever ces derniers ainsi qu'un cadre favorable à la mise en œuvre de ces mesures.

Etabli sur la base des rapports susmentionnés, le présent Plan d'Action pour le transfert de la technologie : « l'Optimisation et la standardisation des Foyers » constitue un outil de mise en œuvre de la Politique Nationale de l'Énergie, de la Politique Forestière Nationale et de la Politique Nationale du Changement Climatique ainsi les engagements pris par le Burundi en matière de Changement Climatique notamment au titre de la CCNUCC et des Accords de Paris particulièrement dans le secteur forestier. Ce Plan d'Action dont le résumé est présenté au tableau n°3 s'articule autour des points suivants :

2.2.2.2.Ambition du Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie «l'optimisation et la standardisation des foyers améliorés »

D'ici 2030, le nombre total de foyers utilisés est estimé à 2 313 469 si on compte un foyer par ménage.

Dans le but d'honorer les engagements pris par le Burundi dans le cadre de la Contribution Prévue Déterminée (CPDN), 1 440 000 de foyers améliorés sont produits annuellement. Ceci permettra de remplacer 2 000 000 de foyers traditionnels à l'horizon 2030.

Sur base de ce raisonnement, l'ambition peut être formulée comme suit :

-A court terme et à travers l'organisation des foires d'exposition des foyers améliorés dans les 4 principales villes du Pays, au moins 30 000 ménages sont sensibilisés à l'utilisation des foyers et 80% de ces ménages utilisent les foyers améliorés.

-Et d'ici 2030, tous les foyers traditionnels sont substitués par des foyers améliorés à haut rendement énergétique.

2.2.2.3.Identification des actions et des activités du Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie

1) Résumé des barrières identifiées et mesures prises pour les surmonter

Le résumé des barrières et mesures liées à cette technologie est l'activité qui a ouvert les travaux d'identification des actions à mettre dans le Plan d'Action Technologique. La méthodologie utilisée a consisté à regrouper les mesures identiques ou similaires en une seule mesure globale et à ne retenir qu'une seule fois la mesure commune à plusieurs barrières. Ainsi le nombre de mesures a passé de 19 à 3.

2)Cotation et classement des mesures

Les mesures identifiées ont été ensuite cotées sur base des critères suivants : l'efficacité ; l'efficience ; l'interaction ; la pertinence ; l'avantage et/ coûts. Les mesures retenues sont ensuite classées par ordre d'importance décroissante comme suit :

1. informer, sensibiliser et conscientiser la population et les pouvoirs publics afin de rendre les foyers améliorés plus compétitifs face aux foyers traditionnels ;
2. faciliter l'accès au financement en vue de garantir la production des foyers améliorés ;
3. renforcer les capacités des parties prenantes pour une bonne mise en œuvre de la technologie ;

3)identification des actions et des activités

Les actions identifiées sur base des mesures ci-haut retenues sont décomposées en activités concrètes. Le tableau n° 3 indique les actions et les activités proposées pour le transfert de la technologie.

4)identification des actions et/ou activités à transformer en idées de projet

Pour faciliter le transfert et la diffusion de la technologie, il importe de créer des projets. C'est dans ce cadre qu'une action formulée sous forme de projets est identifiée. Il s'agit de : développement et vulgarisation des foyers à biomasse énergétiquement efficaces et respectueux de l'environnement.

5)identification des parties prenantes et fixation d'un calendrier de mise en œuvre du Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie « Optimisation et standardisation des foyers améliorés »

Les parties prenantes identifiées comprennent les institutions publiques ou privées et autres organisations ayant une responsabilité ou un rôle à jouer dans la mise en œuvre et le transfert de la technologie. Le tableau n°3 donne la liste de ces dernières et la durée de mise en œuvre de chaque activité en termes de mois.

2.2.2.4.Evaluation des besoins en ressources humaines, matérielles et financiers ainsi que les sources de financement pour la mise en œuvre du Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie

La quatrième étape d'élaboration du Plan d'Action Technologique a été consacrée à l'évaluation des besoins en ressources nécessaires pour la mise en œuvre de la technologie. Le tableau n°3 donne la liste des besoins en ressources humaines, matérielles et financières ainsi que les sources de financement.

2.2.2.5.Planification de la gestion des risques

L'étape n°5 de l'élaboration du Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie est consacrée à l'identification des risques de la mise en œuvre de ce plan et le choix des mesures à appliquer pour éviter ou atténuer ces risques.

Le risque probable lié à la mise en œuvre de cette technologie peut comprendre, la faible adhésion de la population et le faible engagement des bailleurs de fonds pour le soutien financier. Les mesures à prendre comprennent la sensibilisation de la population et la promotion du système d'octroi des crédits collectifs à des taux préférentiels. Si ces mesures n'ont pas d'effets, le Gouvernement prendra des mesures contraignantes dont la restriction des permis de coupes de bois.

Tableau n°3. **Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie « l'optimisation et la standardisation des Foyers Améliorés ».**

Action	Activités	Parties prenantes	Calendrier d'activités (mois)	Avantages de mise en œuvre	Risques	Critères de succès	Indicateurs	Besoins	Coûts (USD) x1000	Source de financement
1. Faciliter de l'accès au financement	1.1. Recenser et organiser les artisans en associations	Les institutions financières ; 2. les ONGs ; 3. les artisans ; 4. l'administration	12	Facilité d'encadrement des artisans	1. Faible volonté des artisans à travailler en équipes 2. Faible intérêt de la part de l'administration et des institutions financières	Compétence suffisante en matière d'encadrement	Nombre d'associations et d'artisans par association	1. Ressources humaines : 72 agents recenseurs d'artisans soit 4 par province 18 superviseurs soit 1 par province 18 conseillers socioculturels Coordination : 5 Logistique : Véhicules à louer : 19	258,576	Gouvernement et PTF
	1.2. Organiser des ateliers de formation sur les techniques de mobilisation des financements et d'information sur les procédures d'octroi des crédits à l'intention des associations d'artisans de foyers améliorés	MEM, MEEATU, Min Finances de la privatisation et du budget, Administration,	12	Acquisition de nouvelles connaissances en mobilisation de financement	Faible participation des artisans ; Faible compétence du formateur	Expertise suffisante en techniques de mobilisation des financements et de communication;	Nombre d'ateliers tenus et nombre de participants par atelier	- Ressources humaines : un Consultant ; équipe de 5 personnes de coordination - Représentants des associations des artisans - Atelier de 3 jours 2. Logistique : 2 véhicules à louer	123,75	Gouvernement et PTF
	1.4. Organiser un atelier de sensibilisation des bailleurs de fonds et décideurs politiques sur la nécessité de financer	Les institutions financières ; 2. les ONGs ; 3. les artisans ; 4.	12	Partage de l'information existante sur la technologie ; Susciter l'appui	Faible intérêt de la part des bailleurs ; Faible volonté des bailleurs	Bonne maîtrise de la technologie et des techniques de communication	Nombre de séances organisées et nombre de participants par séance et par catégorie de participants	Ressources humaines : un Consultant ; équipe de 5 personnes de coordination - Représentants des	167,366	Gouvernement et PTF

	la technologie « Optimisation et la standardisation des foyers améliorés » .	l'administration						associations des artisans -Atelier de 3 jours 2. Logistique : 2 véhicules à louer		
	1.1. Elaborer le plan d'action de mise en œuvre de la CDN et y intégrer la technologie en vue de bénéficier de l'appui prévu par la décision 1/Cdp16 au titre de la CCN UCC (Art4, paragraphe 3) ;	MEETU ; MEM, MINAGRI ; Min des Finances, les bailleurs, Artisans	12	Le plan d'action constitue une stratégie pour faciliter l'accès au financement de la technologie	Insuffisance du plan d'action	Connaissances suffisantes en élaboration des plans d'action	Plan d'action disponible	Ressources humaines : un Consultant ; équipe de 5 personnes de coordination - Représentants des associations des artisans -Atelier de validation de 3 jours Logistique : 2 véhicules à louer	95,612	Gouvernement et PTF Gouvernement et PTF
2. Informer, sensibiliser et conscientiser la population et les pouvoirs publics	2.1. Mener une campagne d'information élargie sur les avantages socio-économiques et environnementaux de la technologie et sur le potentiel du marché à l'intention des artisans ; bailleurs de fonds et décideurs politiques ;	MEM, MEEATU, Min. Finances de la privatisation et du budget, Associations des artisans, Admin, les media, les consommateurs	36	Amélioration des connaissances sur la technologie	Faible volonté de la part des décideurs politiques ; Faible intérêt de la part des décideurs politiques ; Faible organisation de la campagne	Bonne maîtrise de la technologie, les techniques d'organisation et de communication	Nombre de séances organisées et nombre de participants par séance et par catégorie	Ressources humaines : 2 Consultants ; équipe de 5 personnes de coordination - organisations des producteurs Logistique : 2 véhicules à louer	277,732	Gouvernement et PTF

	2.2. Organiser des foires d'exposition des foyers améliorés ;	MEM, MEEATU, bailleurs de fonds, Min finances de la privatisation Min Commerce,	12	Obtention de nouveaux clients ; Vente des foyers	Faible organisation de la foire ;	Bonne maîtrise des techniques d'organisation des foires	Nombre de foires organisés et nombre de foyers vendus par foire	Ressources humaines : équipe de 5 personnes de coordination, -les artisans, Logistique : 10 véhicules à louer, Stands	231,616	Gouvernement et PTF
	2.3. Mener une étude sur la dissémination des foyers améliorés	MEM, MEEATU, bailleurs de fonds, Min finances de la privatisation	12	Connaissance de l'étendue du marché des foyers améliorés	Insuffisances dans l'organisation de l'étude ; Faible connaissances en techniques d'enquête	Bonnes connaissances en techniques d'enquête	Rapport d'étude disponible	Ressources humaines : 1 Consultants ; équipe de 5 personnes de coordination - Logistique : 2 véhicules à louer	95,612	Gouvernement et PTF
3. Renforcer les capacités des parties prenantes pour une bonne mise en œuvre de la technologie	3.4. Organiser les stages de perfectionnement des connaissances des experts sectoriels en matière d'assurance et qualité des foyers améliorés	MEM, MEEATU, bailleurs de fonds, Min finances de la privatisation et du budget	12	Amélioration des connaissances en matière d'assurance de qualité des foyers améliorés	Faible compétence du formateur ; Faible participation des experts aux stages	Bonne maîtrise des thèmes de formation en matière d'assurance qualité des foyers améliorés et des techniques de communication	Nombre d'heures de cours dispensées et nombre d'experts formés par thème	Formateur, 4 experts sectoriels, Ticket, Frais de mission ; Honoraires	69,6	Gouvernement et PTF
	3.5. Former les formateurs sur les techniques de fabrication et d'utilisation des foyers améliorés	MEM, MEEATU, bailleurs de fonds, Min finances de la privatisation et du budget, Consultant national	12	Amélioration des connaissances sur les techniques de fabrication et d'utilisation des foyers améliorés	Faible compétence du formateur ; Faible participation des formateurs aux séances de formation	Bonne maîtrise des thèmes de formation en matière de formation et d'utilisation des foyers améliorés	Nombre d'heures de cours dispensées et nombre de formateurs formés	Formateur, 1 Guide, 1 représentant de l'administration 4 représentants des artisans, Ticket, Frais de mission ; Honoraires	42	Gouvernement et PTF
	3.6. Organiser des visites d'échange d'expérience à l'intention des associations	MEM, MEEATU, bailleurs de fonds, Min finances de la privatisation et du budget,	12	Partage de l'information ; Amélioration des connaissances	Insuffisance dans le choix des associations et/ou des experts	Bonne maîtrise des besoins et des capacités de chaque association et de chaque expert ;	Nombre de visites réalisées et nombre d'artisans et experts par visite	Formateur, 1 Guide, 1 représentant de l'administration 4 représentants	33,4	Gouvernement et PTF

	s des artisans et des experts sectoriels							nts des artisans, Ticket, Frais de mission ; Honoraires		
	3.7. Organiser des ateliers de vulgarisation de la politique Nationale de l'énergie et de la politique forestière nationale et du code des investissements	MEM, MEEATU, Min Finances de la privatisation et du budget, Associations des artisans, Adm, les media, les consommateurs	12	Améliorer l'information sur les outils de gestion de la technologie	Faible participation des artisans aux ateliers de vulgarisation des outils de gestion du secteur énergie	Bonne maîtrise des outils de gestion du secteur et des techniques de communication	Nombre d'ateliers tenus et nombre de participants par ateliers	Ressources humaines : 1 Consultant s ; équipe de 2 personnes de coordination - Logistique : 2 véhicules à louer	56,772	Gouvernement et PTF
	Total								1454,035	Gouvernement et PTF

2.2.3. Plan d'Action Technologique pour le transfert de la Technologie « Optimisation et multiplication des microcentrales hydroélectriques »

2.2.3.1. Introduction

Le Burundi dispose de peu de centrales hydroélectriques performantes. En effet, à part que les équipements utilisés sont trop vieux, le rythme d'accroissement du nombre d'installations et d'amélioration d'efficacité énergétique des centrales n'est pas proportionnel à celui des besoins en énergie. La conséquence sûre et certaine de cette situation est une production insuffisante de l'énergie. Ainsi, le déficit énergétique estimé à 20MW en 2014, continuera à augmenter (MEM, 2014).

Le premier rapport sur l'Evaluation des Besoins Technologiques montre que « l'optimisation et la multiplication des microcentrales hydroélectriques » peut réduire le déficit énergétique constaté aujourd'hui. Le deuxième rapport sur le même sujet montre les barrières qui entraveraient la mise en œuvre de cette technologie et propose des mesures pour les surmonter et un cadre favorable à la mise en œuvre des mesures retenues.

Etabli sur base de ces deux rapports, le Plan d'Action pour le transfert de cette technologie dont le résumé est présenté au tableau n° 4 comprend des actions concrètes et des moyens nécessaires pour la mise en œuvre de ces actions. Il s'articule autour des points suivants :

2.2.3.2. Ambition du Plan d'Action Technologique

D'ici 2030, le taux d'accès à l'électricité est porté 50%. En effet, la contribution de 4 microcentrales en cours de construction sur les rivières Jiji-Mulembwe, Kaburantwa et Mpanda permettrait de rehausser de 25% le taux d'électrification, aujourd'hui estimé à 10% (MEM, 2013) ; ce qui permettrait d'accéder à 35%. Le reste (15%) proviendra de la contribution de nouvelles microcentrales à haute performance dont l'installation est attendue dans le cadre de la CDN.

2.2.3.3. Identification des actions et des activités du Plan d'Action Technologique

1) Résumé des barrières identifiées et mesures prises pour surmonter ces barrières

Comme pour la technologie décrite ci-avant, l'identification des actions pour la mise en œuvre de la technologie « l'optimisation et la multiplication des microcentrales hydroélectriques » a été précédée par le résumé des barrières et mesures identifiées pour cette technologie. La méthodologie utilisée comprend le regroupement des mesures similaires et le retrait de la liste les mesures qui font partie des programmes habituellement mise en œuvre de la Politique Nationale de l'Énergie. Les mesures retenues sont :

1. Encourager le partenariat public privé à investir au Burundi afin d'y installer une unité locale de production des équipements ;
2. Renforcer l'expertise nationale en technique d'installation, d'exploitation et de maintenance de la centrale hydroélectrique ;
3. Aménager intégralement les bassins versants ;
4. Construire une centrale hydroélectrique adaptée aux fluctuations du niveau des cours d'eau.

2) Classement des mesures

Après le résumé des mesures, il a été procédé à leur classement.

3) Identification des actions et des activités

Les actions pour la mise en œuvre du plan d'action pour le transfert de la technologie « l'optimisation et la multiplication des microcentrales hydroélectriques » sont le résultat de la conversion des mesures identifiées à la 2^{ème} étape de la mise en œuvre du projet EBT.

Quant aux activités, elles sont le résultat de la décomposition des actions. Ces dernières sont reprises au tableau n°4.

4) Identification des actions à mettre en œuvre sous forme de projets

Dans le processus d'élaboration dudit Plan d'Action, l'identification des activités à mener est suivie de la sélection des actions et /ou activités à transformer en idées de projets. Ces actions sont libellées comme suit : (i) renforcer l'expertise nationale en technique d'installation, exploiter et maintenir la centrale hydroélectrique ; (ii) construire une centrale hydroélectrique.

5) Identification des parties prenantes et fixation d'un calendrier à suivre pour la mise en œuvre du Plan d'Action Technologique

La quatrième étape d'élaboration du Plan d'Action pour la mise en œuvre de la technologie « l'Optimisation et la multiplication des microcentrales hydroélectriques » a consisté à identifier les parties prenantes et à fixer un calendrier. Le tableau n°4 donne le résultat de cette action.

2.2.3.4. Evaluation des besoins en ressources humaines, matérielles et financières ainsi que les sources de financement pour la mise en œuvre du Plan d'Action Technologique

La quatrième étape comprend l'évaluation des ressources nécessaires pour la mise en œuvre du Plan d'Action pour le transfert de la technologie « l'optimisation et la multiplication des microcentrales hydroélectriques ». Le tableau n°4 montre l'état des besoins en ressources et les sources de financement.

2.2.3.5. Planification et gestion des risques

Les principaux risques probables liés à la mise en œuvre du Plan d'Action pour le transfert de la technologie « l'optimisation et la multiplication des microcentrales hydroélectriques » sont : la réticence de la population à la libération des terrains, la réticence des bailleurs de fonds à investir dans le secteur de l'hydroélectricité et l'irrégularité des pluies.

Les mesures à prendre pour prévenir ces risques sont entre autres, la sensibilisation de la population à l'adhésion à la technologie pour de la libération des terrains et l'aménagement des bassins versants notamment par le reboisement et la mise en œuvre des pratiques culturales non dégradantes de l'environnement ainsi que l'implication des partenaires publics et privés. La prévision des mesures d'atténuation des effets négatifs liés à cette variabilité climatique est également indispensable. Par-là, il faut entendre notamment, le développement et la promotion des essences résistantes à la sécheresse en foresterie et en agroforesterie, la mise défens des crêtes et des bas-fonds afin d'éviter la perte d'une grande quantité d'eau en période de sécheresse.

Tableau n°4. Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie « l'optimisation et la multiplication des microcentrales hydroélectriques »

Activités	Parties prenantes	Calendrier d'activités (mois)	Besoins	Avantages	Risques	Critères de succès	Indicateur	USDx1000	Source de financement
1.1. Mener des études de faisabilité de la construction d'une unité locale de production des équipements hydroélectriques	MEM, Bailleurs de fonds, MEEATU et MNINTER et de la formation Patriotique	6	Recruter un bureau d'experts	Les résultats de l'étude permettent d'évaluer les besoins et de connaître les risques	Choix d'un Bureau d'études incompetent	Après 6 mois, toutes les études de faisabilité sont réalisées.	Rapport d'études disponible	600	Gouvernement du Burundi et PTF
1.2. Construire et équiper l'unité de production au niveau local	MEM, Bailleurs de fonds, MEEATU et MNINTER et de la formation Patriotique	96	-Achat du terrain -Construction de l'Usine -Achat des équipements, transport et montage -Recrutement du personnel	Réduction du coût des équipements hydroélectriques lié à l'importation	Choix d'un ingénieur de construction inexpérimenté Achat des équipements de mauvaise qualité	Après 5 ans, une unité locale de production des équipements hydroélectriques est construite au Burundi et est équipée	Existence d'une unité locale de production des équipements hydroélectriques	2900	Gouvernement du Burundi et PTF
1.3. Former les techniciens de production des équipements	MEM, Bailleurs de fonds,	72	-des formations à l'étranger de 20 techniciens - 5 formateurs	Réduction de la dépendance extérieure en matière de production des équipements hydroélectriques	Choix de l'institution de formation et/ou du formateur inexpérimentés	Après 5 ans, au moins 80% des techniciens prévus pour la production d'équipement sont formés	Nombre de séances de formation et le nombre de technicien formés par séance	375	Gouvernement du Burundi et PTF
2.1. Former les cadres et techniciens en matière de conception et d'installation d'une centrale	MEM, Bailleurs de fonds,	36	-des formations à l'étranger de 20 techniciens - 5 formateurs	Acquisition de nouvelles connaissances ; Amélioration de la compétitivité de l'entreprise.	choix de l'institution et/ou du formateur inexpérimentés	Après 2 ans, au moins 65% de nouveaux cadres et techniciens de conception et d'installation de la centrale sont formés	Nombre de séances de formation et le nombre de technicien et formés par séance	375	Gouvernement du Burundi et PTF
2.2. Former les techniciens de maintenance et	MEM, Bailleurs de fonds,	36	-des formations à l'étranger de 20 techniciens	Acquisition de nouvelles connaissances ;	choix de l'institution et/ou du	Après 2 ans, au moins 60% de nouveaux	Nombre de séances de formation et le nombre de	375	Gouvernement du Burundi et PTF

d'exploitation de la centrale, transport et distribution			- 5 formateurs	Amélioration de la compétitivité de l'entreprise.	formateur inexpérimenté	techniciens de maintenance et d'exploitation sont formés	technicien et formés par séance		
3.1. Réaliser les études et travaux liés à l'installation de la centrale	MEM, Bailleurs de fonds, MEEATU et Administration et population	48	-Recrutement d'un bureau -Homologues désignés	Les résultats des études permettent de connaître les besoins en construction de la centrale	choix de l'institution et/ou de l'ingénieur inexpérimenté	Au bout de 3 ans, au moins 70% des études et travaux liés à l'installation de la nouvelle centrale sont réalisés	Nombre d'études réalisées ; La quantité des travaux réalisés	500	Gouvernement du Burundi et PTF
3.2. Reboiser les crêtes et les flancs de collines surplombant les sites de captage des eaux	MEM, Bailleurs de fonds, MEEATU et Administration et population	60	-Recruter une ONG locale -Fonctionnaires dirigeants	En favorisant l'infiltration des eaux de pluie dans le sol, le reboisement contribue à constituer les puits d'eau	Pression démographique sur les zones boisées à la recherche du bois de feu ou de la terre pour l'agriculture	Au moins 55% de l'étendue des crêtes prévues pour au reboisement sont reboisées après 3 ans ; Après 3 ans, au moins 45% de l'étendue de flancs de collines prévus au reboisement sont reboisés.	Nombre d'hectares de crêtes reboisées ; Nombre d'hectares de flancs de collines reboisés	50	Gouvernement du Burundi et PTF
3.3. Installer et entretenir des dispositifs antiérosifs	MEM, Bailleurs de fonds, MEEATU et Administration et population	60	-Recruter une ONG locale -Fonctionnaires dirigeants	Les dispositifs antiérosifs limitent la vitesse des eaux de ruissellement et ainsi contribuent à la conservation des eaux et des sols	Pression démographique entraînant l'exiguïté des terres ; Faible adhésion de l'exploitant agricole à la nouvelle activité	Au moins 50% des exploitations agricoles identifiées sont protégées par des dispositifs antiérosifs biologiques et mécaniques au bout de 3 ans.	Nombre d'hectares de dispositifs installés et entretenus	20	Gouvernement du Burundi et PTF
4.1. Faire un inventaire et la cartographie des sites d'installation	MEM, Bailleurs de fonds, MEEATU et MININTER	3	Recruter un expert	La cartographie est un outil d'information sur l'état des	Faible intérêt de la part des bailleurs ;	Au moins 60% de nouveaux sites d'installation des	Nombre de sites inventoriés et cartographiés	90	Gouvernement du Burundi et PTF

des microcentrales				lieux des sites d'implantation des microcentrales hydroélectriques	Faible capacité financière du Gouvernement	microcentrales sont inventoriés et cartographiés après 2 ans.			
4.2. Aménager le site pour installation de la centrale hydroélectrique	MEM, Bailleurs de fonds, MEEATU et MININTER	72	Recruter une entreprise d'exécution -Bureau de surveillance -Cellule de coordination	Un terrain bien aménagé permet une installation facile et durable de la centrale	Réticence des bailleurs à financer l'activité ; Faible capacité financière du Gouvernement.	Au moins 50% des travaux d'aménagement du site d'installation d'une nouvelle centrale hydroélectrique sont réalisés au bout de 3 ans.	Rapport d'état d'avancement de l'aménagement du site	60	Gouvernement du Burundi et PTF
4.3. Construire les postes et les lignes de transport et de distribution	MEM, Bailleurs de fonds, MEEATU et MININTER	72	Recruter une entreprise d'exécution -Bureau de surveillance -Cellule de coordination	Facilité de distribution de l'électricité	Réticence des bailleurs à financer l'activité ; Faible capacité financière du Gouvernement.	Après 3 ans, au moins 50% de nouveaux postes et lignes de transport et de distribution sont mis en place.	Nombre de postes construits et la longueur des lignes installées	60	Gouvernement du Burundi et PTF
Coût total								5 318	

2.2.4. Plan d'Action Technologique pour le transfert de la Technologie « Captage et valorisation de l'énergie solaire photovoltaïque »

2.2.4.1. Introduction

Le Burundi bénéficie d'un ensoleillement moyen annuel estimé à 2000kWh par m². (MEM, 2013). Dans le but de réduire le déficit énergétique et les émissions de gaz à effet de serre liées à l'utilisation des produits pétroliers et de la biomasse, la stratégie nationale vise la valorisation de cette ressource afin de substituer ces produits. En effet, une réduction de consommation de 675675 litres de gasoil par an permet l'évitement d'une émission de 2Gg d'équivalent CO₂ par an (Burundi, 2001).

Si l'utilisation d'un générateur solaire photovoltaïque d'une puissance de 50 Wp produisant 45 kWh d'énergie solaire utile par an permet de réduire une émission de 0,00012 Gg d'ECO₂ par an et par ménage, l'électrification de 5 000 ménages pris comme référence, permettrait une réduction d'émission de 0,6 Gg d'ECO₂ par an soit 12 Gg d'ECO₂ pour une durée de vie d'un Kit soit 7,2 Gg d'ECO₂ à l'horizon 2030 (MATE, 2002).

Ceci représente une réduction de près de 80% des émissions projetées dans le secteur Energie à l'horizon 2030. Pour cela, il faut disposer d'au moins 225MW soit 7 % de la capacité totale de la production hydroélectrique actuelle. Le Plan d'Action pour le transfert de cette technologie dont le résumé est présenté au tableau n°5 s'articule autour des points suivants :

2.2.4.2. Ambition du Plan d'Action Technologique

Sur base des informations ci-dessus, l'ambition peut être formulée comme suit : « les émissions de gaz à effet de serre liées à l'utilisation des produits pétroliers sont réduites de 40 % d'ici 2030 et de 100 % à l'horizon 2050. Pour ce faire 1000 sites d'intérêt social isolés du réseau électrique et 5000 ménages sont électrifiés pour augmenter le taux d'électrification et partant réduire les émissions de gaz à effet de serre liées à l'utilisation des produits pétroliers et de la biomasse.

2.2.4.3. Identification des actions et des activités du Plan d'Action Technologique

L'énergie solaire est une énergie propre qu'il faut promouvoir, car d'abord, il complète les insuffisances liées à la production hydroélectriques. Ensuite, pour certains besoins, il remplace l'énergie d'origine hydraulique là où cette dernière est inexploitable notamment pour des raisons économiques. Néanmoins, il existe des barrières qui s'opposent au transfert et à la diffusion de la technologie liée à l'exploitation de cette ressource.

1) Résumé des barrières et des mesures pour surmonter ces barrières

Comme pour les technologies précédentes, les mesures et barrières identifiées au sujet de cette technologie ont été analysées et reformulées. Pour ce faire les barrières similaires ont été regroupées en une seule barrière globale et ainsi les mesures liées à ces barrières ont été par conséquent regroupées en mesures globales et reformulées. Les mesures similaires ont été fusionnées. Ainsi le nombre de mesures a passé de 29 à 5. Les mesures retenues sont libellées comme suit :

1. faciliter l'accès au financement et améliorer le climat des affaires ;
2. encourager le développement des unités locales de production des équipements solaires par la réduction de 37% du crédit d'impôt et de 5% du taux d'imposition (1 application de la loi) ;

¹ Loi N°1/23 du 24 septembre 2009 déterminant les avantages légaux prévus par la Loi n° 1/24 du 10 septembre 2008 portant Code des investissements du Burundi.

4. renforcer l'encadrement de la population pour la promotion et le développement des activités génératrices de revenu en vue de réduire la pauvreté et accroître le pouvoir d'achat ;
5. diversifier et renforcer les moyens d'information et de communication sur la qualité des équipements solaires PV.

2) Classement des mesures

Après identification des mesures les plus importantes, il a été procédé à leur classification selon les critères définis au premier chapitre.

3) Identification des actions et des activités

Les mesures retenues ont été converties en actions à mener en vue de l'atteinte de l'ambition envisagée. Ensuite ces actions ont été décomposées en activités concrètes. Le tableau n°5 montre les actions et activités retenues

4) Identification des actions à mettre en œuvre sous forme de projets dans le Plan d'Action Technologique

Parmi les actions retenues, ont été sélectionné des idées de projets formulées comme suit : (i) l'électrification à caractère social et ménages hors du réseau électrique par système solaire photovoltaïque ; (ii) le renforcement des capacités des techniciens d'installation, d'entretien et de maintenance et de contrôle de qualité des équipements solaires photovoltaïques et l'amélioration des connaissances sur les avantages de la technologie « le captage et la valorisation de l'énergie solaire » ; (iii) la construction et l'équipement d'une usine de montage et de production des panneaux solaires photovoltaïques pouvant produire 12 MWc par an.

5) Identification des parties prenantes et fixation d'un calendrier à suivre pour la mise en œuvre du Plan d'Action Technologique

La mise en œuvre des activités retenues requiert des moyens humains, matériels et financiers ainsi qu'un calendrier à suivre. Pour ce faire les équipes sectoriels ont identifiés un certain nombre de parties prenantes et en ont dressé une liste et ont fixé un calendrier à suivre pour l'exécution de ces activités. Le tableau n°5 montre le résultat de cette action.

2.2.4.4. Evaluation des besoins en ressources pour la mise en œuvre du Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie « le captage et la valorisation de l'énergie solaire »

Le tableau n°5 montre l'état des besoins en ressources humaines et matérielles et les coûts estimatifs des activités à mener ainsi que les sources de financement.

2.2.4.5. Planification et gestion des risques

Les risques probables liés à la mise en œuvre de cette technologie sont : la présence et la permanence des nuages dans le ciel et des précipitations ainsi que la menace de la biodiversité. L'autre risque est l'indisponibilité de terrain.

La solution possible pour le premier risque est de constituer des réserves d'énergie solaire au moyen d'un système de stockage. Pour le deuxième risque, des mesures d'atténuation des impacts évalués sur base d'une étude d'impact environnemental et social sont requises. Quant au dernier risque, il faut privilégier les installations en dehors des exploitations agricoles et forestières.

Tableau n°5. Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie« le captage et la valorisation de l'énergie solaire »

Actions	Activités	Parties prenantes	Calendrier en mois	Besoins	Avantages	Risques	Critères de succès	Indicateurs de suivi	Coûts (USD x 1000)	Sources de financement
1.Organiser une campagne d'information sur l'utilisation et les avantages de la technologie	1.1.Organiser les ateliers d'information sur la technologie à l'intention des pouvoirs publics et de la population	-MEM -associations des énergies renouvelables -Les institutions financières ; -Les bailleurs de fonds L'administration - Sociétés des services énergétiques -Les medias	12	Coordination : 5 -Consultant : 1 -Logistique	Améliorer les connaissances sur l'utilisation et les avantages de la technologie.	Faible participation de la population ; Faible participation de l'administration.	Après 5 mois, au 50% des participants prévus sont informés sur la technologie	Nombre d'ateliers organisés et nombre de participants par atelier et par groupe cible	167,366	Gouvernement du Burundi & PTF
	1.2. Organiser les foires d'exposition en vue d'informer le public et la population sur les avantages de la technologie et son niveau de vulgarisation	-MEM -associations des énergies renouvelables -Les institutions financières ; -Les bailleurs de fonds - L'administration - Sociétés des services énergétiques -Les medias	131	18 foires chaque année (une semaine) -Logistique -Stands, Coordination	Le message atteint plusieurs catégories personnes de en même temps et en même lieu ; cela coûte moins chers par rapport au message radiodiffusée	Faible organisation de la foire ; Faible pouvoir d'achat de la population ; Faible capacité financière	Après 5ans, au moins 50% de la population sont informés sur les avantages et le niveau de vulgarisation ; Après 5ans, au moins 60% de l'administration publique sont informés sur les avantages et le niveau de vulgarisation	Nombre de foires organisées et nombre de produits vendus par foire	10211,86	Gouvernement du Burundi & PTF
	1.3. Electrifier 5000 ménages et 1000 sites d'intérêt communautaire situés en dehors du réseau électriques	MEM -MINEDUC -MSPLCS -Les institutions communautaire ; -Les bailleurs de fonds -Les associations des énergies renouvelables - Sociétés des services	131	Ressources humaines : 76 agents et ingénieurs pour identification, dimensionnement des sites et suivi des travaux -36 DPE et DPS -Coordination :5 Logistique	L'électrification par Système solaire PV contribue à l'accroissement du taux d'électrification	Faible capacité financière du Gouvernement ; Faible appui des PTF Faible pouvoir d'achat de la population	Après 5 ans, au moins 50% de nouveaux établissements publics utilisent l'énergie solaire pour l'éclairage Après 5ans, au moins 40% de la population utilisent	Nombre de ménages utilisant l'énergie solaire PV Nombre d'établissements publics utilisant l'énergie solaire PV	45 285,590	Gouvernement du Burundi & PTF

		énergétiques					l'énergie solaire pour l'éclairage des habitations,			
	1.4. Organiser une campagne de vulgarisation et de diffusion du cadre politique et légal régissant le secteur des énergies nouvelles	MEM, Bailleurs de fonds, MEEATU, API, MNINTER et de la formation Patriotique -Sociétés des services énergétiques - L'administration	5	4 ateliers régionaux de 2 jours chacun pour les politiques 4 ateliers régionaux de 2 jours chacun pour les lois	Une meilleure connaissance du cadre politique et légal permet le bon fonctionnement des services	Faible participation des groupes cibles à l'atelier;	Après 3 mois, au moins 50% des vendeurs de produits solaires PV connaissent le cadre politique et légal régissant le secteur des énergies nouvelles	Nombre d'ateliers organisés et nombre de participants par atelier	300	Gouvernement du Burundi & PTF
2.Faciliter l'accès au financement et l'amélioration du climat des affaires	2.1. Faciliter l'organisation des acteurs de la chaîne de valeurs en associations en réduisant notamment le nombre de documents et les procédures	MEM, MINTER -Les associations des énergies renouvelables - l'administration	3	-Une personne ressource pour expliquer les avantages de l'association -Un atelier d'échange Un coordonnateur pour assurer la liaison entre les associés et l'administration	Réduction des coûts et du temps liés à la constitution du dossier de demande d'agrément des associations	Faible adhésion des acteurs de la chaîne de valeur ; Faible soutien de la part de l'administration	un dossier pour la demande d'agrément d'une association des acteurs de la chaîne de valeurs pour ceux qui le désirent est constitué au bout de 3 mois	Nombre de séances organisées et nombre de dossiers traités par séance et par catégorie d'acteurs	2	Gouvernement du Burundi & PTF
	2.2. Faciliter l'organisation des ateliers d'information sur les procédures et modalités de financements des projets liés à la valorisation des énergies nouvelles.	MEM -MININTER -Les associations des énergies renouvelables -Les institutions financières ; - les bailleurs de fonds - l'administration	2	La logistique Un rapport sur les procédures et modalités de financement Une personne ressource Un coordonnateur des ateliers	Promotion de l'utilisation des énergies nouvelles et partant la création d'emploi	Faible soutien de la part de l'administration ; Faible capacité des acteurs à organiser les ateliers	Au moins 50% des acteurs intéressés sont informés sur les procédures et modalités de financement des projets liés à la valorisation des énergies nouvelles au bout d'un mois	Nombre d'ateliers tenus et nombre de participants par atelier	5	Gouvernement du Burundi & PTF
	2.3. Mettre en place un système d'octroi des crédits solidaires	-Les institutions financières -Ministère en charge des finances -MEM	6	Une personne ressource pour analyser les besoins Un atelier d'information Un coordonnateur	Soutien des initiatives privées par la réduction du taux d'intérêt et de garanties bancaires individuel ; Promotion des	Faible adhésion de la population au système ; Faible adhésion des institutions financières	Le système d'octroi des crédits solidaires est mis en place au bout de 5 mois	Un texte légal fixant la mise en place d'un système d'octroi des crédits collectifs est disponible	1	Gouvernement du Burundi & PTF

					projets liés aux énergies nouvelles.					
	2.4. Organiser un atelier de plaidoirie à l'intention des bailleurs de fonds potentiels en vue de susciter leur appui financier	MEM -associations des énergies renouvelables -Les institutions financières ; - les bailleurs de fonds; - les techniciens ;	3	Atelier de 2 jours Un animateur -Coordination : 1 -logistique	L'atelier de plaidoirie offre une occasion de convaincre les bailleurs de fonds sur l'importance des énergies nouvelles	Faible capacité en matière de plaidoirie ; Faible intérêt de la part des bailleurs.	Au bout de 3 mois, un atelier de plaidoirie pour susciter des financements est tenue	Rapport d'atelier est disponible	10	Gouvernement du Burundi & PTF
3. Renforcer les capacités des parties prenantes en techniques de maintenance et de contrôle de la qualité des équipements solaires photovoltaïques et de mobilisation des financements	3.1. Recenser les techniciens de maintenance et d'entretien des équipements solaires	-MEM -associations des énergies renouvelables -Les institutions financières ; - les bailleurs de fonds; - les techniciens ; l'administration	131	Ressources humaines : -3 agents recenseurs par région soit 12 agents au total -4 superviseurs -4 conseillers sociaux culturels -Coordination : 4 -Logistique <u>N.B</u> : ceci est par an	La connaissance de l'effectif des techniciens contribue à faciliter la gestion du renforcement des capacités de l'Entreprise	Faible capacité financière de l'Etat ; Faible soutien de la part des bailleurs	Au moins 50% des techniciens œuvrant dans les services de maintenance et d'entretien des équipements solaires sont bien identifiés au bout de 6 mois	Rapport provisoire du recensement est disponible	187,752	Gouvernement du Burundi & PTF
	3.2. Organiser un atelier de formation sur les techniques de maintenance des équipements solaires photovoltaïques à l'intention des techniciens de ce domaine	-MEM -associations des énergies renouvelables -Les institutions financières ; - les bailleurs de fonds; - les techniciens ; - l'administration	131	-Atelier de 5 jours par région soit 20 jours Un Formateur -Coordination : 2 -Kit pour la formation -logistique <u>N.B</u> : ceci est par an	Acquisition de nouvelles connaissances ; Amélioration de la compétitivité de l'entreprise.	Faible capacité financière de l'Etat ; Faible appui de la part des bailleurs.	Après 6 mois, au moins 50% des techniciens de maintenance et d'entretien identifiés sont formés	Nombre de techniciens formés par thème	60,812	Gouvernement du Burundi & PTF
	3.3. Identifier les partenaires susceptibles de financer la création d'un centre de formation en techniques d'installation, d'entretien et de maintenance des équipements solaires	MEM -associations des énergies renouvelables -Les institutions financières ; - les bailleurs de fonds	12	2 coordinateurs -Logistique	Meilleure Connaissance des partenaires susceptibles d'appuyer la création d'un centre de formation	Information insuffisante sur les bailleurs en ce qui concerne les capacités techniques et financières des partenaires	Après 6 mois, au moins 50% des bailleurs susceptibles de financer la création d'un centre de formation sont connus	Rapport d'état d'avancement des travaux est disponible	38,884	Gouvernement du Burundi & PTF

	3.4. Organiser un atelier de plaidoirie à l'intention des bailleurs de fonds en vue de susciter leur appui pour la création d'un centre de formation en techniques d'installation, d'entretien et de maintenance des équipements solaires	-MEM -associations des énergies renouvelables -Les institutions financières ; - les bailleurs de fonds	12	Atelier de 1 jour -Un consultant -Coordination : 2 -logistique	L'atelier de plaidoirie offre une occasion de convaincre les bailleurs de fonds sur l'importance des énergies nouvelles	Faible capacité en matière de plaidoirie ; Faible intérêt de la part des bailleurs.	Au bout de 12 mois, un atelier de plaidoirie pour susciter des financements est tenu	Rapport d'atelier est disponible	25,186	Gouvernement du Burundi & PTF
	3.5. Créer et équiper un centre national de formation en techniques d'installation, d'entretien et de maintenance des équipements solaires PV	-MEM -MIN FONCTION PUBLIQUE -Les associations des énergies renouvelables -Les institutions financières ; - les bailleurs de fonds; - Les décideurs politiques	60	Coordination : 3 -Enseignants : 6 -Salle de classe -Terrain pour la construction -Matérielles didactique -Atelier	Accroissement du nombre de techniciens de maintenance et d'entretien des équipements ; Réduction du coût de formation lié à l'utilisation de l'expertise étrangère ;	Faible capacité financière de l'Etat ; Faible appui des bailleurs de fonds	Après 3 ans, au moins 50% des travaux de construction du centre de formation sont achevés.	Rapport d'état d'avancement des travaux est disponible	459,28	Gouvernement du Burundi & PTF
	3.6. Organiser un atelier d'intégration de la recherche sur l'énergie solaire dans les programmes de recherche existants	MEM -Les associations des énergies renouvelables -Les institutions financières ; - les bailleurs de fonds; - Les décideurs politiques	12	Atelier de 1 jour -Un consultant -Coordination : 2 -logistique	Cet atelier constitue un cadre de recueil et d'échange d'idées entre différents parties prenantes en vue de produire une note de motivation à l'intention des décideurs politiques	Faible participation des parties prenantes ; Faible intérêt de la part des décideurs politiques	Après 6 mois de travail, au moins 60% des travaux d'organisation de l'atelier d'intégration de la recherche sur l'énergie solaire dans les programmes existants sont réalisés	Rapport d'état d'avancement des travaux est disponible	25,186	Gouvernement du Burundi & PTF

	3.7. Etablir un atlas sur l'insolation	MEM -Les associations des énergies renouvelables -Les institutions financières ; - les bailleurs de fonds; - Les décideurs politiques		Atelier de 1 jour -Un consultant -Coordination : 2 -logistique	Amélioration des connaissances sur le potentiel de l'énergie solaire	Faible capacité financière de du Gouvernement du Burundi ; Faible soutien de la part des bailleurs de fonds ; choix de l'institution inexpérimenté et/ou du Consultant incompétent	Après 5 mois, au moins 50% des travaux prévus sont réalisés	Rapport d'état d'avancement des travaux est disponible	25,186	Gouvernement du Burundi & PTF
	3.8. Mettre en place du personnel multidisciplinaire et organiser un stage de formation pour la bibliographie des normes de qualité des équipements solaires	MEM -AREEM -BBN -associations des énergies renouvelables -Les institutions financières ; - les bailleurs de fonds ; - les techniciens.	12	des formations à l'étranger de 20 techniciens pendant 30 jrs - 4 consultants	Amélioration des connaissances sur la bibliographie des normes de qualité des équipements	Choix non judicieux des critères de recrutement du personnel ; choix de l'institution inexpérimenté et/ou du Consultant incompétent	Après 5 mois, au moins 50 % du personnel requis est recruté et une institution de formation est déjà identifiée	Rapport d'état des travaux est disponible	251	Gouvernement du Burundi & PTF
	3.9. Mettre en place un cadre légal portant création d'un système de certification des équipements solaires photovoltaïques	MEM -AREEM -BBN -associations des énergies renouvelables -Les institutions financières ; - les bailleurs de fonds ;	12	Coordination : 2 -Consultant	Amélioration de la qualité des équipements solaires	choix d'un Consultant incompétent	Un cadre légal portant création d'un système de certification des équipements solaires photovoltaïques est mis en place au bout d'une année	Texte portant cadre légal est disponible	76,408	Gouvernement du Burundi & PTF
	3.10. Equiper le service en charge du contrôle et d'assurance de qualité	MEM -AREEM -BBN -associations des énergies renouvelables -Les institutions financières ; - les bailleurs de fonds ;	48	Equipements de contrôle de qualité -Construction des locaux	Garantir le fonctionnement du service « contrôle de qualité »	La non maîtrise de la performance des équipements	Après 2 ans, 50% des équipements destinés au service « Contrôle de qualité » sont installés et fonctionnels	Rapport d'avancement des travaux est disponible	500	Gouvernement du Burundi & PTF
4. Construire une unité locale de démonstration pour la	4.1. Identifier les partenaires publics et privés en vue de financer la	-MEM, MEEATU -associations des énergies renouvelables	12	2 coordinateurs -Logistique	Meilleure Connaissance des partenaires susceptibles d'appuyer la	Information insuffisante sur les bailleurs en ce qui concerne les capacités	Après 6 mois, au moins 50% des bailleurs susceptibles de financer la	Rapport d'activité est disponible	38,884	Gouvernement du Burundi & PTF

production d'équipements solaires	construction d'une usine de montage et de production des équipements solaires photovoltaïques au Burundi.	-Les institutions financières ; - les bailleurs de fonds			construction d'une usine de montage et de production des équipements solaires PV	techniques et financières des partenaires	création d'un centre de formation sont connus			
	4.2. Organiser un atelier d'information et de sensibilisation des bailleurs de fonds et décideurs politiques sur l'intérêt de construire une usine de montage et de production des équipements solaires photovoltaïques au Burundi.	-MEM, MEEATU -associations des énergies renouvelables -Les institutions financières ; - les bailleurs de fonds; - Les décideurs politiques	12	Atelier de 1 jour -Un consultant -Coordination : 2 -logistique	Cet atelier constitue un cadre favorable à la sensibilisation des décideurs politiques et bailleurs de fonds en vue susciter un financement pour la construction d'une usine de production des équipements solaires PV	Faible participation des décideurs politiques et des bailleurs de fonds à l'atelier ; Faible capacité financière du Gouvernement du Burundi.	Après 6 mois de travail, au moins 50% des travaux d'organisation de l'atelier sont réalisés	Rapport d'état d'avancement des travaux est disponible	25,186	Gouvernement du Burundi & PTF
	4.3. Construire et équiper une usine de montage et de production d'équipements solaires	MEM, Bailleurs de fonds, MEEATU, API, MNINTER et de la formation Patriotique -Sociétés des services énergétiques - L'administration	48	Construction de l'Usine -Recrutement du personnel	L'existence d'unité locale de production des équipements solaires permet de réduire le coût des équipements par l'évitement des frais d'importation	Le choix d'une entreprise et/ou ou un entrepreneur inexpérimenté ; La non maîtrise de la qualité ou performance des équipements solaires	Après 5 mois, au moins 50% des travaux de construction prévus sont exécutés et 50% des équipements prévus sont mis en place	Rapport d'état d'avancement des travaux est disponible	20350,421	Gouvernement du Burundi & PTF
Coût total									78 047,001	

2.3. Idées de projets du secteur de l'Energie

Selon le coût, la durée et le nombre d'intervenants pour la mise en œuvre de l'action en vue du transfert de trois technologies prioritaires dans le secteur de l'Energie, les idées de projet suivantes sont proposées. Le tableau n°6 montre la liste d'idées de projets retenues pour le secteur de l'Energie.

Tableau n°6. Liste d'idées de projet retenues pour le secteur Energie

Technologies	Idées de projet
1. Optimisation et la standardisation des foyers améliorés	Développement et vulgarisation des foyers à biomasse énergétiquement efficaces et respectueux de l'environnement
2. Optimisation et la multiplication des microcentrales hydroélectriques	1. Construction de la centrale hydroélectrique de Rushiha
	2. Formation des cadres et techniciens en matière de conception, maintenance, exploitation et d'installation d'une centrale
3. Captage et la valorisation de l'énergie solaire	1. Electrification des établissements à caractère social et ménages hors du réseau électrique par système solaire photovoltaïque
	2. Renforcement des capacités des techniciens d'installation, d'entretien, de maintenance et de contrôle de qualité des équipements solaires photovoltaïques et l'amélioration des connaissances sur les avantages de la technologie « captage et valorisation de l'énergie solaire »
	3. Construction et équipement d'usine de montage et de production des panneaux solaires photovoltaïques pouvant produire 12 Mwc par an

Le développement de ces idées est présenté dans le Plan d'Action détaillé. C'est à partir de ces idées que seront développés les projets de transfert des technologies prioritaires dans le Secteur de l'Energie.

Chapitre III. Plan d'Action Technologique et idées de projets du Secteur des Déchets

3.1. Plan d'Action du Secteur des Déchets

Le Plan d'Action proposé pour le Secteur des Déchets vise le transfert de trois technologies prioritaires dans le dit secteur à l'issue du deuxième rapport sur l'Évaluation des Besoins en Technologies d'atténuation des effets du changement climatique. Le résumé de ce plan est représenté par le tableau n°7.

3.1.1. Vue d'ensemble du secteur

Au Burundi, la gestion des déchets devient de plus en plus, une problématique. En effet, le rythme de production de ces derniers n'est pas proportionnel à l'accroissement des moyens alloués à l'assainissement des milieux urbains. En effet ni les services publics en l'occurrence les services techniques municipaux (SETEMU), ni les entreprises ou organisations privées, aucun service n'est suffisamment outillé pour l'assainissement des milieux urbains.

Ces entreprises ou organisations privées ont été particulièrement constituées spécialement dans le but lutter contre le chômage et promouvoir l'emploi. Les principaux domaines d'investissement sont la valorisation et le recyclage des déchets. En matière de gestion des déchets, l'état des lieux montre que 75% des déchets solides ménagers ne sont pas ni collectés ni traités (CTB, 2013). En conséquence, les dépôts de déchets ainsi constitués deviennent des sources potentielles de maladies, de pollution de l'Environnement et d'émission de GES. Le rapport sur la première phase du projet EBT donne le détail à ce sujet.

La deuxième étape du projet EBT a permis de prioriser les technologies suivantes :

- a) la méthanisation pour la production du biogaz,
- b) l'optimisation des capacités de briquettes de biomasse
- c) et le compostage des déchets organiques.

Toutes ces technologies sont pratiquées au Burundi. Mais suite à certaines barrières, elles ne sont pas diffusées à grande échelle.

3.1.2. Plan d'Action Technologique pour le transfert de la Technologie « la méthanisation pour la production du biogaz »

3.1.2.1. Introduction

La méthanisation est un procédé de valorisation des déchets organiques permettant de produire du biogaz.

Le premier rapport sur l'évaluation des besoins en technologie classe la méthanisation parmi les technologies d'atténuation des effets du changement climatique.

Le deuxième rapport fait état des lieux des barrières liées à sa diffusion et à son transfert. Il propose en outre des mesures et un cadre favorable pour surmonter ces barrières. Établi sur base des deux rapports, le Plan d'Action pour le transfert de cette technologie comprend les éléments suivants :

3.1.2.2. Ambition du Plan d'Action Technologique

Selon le rapport de la stratégie sectorielle du Secteur de l'Énergie (MEM, 2011), le MEM a pu mettre en place 54 installations de biogaz entre 1991 et 1993 dans le cadre du programme spécial Énergie soit 27 installations par an. Le même ministère a pu mettre en place 29 digesteurs entre 1996 et 2005 dans le cadre du programme ordinaire

soit 3 installations par an. Selon le Directeur Exécutif Gérant de la société Biogaz Burundi, la société Biogaz Burundi est aujourd'hui capable de produire et d'installer 24 digesteurs par an alors que le Ministère en charge de l'énergie a déjà pu réaliser 27 installations par an.

Sur base de ces informations, on peut formuler l'ambition comme suit : D'ici 2030, 324 digesteurs de biogaz sont construits pour les ménages et les collectivités.

3.1.2.3. Identification des actions et des activités du Plan d'Action Technologique

1) Résumé des barrières identifiées et mesures prises pour surmonter les barrières

Comme pour les technologies précédentes, la sélection des actions à intégrer dans le Plan d'Action a été précédée par le résumé des barrières et mesures. La méthodologie utilisée comprend le regroupement des barrières et des mesures semblables ou similaires et le résumé des mesures détaillées. Ainsi le nombre de mesures a passé de 21 à 6.

2) Classement des mesures

Les mesures obtenues après regroupement ont été ensuite cotées selon les critères indiqués au chapitre I et classées comme suit :

1. encourager le développement des entreprises locales de production du biogaz existantes par la réduction du crédit d'impôt et du taux d'imposition ainsi que par l'exonération des droits de douane sur les importations des équipements destinées à la production du biogaz ;
2. faciliter l'accès de la population aux équipements pour la production du biogaz par la subvention du coût de ces équipements et l'accroissement du pouvoir d'achat de la population à travers notamment la promotion de l'élevage du caprin en stabulation ;
3. informer la population et les pouvoirs publics sur les avantages de la technologie et les sensibiliser à utiliser les produits de cette technologie notamment à travers l'extension du marché de la méthanisation, la vulgarisation d'une stratégie de promotion du compostage des déchets organiques et le renforcement des moyens de communication ;
4. renforcer les capacités des parties prenantes et la recherche sur la méthanisation ;
5. renforcer les capacités des services de recherche sur la digestibilité méthanique et d'autres thèmes éventuels ;
6. réviser, adapter et vulgariser les outils politiques et juridiques dont la PNA, PNE, code des investissements et code du commerce, etc.

3) Sélection des actions et activités

Après regroupement, combinaison et reformulation des mesures, quatre actions ont été identifiées. Il s'agit de:

1. encourager le développement des entreprises locales de production du biogaz existantes par la réduction du crédit d'impôt et du taux d'imposition ainsi que par l'exonération des droits de douane sur les importations des équipements destinées à la production du biogaz ;
2. faciliter l'accès de la population aux équipements pour la production du biogaz par la subvention du coût de ces équipements et l'accroissement du pouvoir d'achat de la population à travers notamment la promotion de l'élevage du caprin en stabulation ;

3. informer la population et les pouvoirs publics sur les avantages de la technologie et les sensibiliser à utiliser les produits de cette technologie notamment à travers l'extension du marché de la méthanisation, la vulgarisation d'une stratégie de promotion du compostage des déchets organiques et le renforcement des moyens de communication ;

4. renforcer les capacités des parties prenantes et la recherche sur la méthanisation.

Sur base des actions ci-avant mentionnées, des activités à intégrer dans le Plan d'Action ont été identifiées. Ces dernières sont présentées au tableau n°7.

4) identification des actions à formuler comme idées de projets

Les actions et/ou activités à exploiter aux fins de la formulation d'idées de projets sont :

i. réalisation des projets de valorisation des déchets organiques en vue de la production de l'énergie et des fertilisants au niveau des ménages ;

ii. promotion de l'élevage en stabulation permanente pour accroître la production du substrat ;

iii. renforcement des capacités des services de recherche.

5) identification des parties prenantes et fixation d'un calendrier de mise en œuvre du Plan d'Action Technologique

L'identification des parties prenantes pour la mise en œuvre des activités ci-avant indiquées intervient à la cinquième étape de l'identification des actions et activités à intégrer dans le plan d'action. Le tableau n°7 indique les principales parties prenantes et un calendrier fixé pour chaque activité.

3.1.2.4. Evaluation des besoins en ressources humaines, matérielles et financières et sources de financement pour la mise en œuvre du Plan d'Action Technologique

La quatrième étape d'élaboration du Plan d'Action pour le transfert de la technologie « méthanisation pour la production du biogaz » a abouti aux résultats présentés au tableau n°7.

3.1.2.5. Planification et gestion des risques

Le principaux risques de la mise en œuvre de la méthanisation pour la production du biogaz sont : (i) l'inexistence ou l'insuffisance de la bouse à cause notamment de l'inexistence des projets de développement de l'élevage en stabulation permanente ; (ii) la faible acceptabilité des produits de la méthanisation notamment à cause de la faible compétitivité de ces produits vis-à-vis d'autres produits répondant aux mêmes objectifs ; (iii) la faible implication des pouvoirs publics

Pour éviter ou atténuer ces risques, il faut sensibiliser toutes les parties prenantes. Mais en premier lieu, l'engagement ferme du Gouvernement est indispensable pour la promotion de l'élevage en stabulation permanente.

Tableau n°7.Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie « Méthanisation pour la production du biogaz »

Action	Activités	Parties prenantes	Calendrier en mois	Besoins	Avantages	Risques	Critères de succès	Indicateurs de suivi	Coûts en USD x1000	Sources de financement
Renforcer les capacités des parties prenantes et de la recherche sur la méthanisation	1. Renforcer les capacités des entreprises locales de production du biogaz par la formation de leur personnel et l'appui en outils de travail afin d'améliorer la qualité du travail et la sécurité de leur personnel	MEM, MEEATU, MINAGRI, MFBP, MinEduc, bailleurs de fonds, entreprises de production du biogaz, les ONGS	76	Consultant ; -Logistique ; - Coordination ; -Ateliers	Acquisition de nouvelles connaissances, Amélioration de la compétitivité de l'entreprise	Choix d'une institution ou maison inexpérimentée ; faible appui de la part des bailleurs de fonds ; Faible capacité financière du Gouvernement du Burundi	D'ici 5 ans, plus de la moitié des candidats à la formation sont formés et tous disposent des outils de travail requis;	Le nombre de séances de formation tenues et nombre de techniciens formés par séance et disposant d'outils de travail requis.	31,02	Gouvernement du Burundi &PTF
Faciliter l'accès de la population aux équipements	2. Développer l'élevage du caprin en stabulation pérennante selon l'approche dite « chaîne de solidarité	MEM, MINAGRI, MEEATU, MININTER, bailleurs de fonds, Ménages pilotes, population	94	Consultant ; -Logistique ; - coordination ; - caprin	Production de la bouse pour la fabrication du biogaz ; Accroissement des revenus des ménages ; Production du lait et du fumier	Maladies du caprin ; Insuffisance dans l'organisation du relai de distribution du caprin entre les membres de la chaîne	D'ici 4 ans, au moins 50 % des ménages membres de la chaîne de solidarité disposent d'au moins un caprin	Nombre de caprin distribué par an	435,75	Gouvernement du Burundi &PTF
Informers la population et les pouvoirs publics sur les avantages de la technologie	3. Renforcer les moyens d'information et de communication à travers la mise en place des projets pilotes pour servir de référence (projets d'élevage en	MEM, MINAGRI, MEEATU, MININTER, bailleurs de fonds, Ménages pilotes, population	72	Consultant ; Logistique ; coordination ; Ateliers Installation pilote de Biogaz	Améliorer les connaissances sur les avantages de la technologie	Faible soutien de la part des bailleurs de fonds ; Faible capacité financière du Gouvernement du Burundi	D'ici 4 ans, au moins un projet pilote par commune est mis en place	Le nombre de projets pilotes mis en place par commune	346,03	Gouvernement du Burundi &PTF

	stabilisation permanente des bovins, porcs et volailles)									
Encourager le développement des entreprises locales de production du biogaz	4. Construire les entreprises locales pilotes	MEM, MEEATU, MININTER MTPE, Entreprises de production du biogaz, Entreprise de construction, bailleurs de fonds, MEEATU, Bureau d'études d'impact environnemental, population, Administration	72	Terrain, -Matériel et équipement ; -Matériaux de construction ; -Logistique ; -Personnel ; - Raccordement en eau et électricité	L'existence d'unité locale de production des équipements biogaz permet de réduire le coût des équipements par l'évitement des frais d'importation	Le choix d'une entreprise et/ou un entrepreneur inexpérimenté ; La non maîtrise de la qualité ou performance des équipements solaires ; Faible soutien de la part des bailleurs de fonds ; Faible capacité financière du Gouvernement du Burundi	D'ici 3 ans, au moins 50% des travaux prévus sont déjà exécutés	Rapport d'état d'avancement des travaux	11507,4	Gouvernement du Burundi &PTF
Renforcer les capacités des parties prenantes et de la recherche sur la méthanisation	5. Renforcer les capacités des services de recherche sur la digestibilité méthanique et d'autres thèmes éventuels	MFBP, Institutions de recherche : (Université du Burundi, ISABU), Entreprises de production du biogaz, bailleurs de fonds, etc. MEM, Bailleurs de fonds, Min Recherche,	60	Consultant ; -Logistique ; - Coordination ;	La recherche constitue un appui au développement du biogaz	Faible soutien de la part des bailleurs de fonds ; Faible capacité financière du Gouvernement du Burundi	D'ici 3 ans, les services de recherche sur la digestibilité méthanique disposent de plus de 50% des moyens requis.	Rapport d'état des lieux est disponible	572,18	Gouvernement du Burundi &PTF
Renforcer les capacités des parties	6. Réviser, adapter et vulgariser les	MEM, MEEATU, MINAGRI	6	Consultant ; -Logistique ; -	La vulgarisation des outils	Faible participation des groupes cibles à	Après 3 mois, au moins 50%	Nombre d'ateliers organisés et	360	Gouvernement du Burundi

prenantes et de la recherche sur la méthanisation	outils politiques et juridiques dont la PNA, PNE, code des investissements et code du commerce, etc.	Min Justice, MFBP, Bailleurs de Fonds, Min Santé, MININTER, MTPE		coordination ; -Ateliers	politique et légal permet une bonne le bon fonctionnement des services	l'atelier de vulgarisation; Faible capacité financière du Gouvernement du Burundi et des bailleurs de fonds ; Faible appui de la part des bailleurs de fonds	des vendeurs de produits de la méthanisation connaissent le cadre politique et légal régissant le secteur des énergies nouvelles	nombre de participants par atelier		&PTF
	Total								13252,38	

3.1.3. Plan d'Action Technologique pour le transfert de la Technologie « Optimisation des briquettes de biomasse »

3.1.3.1. Introduction

La technologie liée à la fabrication des briquettes de biomasse est très évolutive en termes d'initiatives, de matière première et de moyens de travail. En effet, depuis les années 90, le Burundi connaît déjà quatre principales initiatives, la première consistait à carboniser les coques de café et à mélanger du char avec les résidus de farine de manioc, la deuxième portait sur la carbonisation de la tourbe, la troisième sur la carbonisation ou la densification des coques de café, des balles de riz et des résidus de sciage du bois et enfin la quatrième traite une large gamme de biomasse à savoir les tiges de coton, rafles de palmier, la litière de pin, les copeaux de bois, les sciures, la bouse de vache, etc.

Quant aux moyens utilisés, ils sont majorés et perfectionnés au fur des temps. Depuis 2011, la principale entreprise connue sous le nom de Burundi Quality Stoves (BQS), emploie 121 personnes permanentes et 50 temporaires. Elle dispose de trois machines pouvant produire 90 tonnes par jour, soit près de 324 000 tonnes par an.

Cependant, les briquettes restent une denrée non compétitive face au charbon de bois. C'est pourquoi, le premier rapport sur l'évaluation des besoins en technologie propose l'optimisation de ces produits en vue de substituer le charbon de bois.

Comme pour les autres technologies, le deuxième rapport fait état des lieux des barrières qui s'opposent à la diffusion et au transfert des technologies liées à la fabrication des briquettes de biomasse. Il propose en outre des mesures pour surmonter ces barrières ainsi qu'un cadre favorable à la mise en œuvre de ces mesures.

Le Plan d'Action dont le contenu est développé ci-dessous est établi sur base des deux rapports relatifs à l'évaluation des besoins en technologies. Le tableau n°8 montre son résumé.

3.1.3.2. Ambition du Plan d'Action Technologique

Dans le cadre de la mise en œuvre de la CDN entre les années 2015 et 2030, le Gouvernement du Burundi s'est engagé à remplacer tous les foyers traditionnels en vue de réduire la consommation du charbon de bois estimé aujourd'hui à 3 kilos par ménage et par jour soit 1080 kg par ménage et par an.

La consommation totale de cette denrée en 2030 est évaluée 2 728 701 tonnes.

Cependant si l'on tient compte du PCI de la briquelette et du charbon de bois estimé respectivement à 13,5 et 30 MJ/Kg (MIZERO, 2011), la substitution du charbon de bois par des briquettes de biomasse permettrait de préserver 14 580 tonnes de charbon de bois par

an (32400*13,5/30). Ainsi avec une production annuelle de 32 400 tonnes de briquettes, l'entreprise BQS permettrait de réduire de 1,2% la consommation du charbon de bois.

Tenant compte de cette performance, l'installation de 50 unités de production de briquettes à raison de 3 unités par province permettrait de réduire d'au moins 50% la consommation du charbon de bois. Quant au bois de feu dont la consommation est estimée à 2,4 kilos par ménage et par jour, la réduction peut être estimée par application de la règle de trois soit 40%. Sur base de cette réflexion, on peut formuler l'ambition comme suit : D'ici 2030, 40% de la consommation du bois de chauffe et 50% de la consommation de charbon de bois sont remplacés par la consommation des briquettes de biomasse

3.1.3.3. Identification des actions et des activités du Plan d'Action Technologique

1) Résumé des barrières identifiées et mesures prises pour surmonter les barrières

Comme pour les technologies précédentes, l'identification des mesures à convertir en actions à mettre dans le Plan d'Action pour le transfert et la diffusion de la technologie « l'optimisation des capacités de briquettes » a été précédée par le résumé des mesures. Ce résumé a permis d'obtenir 5 mesures, il s'agit de :

1. renforcer les capacités des structures de la chaîne de commercialisation des briquettes de biomasse ;
2. informer et sensibiliser la population et les pouvoirs publics en vue de promouvoir l'utilisation des briquettes de biomasse ;
3. faciliter l'accès au crédit ;
4. réviser le cadre politique et légal afin d'y intégrer la technologie « optimisation des briquettes de biomasse » ;
5. faire assurer tout le personnel œuvrant dans la technologie de fabrication des briquettes de biomasse.

2) Cotation et classement des mesures

Les mesures regroupées ont ensuite fait l'objet de cotation et de classement selon les critères définis au chapitre premier.

3) Sélection des actions et activités à mettre dans le plan d'action Technologique pour le transfert de la technologie « l'optimisation des capacités des briquettes de biomasse ».

Les mesures retenues après classement ont été également retenues comme actions. Il s'agit de :

1. renforcer les capacités des structures de la chaîne de commercialisation des briquettes de biomasse ;
2. informer et sensibiliser la population et les pouvoirs publics en vue de promouvoir l'utilisation des briquettes de biomasse ;

3. faciliter l'accès au crédit ;

4. réviser le cadre politique et légal afin d'y intégrer la technologie « optimisation des briquettes de biomasse ».

Quant aux activités, elles ont été tirées de la décomposition des actions ci-dessus identifiées.

Les actions et activités identifiées sont présentées au tableau n°8.

4) Identification des actions à formuler comme idées de projets

Les actions et/ou activités à exploiter aux fins de la formulation d'idées de projets sont :

i. amélioration de l'efficacité énergétique et de la diffusion des briquettes de biomasse ;

ii. création d'un centre de formation professionnelle en matière de fabrication des briquettes.

5) Identification des partenaires et fixation d'un calendrier de mise en œuvre du Plan d'Action Technologique

L'identification des parties prenantes et la fixation d'un calendrier est l'une des actions menées pour la mise en œuvre des activités identifiées. Comme pour les autres technologies, le choix des parties prenantes et la fixation d'un calendrier s'est référé à la nature et la durée des activités. Le tableau n° 8 donne la liste des parties prenantes et un calendrier correspondant à chaque activité.

3.1.3.4. Evaluation des besoins en ressources humaines, matérielles et financières ainsi que les sources de financement pour la mise en œuvre du Plan d'Action Technologique

L'évaluation des besoins en ressources pour la mise en œuvre de la technologie a abouti aux résultats présentés au tableau n°8.

3.1.3.5. Planification de la gestion des risques

La transformation des déchets en briquettes de biomasse est récente. Les informations disponibles indiquent que les briquettes sont encore moins vendues que le charbon de bois. En effet, outre que son utilisation est très familière à un bon nombre de ménages au Burundi, le charbon de bois a un pouvoir calorifique plus élevé que celui de la briquette de biomasse. Les risques que court donc la mise en œuvre de cette technologie sont la faible acceptabilité de la technologie, le faible engagement du Gouvernement pour la promotion de cette technologie ainsi que la faible implication de l'administration pour le soutien de l'initiative. Les solutions possibles sont respectivement la sensibilisation et l'amélioration de la technologie.

Tableau n°8. Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie « l'optimisation des capacités des briquettes de biomasse »

Actions	Activités	Parties prenantes	Calendrier	Besoins	Avantages	Risques	Critères de succès	Indicateur de suivi	Coûts USDx1000	Sources de financement
1. Renforcement des capacités des structures de la chaîne de commercialisation des briquettes de biomasse	1.1. Identifier et recenser les structures de la chaîne de commercialisation des briquettes de biomasse	MEM, MEEATU, Min Finances, du budget et de la privatisation et, Min Inter	12	Ressources humaines : 72 agents recenseurs d'artisans soit 4 par province 18 superviseurs soit 1 par province 18 conseillers socioculturels Coordination : 5 Logistique : Véhicules à louer : 19	Meilleure connaissance des structures en vue d'une bonne gestion du secteur des déchets	Insuffisance dans la conception des fiches de recensement ; Faible intérêt manifesté par les structures.	Après 6 mois, au moins 50% des structures de la chaîne de commercialisation sont recensées et identifiées	Rapport du recensement	182,718	Gouvernement du Burundi & PTF
	1.2. Organiser un atelier de formation et d'information des structures de la chaîne de commercialisation des briquettes de biomasse sur	MEM, MEEATU, Min Finances, du budget et de la privatisation, Min Inter	12	Ressources humaines : un Consultant ; équipe de 2 personnes de coordination - Représentants des	Amélioration des connaissances sur les techniques de mobilisation des financements,	Faible appui de la part des bailleurs ; faible capacité financière du Gouvernement du	Après 6 mois, au moins 50% des travaux d'organisation de l'atelier sont terminés	Rapport d'état d'avancement des travaux	46,95	Gouvernement du Burundi & PTF

	les techniques de mobilisation des financements ; carbonisation des déchets ; vulgarisation et la recherche			associations des artisans -Atelier de 3 jours 2. Logistique : 2 véhicules à louer	carbonisation et vulgarisation et recherche	Burundi ; Faible participation des structures à l'atelier.				
	1.3.Elaborer un texte législatif instituant l'assurance et le contrôle de qualité des briquettes	MEM, MEEATU, Min Finances de la privatisation et du budget, Min Inter	6	Consultant ; Logistique	Un texte légal constitue un outil de protection pour les services chargés de l'assurance et du contrôle de la qualité des produits	Inexistence de réclamation de la part des consommateurs de produits Faible intérêt de la part des bailleurs et des décideurs politiques	le projet de texte est disponible après 3 mois	Rapport d'état d'avancement des travaux	100	Gouvernement du Burundi & PTF
	1.4.Mettre en place des services en charge du contrôle et de l'assurance de qualité des briquettes	MEM, MEEATU, Min Finances de la privatisation et du budget, Min Inter	3	Consultant ; Logistique	Garantir la qualité des briquettes	Inexistence ou insuffisance de réclamation de la part des consommateurs de produits	Un projet de texte mettant en place les structures de contrôle et d'assurance de qualité est disponible au bout d'un mois	Rapport d'état d'avancement des préparatifs	100	Gouvernement du Burundi & PTF
2.Faciliter l'accès au crédit	2.1.Organiser un atelier d'information sur les formules appliquées pour la réduction du crédit d'impôt	Min Finances de la privatisation et du budget, institutions bancaires, les entreprises de	3	Consultant ; Logistique	Acquisition de nouvelles connaissances en matière de crédit	Faible intérêt des décideurs politiques et bailleurs de fonds ;	Au moins 50% des travaux de préparation de l'atelier sont terminés au bout de 45 jours	Rapport d'état d'avancement des préparatifs d'atelier	100	Gouvernement du Burundi & PTF

	et du taux d'imposition	production des briquettes				Insuffisance des demandes de la part des clients ; Faible participation des parties prenantes à l'atelier pour acquérir l'information				
	2.2.Organiser un atelier d'information sur les conditions, les modalités et les procédures d'exonération du paiement des droits de douanes sur l'importation des équipements destinés à la fabrication des briquettes de biomasse	Min Finances de la privatisation et du budget, institutions bancaires, les entreprises de production des briquettes	3	Expert financier Logistique	Acquisition de nouvelles connaissances en matière d'exonération des droits de douane	Faible intérêt des décideurs politiques et bailleurs de fonds ; Insuffisance des demandes de la part des clients ; Faible participation des parties prenantes à l'atelier pour acquérir l'information	Au moins 50% des travaux de préparation de l'atelier sont terminés au bout de 45 jours	Rapport d'état d'avancement des préparatifs d'atelier	100	Gouvernement du Burundi & PTF
	2.3.Réviser le cadre légal des banques et établissements financiers afin d'atténuer la	Min Finances de la privatisation et du budget, institutions bancaires, les	12	Consultant ; logistique	Facilitation de l'accès au crédit	Faible volonté des décideurs politiques ;	Après 5 mois de travail, un projet de texte de révision du cadre légal des banques et	Rapport d'état d'avancement des travaux	100	Gouvernement du Burundi & PTF

	rigidité des critères d'accès au crédit	entreprises de production des briquettes				Faible intérêt de la part des institutions financières ; Insuffisance des réclamations de la part des clients des banques	établissements financiers est disponible			
	2.4.Organiser un atelier d'information sur les procédures d'acquisition d'un fonds de garanties	Min Finances de la privatisation et du budget, institutions bancaires, les entreprises de production des briquettes	3	Consultant ; Logistique	Amélioration des informations sur les procédures d'acquisition d'un fonds de garantie	Faible volonté des décideurs politiques, Insuffisance des réclamations de la part des clients des banques	Après 2 mois de travail, au moins 60% des travaux d'organisation de l'atelier sont réalisés	Rapport d'état d'avancement des travaux	100	Gouvernement du Burundi & PTF
	2.5.Promouvoir le système d'octroi des crédits solidaires	Min Finances, du budget et de la privatisation, institutions bancaires, les entreprises de production des briquettes	12	Consultant ; Logistique;	Accroissement du taux d'accès au crédit	Faible volonté des institutions financières ; Insuffisance des réclamations de la part des clients des banques	Après 6 mois de travail, au moins 50% des travaux d'organisation de l'atelier sont réalisés	Rapport d'état d'avancement des travaux	100	Gouvernement du Burundi & PTF
3.Informer sensibiliser et conscientiser la population en vue de	3.1.Mener une enquête d'identification des utilisateurs de bois et de	MEM, MEEATU, bailleurs de fonds, Min finances du	12	Ressources humaines : 72 agents recenseurs d'artisans	Les données d'enquête constituent un atout	Faible capacité financière du Gouvernement	Après 6 mois de travail, au moins 40% des travaux d'enquête sont	Rapport d'état d'avancement des travaux	163, 548	Gouvernement du Burundi & PTF

promouvoir l'utilisation des briquettes de biomasse	charbon de bois	budget et de la privatisation		soit 4 par province 18 superviseurs soit 1 par province 18 conseillers socioculturels Coordination :5 Logistique :Véhicules: 19	pour la gestion de la filière bois	ent du Burundi ; Faible soutien de la part des bailleurs de fonds ; Aléas climatiques.	réalisés			
	3.2.Organiser un atelier de sensibilisation et de conscientisation des utilisateurs de bois et charbon de bois afin de substituer une certaine quantité du charbon de bois et bois de feu par des briquettes de biomasse	MEM, MEEATU, Min Finances de la privatisation et du budget, Min Inter	12	-Ressources humaines : un Consultant ; équipe de 2 personnes de coordination - Représentants des associations des artisans -Atelier de 3 jours 2. Logistique : 2 véhicules à louer	Réduction de la déforestation et de la dégradation forestière ; Réduction des dépenses liées à l'utilisation du bois de feu et du charbon de bois	Faible appui de la part des pouvoirs publics ; Faible appui de la part des bailleurs de fonds ; Faible participation des utilisateurs de produits forestiers à l'atelier	Après, 6 mois de travail au moins 50% des travaux d'organisation de l'atelier sont organisés.	Rapport d'état d'avancement des activités	105,918	Gouvernement du Burundi & PTF
	3.3.Organiser une foire d'exposition des différentes catégories de briquettes issues des différents combustibles	MEM, MEEATU, bailleurs de fonds, Min finances de la privatisation, Min Commerce,	12	Ressources humaines : équipe de 2 personnes de coordination, -les artisans, Logistique : 10 véhicules à louer, Stands	Une exposition permet de communiquer en même temps au même lieu, plusieurs information	Faible appui de la part des pouvoirs publics ; Faible appui de la part des bailleurs de fonds ;	Après, 6 mois de travail au moins 50% des travaux d'organisation de l'atelier sont organisés.	Rapport d'état d'avancement des activités	158,868	Gouvernement du Burundi & PTF

					s à plusieurs catégories de clients.					
3.4.Organiser une campagne de remplacement des équipements peu performants	MEM, MEEATU, Min Finances de la privatisation et du budget, Associations des artisans, Adm, les media, les consommateurs	12	Ressources humaines : 1 Consultants ; équipe de 2 personnes de coordination - organisations des producteurs de briquettes Logistique : 2 véhicules	Réduction des dépenses liées à l'utilisation des équipements peu performants ; Amélioration de la qualité d'habitat	Faible intérêt de la part des utilisateurs des équipements peu performants ; Faible appui de la part des pouvoirs publics ; Faible appui de la part des bailleurs de fonds	Après, 6 mois de travail au moins 50% des travaux d'organisation de l'atelier sont organisés.	Rapport d'état d'avancement des activités	970,668	Gouvernement du Burundi & PTF	
3.5.Réaliser une étude comparative de l'efficacité énergétique de biomasse	MEM, MEEATU, bailleurs de fonds, Min finances de la privatisation	12	Ressources humaines : 1 Consultants ; équipe de 2 personnes de coordination - Logistique : 1 véhicules	L'étude de l'efficacité énergétique permet le choix du type de biomasse à utiliser	Faible appui du Gouvernement du Burundi ; Faible appui des bailleurs de fonds.	Après, 6 mois de travail au moins 50% des travaux d'études sont réalisés	Rapport d'état d'avancement des activités	93,384	Gouvernement du Burundi & PTF	
3.6.Vulgariser les résultats de l'étude comparative de l'efficacité énergétique des combustibles utilisés dans la fabrication des	MEM, MEEATU, Min Finances de la privatisation et du budget, Associations des artisans, Adm, les	12	Ressources humaines : 2 Consultants ; équipe de 5 personnes de coordination - organisations des	Fournir aux entreprises de production des briquettes, les données permettant d'améliorer	Faible appui du Gouvernement du Burundi ; Faible appui des bailleurs	Après, 6 mois de travail au moins 50% des travaux d'études sont réalisés	Rapport d'état d'avancement des activités	60,618	Gouvernement du Burundi & PTF	

	briquettes de biomasse	media, les consommateurs		producteurs Logistique : 2 véhicules	la qualité des briquettes	de fonds.				
	3.7.Recenser les utilisateurs de bois et charbon de bois	MEM, MEEATU, Min Finances de la privatisation et du budget, Min Inter	12	Ressources humaines : 72 agents recenseurs d'artisans soit 4 par province 18 superviseurs soit 1 par province 18 conseillers socioculturels Coordination :5 Logistique : Véhicules à louer : 19	Les données du recensement constituent un atout pour la gestion de la filière bois	Faible capacité financière du Gouvernement du Burundi ; Faible soutien de la part des bailleurs de fonds ; Aléas climatiques.	Après 6 mois de travail, au moins 40% des travaux d'enquête sont réalisés	Rapport d'état d'avancement des travaux	163, 548	Gouvernement du Burundi & PTF
	3.8.Mener une étude sur la dissémination des foyers améliorés	MEM, MEEATU, bailleurs de fonds, Min finances du budget et de la privatisation	12	Ressources humaines : 1 Consultants ; équipe de 5 personnes de coordination - Logistique : 2 véhicules à louer	Les données de l'étude constituent un atout pour faciliter la substitution des foyers plus performants aux foyers non performants	Faible appui du Gouvernement du Burundi ; Faible soutien de la part des bailleurs de fonds	Après 6 mois de travail, au moins 40% des travaux d'étude sont réalisés	Rapport d'état d'avancement des travaux	163, 548	Gouvernement du Burundi & PTF
	3.9.Multiplier les foyers améliorés et adaptés aux briquettes de	MEM, MEEATU, Min Finances de la privatisation	12	Ressources humaines : 1 Consultants ; équipe de 5 personnes de	La multiplication des foyers adaptés	Faible appui du Gouvernement du Burundi ;	Après 6 mois de travail, au moins 40% des travaux prévus sont réalisés	Rapport d'état d'avancement des travaux	37850,688	Gouvernement du Burundi & PTF

	biomasse	et du budget, Associations des artisans, Adm, les media, les consommateurs		coordination - Logistique : 2 véhicules à louer	constitue une stratégie pour la suppression des foyers peu performants	Faible soutien de la part des bailleurs de fonds ;				
	3.10.Organiser une campagne de vulgarisation et de diffusion des foyers améliorés adaptés aux briquettes de biomasse	MEM, MEEATU, Min Finances de la privatisation et du budget, Associations des artisans, Adm, les media, les consommateurs	12	Ressources humaines : 1Consultants ; équipe de 2 personnes de coordination - organisations des producteurs Logistique : 2 véhicules à louer	La vulgarisation des foyers améliorés a pour avantage l'amélioration des connaissances sur les foyers performants	Faible appui du Gouvernement du Burundi ; Faible soutien de la part des bailleurs de fonds ; Faible participation de utilisateurs de foyers à l'atelier.	Après 6 mois de travail, au moins 40% des travaux prévus sont réalisés	Rapport d'état d'avancement des travaux	134,296	Gouvernement du Burundi & PTF
4.Réviser le cadre politique et légal afin d'y intégrer la technologie « Optimisation des briquettes de biomasse »	4.1.Recruter un consultant ou des consultants pour préparer les projets de documents de politiques PNA et PFN ainsi que le projet de Code forestier	MEM, MEEATU, Min Finances de la privatisation et du budget, Min Inter, MINISANTE	6	Consultants Logistique	Le recrutement d'un consultant a pour avantages d'éviter les influences des probables des autorités dans la rédaction du rapport ;	Faible capacité financière du Gouvernement du Burundi ; Faible appui des bailleurs de fonds.	Après 5 mois de travail un document de projet de révision du cadre politique et légal est produit	Rapport d'état d'avancement des activités	100	Gouvernement du Burundi & PTF

					Un autre avantage est qu'il est plus disponible que l'agent affecté dans l'institution commanditaire du rapport					
	4.2.Organiser un atelier d'analyse et de validation des documents de projets de politiques et de texte de loi	MEM, MEEATU, Min Finances de la privatisation et du budget, Min Inter	3	Ressources humaines : un Consultant ; équipe de 5 personnes de coordination - Représentants des associations des artisans -Atelier de 3 jours 2. Logistique : 2 véhicules à louer	Validation des documents de projets de politiques et de texte de lois	Faible capacité financière du Gouvernement du Burundi ; Faible appui des bailleurs de fonds.	Après 2 mois de travail, au moins 80% des travaux de préparation de l'atelier de validation des documents de projet de révision du cadre politique et légal sont réalisés.	Rapport d'état d'avancement des activités	100	Gouvernement du Burundi & PTF
Total									4 0994.77	

3.1.4. Plan d'Action Technologique pour le transfert de la Technologie « le compostage des déchets organiques »

3.1.4.1. Introduction

La déficience des sols burundais en éléments indispensables (N, P, K) pour une bonne croissance des plantes entraîne une baisse des rendements agricoles. Au Burundi, les modes de fertilisation les plus couramment utilisés pour remédier à la situation sont l'application du fumier de ferme et du compost.

Dans le but de compenser l'insuffisance du fumier de ferme, certains agriculteurs recourent aux engrais minéraux et/ou au compost. Mais, vu la cherté et les effets négatifs des engrais minéraux sur l'environnement, la seule option qui reste éligible est la production du compost. En effet, la matière première est accessible dans la majorité des régions du Pays et est biodégradable vu la provenance d'éléments qui la composent.

C'est pour cette raison que le premier rapport sur l'évaluation des besoins en technologies d'atténuation des effets néfastes du changement climatique a priorisé le compostage des déchets biodégradables.

La deuxième raison c'est exprimer la volonté de mettre en application les accords de Paris en matière de changement climatique auxquels le Burundi a pris part en novembre 2015. En effet, dans le domaine de l'atténuation des émissions du secteur de l'agriculture, le compostage des déchets biodégradables a été jugé meilleure option pour la substitution des engrais minéraux dont l'utilisation contribue à plus de 98% des émissions dudit secteur (CNCC, 2005). La troisième raison, c'est l'amélioration de la salubrité publique et du cadre de vie de la population.

Pour toutes ces 3 raisons, il importe de vulgariser et diffuser le compostage des déchets biodégradables sur tout le territoire national. C'est cela la raison d'être du présent Plan d'Action dont le résumé est présenté au tableau n°9. Il s'articule autour des points suivants.

3.1.4.2. Ambition du Plan d'Action Technologique

D'ici l'an 2030, 30% des engrais minéraux sont remplacés par la fumure organique. Le niveau de cette ambition prend référence au contenu de la CDN où le Gouvernement s'engage à substituer les engrais minéraux par du compost et de la fumure organique avec l'objectif de réduire de 98% les émissions de gaz à effet de serre liés à l'utilisation des engrais minéraux dans le secteur de l'agriculture.

3.1.4.3. Identification des actions et des activités du Plan d'Action Technologique

1) Résumé des barrières identifiées et mesures prises pour surmonter les barrières

L'approche utilisée pour la sélection des actions à mettre dans les Plans d'Action pour le transfert des Technologies développés ci-dessus a été également utilisée pour le cas de la technologie « le compostage des déchets organiques ». En effet, la première étape a consisté au résumé des mesures identifiées pour le transfert de cette technologie. Il faut noter que la mesure dont la mise en œuvre ne requiert pas l'intervention extérieure n'a pas été classée parmi les mesures à considérer pour le choix des actions à mettre dans le Plan d'Action. Ainsi, le nombre de mesures a passé de 18 à 3 mesures libellés comme suit :

- i. renforcer les capacités des structures de la chaîne de valeurs en vue d'améliorer la compétitivité du compost vis-à-vis des engrais minéraux ;
- ii. informer, sensibiliser et conscientiser la population et les pouvoirs publics pour une utilisation massive du compost ;
- iii. faciliter l'accès au crédit.

2) Classement des mesures

La deuxième étape a consisté à la cotation de ces mesures sur base des critères mentionnés au premier chapitre, ces mesures ont été ensuite classées.

3) Identification des actions et des activités

Après classement, les mesures retenues sont considérées comme des actions. Les actions retenues sont libellées comme suit : (i) renforcer les capacités des structures de la chaîne de valeurs ; (ii) informer, sensibiliser et conscientiser les pouvoirs publics et la population et (iii) faciliter l'accès au crédit

L'identification des activités est une étape qui consiste à décomposer les actions en activités. Le tableau n° 9 montre le résultat de cette opération.

4) Identification des activités à formuler sous forme d'idées de projets

Les actions et/ou activités à exploiter aux fins de la formulation d'idées de projets sont :

- i. l'intégration de la technologie « compostage des déchets organiques » dans les systèmes de production agricoles
- ii. la promotion des projets agricoles visant la valorisation du compost ;

5) Identification des parties prenantes et fixation d'un calendrier pour la mise en œuvre du Plan d'Action Technologique

La liste des parties prenantes et calendrier d'activités pour la mise en œuvre du Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie « le compostage des déchets organiques » sont présentés au tableau n°9.

3.1.4.4. Evaluation des besoins en ressources humaines, matérielles et financières ainsi que des sources de financement pour la mise en œuvre du Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie

La liste d'état des besoins humains, matériels et financiers et sources de financement pour la mise en œuvre du plan pour le transfert de la technologie est présenté au tableau n°9.

3.1.4.5. Planification et la gestion des risques

Le compostage des déchets organiques est une ancienne technologie mais qui, dans le temps, a évolué. En effet, au départ, la matière première était essentiellement constituée des végétaux et elle se pratiquait en milieu rural en vue de remplacer la bouse. Aujourd'hui, elle est pratiquée aussi en milieu urbain à base des déchets végétaux et des restes de cuisine. Les principaux risques de la mise en œuvre de cette technologie sont notamment, l'insuffisance d'implication de l'administration en ce qui concerne l'encadrement de la population, la faible adhésion de la population à la mise en œuvre de cette technologie.

Les mesures à ces risques sont la sensibilisation de la population et de l'administration pour que leur implication soit effective. A cet effet, le Gouvernement à travers le Ministère en charge de l'Agriculture a un très grand rôle à jouer.

Tableau n°9. Plan d'Action Technologique pour le transfert de la technologie « le compostage des déchets organiques »

Actions	Activités	Parties prenantes	Calendrier en mois	Besoins	Avantages	Risques	Critères de succès	Indicateur de suivi	Coûts USD x1000	Source de financement
1. Renforcer les capacités des structures de la chaîne de valeurs en vue d'améliorer la compétitivité du compost vis-à-vis des engrais minéraux	1.1. Renforcer les capacités humaines et matérielles des entreprises de production du compost en vue d'améliorer la production du compost	1. Les unités locales de production du compost ; 2. MEEATU ; 3. MINAGRI ; 4. MINFBP ; 5. MININTER les ONG,	62	10 personnes de terrain (Unité de coordination) - 4 véhicules - Logistique, Consultant	Acquisition de nouvelles connaissances et matérielles; Amélioration de la compétitivité de l'entreprise	Faible implication de l'administration ; Insuffisance des moyens financiers	Après 3 ans de travail, au moins 50% du personnel ont déjà bénéficié d'une formation et disposent du matériel de travail suffisant	Nombre d'ateliers de formation tenus et nombre de participant par atelier ; Le nombre de nouveaux matériels acquis	868,780	Gouvernement du Burundi & PTF
	1.2. Intégrer la technologie « compostage des déchets organiques » dans les systèmes de production agricole	MINAGRI, MEEATU, bailleurs de fonds, Min finances de la privatisation du budget	84	- Consultant : 1 - Logistique : 2 véhicules - Coordination : 2 - Construction de 10 points de vente de compost - Association des composteurs	L'intégration de la technologie dans les systèmes de production agricole permet l'économie de moyens tant matériels, humains et que financiers	Faible implication du MINAGRI ; Motivation insuffisante de la part des entreprises productrices du compost Faible motivation des agriculteurs	Après 4 ans de travail, un projet de document d'intégration est déjà élaboré	Rapport d'état d'avancement des activités	450	Gouvernement du Burundi & PTF
	1.3. Promouvoir les projets agricoles visant la valorisation du compost	MINAGRI, MEEATU, bailleurs de fonds, Min finances de	36	Terrain 10 personnes (Unité de coordination) - 4 véhicules	Accroissement de la production agricole et du compost	Faible implication des agriculteurs Insuffisance des moyens	Après 2 ans de travail au moins un projet agricole par province est	Nombre de projets agricoles élaborés et fonctionnels	180	Gouvernement du Burundi & PTF

		la privatisation et du budget		- Logistique, - Publication du rapport		financiers	déjà élaboré			
	1.4.Instaurer un système d'assurance et de contrôle de qualité du compost	MINAGRI, MEEATU, bailleurs de fonds, Min finances, du budget et de la privatisation	36	-Consultant : 1 - coordination : 1	Amélioration de la qualité du compost	Insuffisance des moyens financiers ;	Après 2 ans de travail, au moins 60% des moyens prévus sont mis en place et fonctionnels	Rapport d'état d'avancement des activités	200	Gouvernement du Burundi&PT F
	1.5.Réviser et vulgariser la PNA, SAN et le code foncier révisés	MEEATU, MINAGRI, MFBP	24	-Commission de recrutement : 6 personnes ; - Consultants : 3 ; -Logistique : un véhicule à louer	Amélioration de l'application du cadre politique et légal	Insuffisance des moyens financiers ; Faible implication de l'administration et des entreprises de production du compost	Après 6 mois de travail, un document de projet de révision du cadre politique et légal est déjà produit	Rapport d'état d'avancement d'activités	200	Gouvernement du Burundi&PT F
2. Informer, sensibiliser et conscientiser les pouvoirs publics et la population pour une utilisation massive du compost	Renforcer les moyens de communication et d'information afin d'améliorer les connaissances sur la technologie	MINAGRI, MEEATU, bailleurs de fonds, Min finances de la privatisation et du budget	18	-Ressources humaines : -72 agents recenseurs d'artisans soit 4 par province 18 superviseurs soit 1 par province -18 conseillers socioculturels Coordination : 5 -Logistique : Véhicules à	La communication est facilitée et par conséquent les connaissances sur la technologie sont améliorées	Insuffisance des moyens financiers; Faible implication de l'administration et de la population	Après 6 mois de travail, au moins 30% des groupes cibles ont déjà participé aux séances d'information, de sensibilisation et conscientisation	Nombre de séances organisées et nombre de participants par séance et par groupe cible	408,576	Gouvernement du Burundi&PT F

				louer : 19						
3. Faciliter l'accès au crédit	3.1. Subventionner le coût du compost	MINAGRI, MEEATU, bailleurs de fonds, Min finances de la privatisation et du budget	36	1. Ressources humaines : -72 agents recenseurs soit 4 par province 18 superviseurs soit 1 par province -18 conseillers socioculturels Coordination : 5 -Logistique : Véhicules à louer : 19	Accroître le nombre d'acheteurs du compost	Faible motivation de la part des utilisateurs du compost ; Concurrence avec l'engrais minéral	Après 6 mois de travail, un texte portant mesure de subvention du coût du compost est établi.	Rapport d'état d'avancement	230	Gouvernement du Burundi&PT F
Total									2 537, 356	

3.2. Idées de projets du Secteur des Déchets

Comme pour le secteur de l’Energie, des idées de projets sont développées dans le secteur des déchets à partir des actions retenues pour le transfert des trois technologies prioritaires dans ledit secteur. Le tableau n° 10 montre la liste des idées de projets proposées.

Tableau n° 10. Liste d’idées de projets proposées pour le secteur des Déchets

Technologies	Idées de projet
1. Méthanisation pour la production du biogaz	1. Valorisation des déchets organiques en vue de la production de l’énergie et des fertilisants au niveau des ménages
	2. Promotion de l’élevage en stabulation permanente pour accroître la production du substrat
	3. Renforcement des capacités pour la valorisation des déchets organiques en vue de l’assainissement du milieu, de la production de l’énergie et des fertilisants
2. Optimisation des capacités des briquettes de biomasse	1. Amélioration de l’efficacité énergétique et de la diffusion des briquettes de biomasse
	2. Création d’un centre de formation professionnelle en matière de fabrication de briquette de biomasses.
3. Compostage des déchets organiques	Intégration du compostage des déchets organiques dans les stratégies de production agricole.

Chapitre IV. Questions transversales

Les questions transversales pour la mise en œuvre des technologies prioritaires peuvent être analysées et traitées sous deux angles, le premier angle concerne le partage des responsabilités quand la prise en charge de certaines technologies relève de deux institutions ou plus. La question est de savoir quelle est l’institution capable de piloter par exemple les projets identifiés éventuellement pour le transfert des technologies prioritaires. Le second tient lieu à la composition des parties prenantes pour la mise en œuvre du Plan d’Action pour le transfert des technologies. Par rapport au premier angle les observations faites sont formulées comme suit :

Les résultats du rapport sur l’analyse des barrières au transfert et à la diffusion des différentes technologies prioritaires dans les secteurs de l’Energie et des Déchets montrent les barrières spécifiques à chaque technologie et les barrières spécifiques à chaque secteur. Ils montrent en outre les barrières communes à ces deux secteurs. Il s’agit des barrières liées notamment à la Politique Nationale d’Assainissement, Politique Nationale Agricole, Politique Nationale de l’Energie, Politique Forestière Nationale, les services d’assurance et contrôle de qualité, Code des investissements. Bien qu’elles paraissent peu influentes sur le transfert des technologies prioritaires, ces barrières peuvent entraver le transfert de toutes les technologies. Inversement, une solution dans un secteur quelconque peut être une opportunité pour un autre secteur.

En effet, la Politique Nationale Agricole non favorable à la production du fumier à travers l’élevage en stabulation permanente ne permet pas la promotion de la méthanisation pour la production du biogaz. Par contre la promotion de l’élevage en stabulation permanente constitue une opportunité pour lever les barrières liées à l’insuffisance de la matière première pour la production du biogaz et du compost.

Les solutions aux barrières liées à la politique d'assainissement sont des opportunités pour lever certaines barrières liées aux technologies de production des sources d'énergie comme le biogaz et les briquettes de charbon de bois. Une bonne application de la politique nationale de l'Energie constitue une opportunité pour la réalisation des objectifs de la politique forestière.

A l'issu de ce rapport, il a été également constaté la transversalité de certaines technologies. En effet, la valorisation des déchets par la méthanisation et la fabrication des briquettes contribue à la fois à la résorption du déficit énergétique et à la protection de l'environnement. Quant à la technologie « compostage des déchets organiques », elle est à la fois utile pour le secteur de l'environnement et le Secteur de l'Agriculture.

La mise en œuvre des 3 technologies identifiées dans le secteur de l'Energie auront plus d'impacts dans les Secteurs de l'Energie et de l'Environnement. Compte tenu de cette transversalité sectorielle et intersectorielle, une réussite du transfert effectif des six technologies priorisées nécessitera la mise en place d'un cadre favorable pour lever ces barrières.

Concernant, le choix des acteurs, il importe de veiller à ce que toutes les tendances soient représentées. Le genre, la jeunesse et les groupes vulnérables sont des groupes à considérer dans l'atténuation des effets du changement climatique. L'intégration de la femme et la fille dans le processus de transfert de la technologie « l'Optimisation et standardisation des foyers améliorés » faciliterait la vulgarisation des foyers traditionnels. L'intégration de la jeunesse dans le processus de transfert des technologies priorisées est un facteur déterminant dans la mesure où c'est elle qui va mettre en application les actions proposées dans le Plan d'Action pour le Transfert des technologies priorisées. L'implication de la femme, la jeunesse et le groupe des Batwa (peuple autochtone) dans le processus de transfert des technologies est un facteur très déterminant pour la réussite de ce transfert. En effet, étant dans le processus en tant qu'acteurs du changement, ces groupes comprendront mieux qu'il faut changer de comportement.

Dans le but de répondre à ces interrogations, le présent Plan d'Action doit préciser les actions à mener, les acteurs et leurs rôles respectifs ainsi que les moyens nécessaires pour la réussite de la mise en œuvre de ces actions.

CONCLUSION

L'analyse des barrières au transfert et à la diffusion des 6 technologies prioritisées dans les secteurs de l'Energie et de Déchets a été menée selon la méthodologie consultative et participative. Elle a été faite par le Consultant en collaboration avec une équipe d'experts sectoriels et les détenteurs des six technologies. Cette analyse révèle que les principales barrières sont d'ordre : économique, financier, politique, légal, réglementaire et technique. Cette analyse montre en outre qu'il existe des barrières communes à plusieurs technologies. Parmi celles-là, on peut citer :

- i. le coût des équipements élevé;
- ii. le faible pouvoir d'achat de la population ;
- iii. le taux d'intérêt sur prêt élevé ;
- iv. l'expertise nationale insuffisante ;
- v. la méconnaissance des politiques et lois existantes;
- vi. l'application insuffisante des lois et règlements ;
- vii. l'insuffisance d'information et de sensibilisation sur la technologie.

Le plan d'action technologique est une feuille de route pour le transfert de ces technologies. En effet, c'est à travers sa mise en œuvre que les mesures et le cadre favorable proposées dans le deuxième rapport sur l'EBT seront respectivement appliquées et mise en place. C'est pourquoi, le présent plan d'action identifie et décrit de manière claire les actions ou activités à mener ainsi que des risques technologiques. Il présente également les moyens à mettre en œuvre. Parmi les risques identifiés, on peut citer, la faible implication ou l'insuffisance d'implication de l'administration ou de la population dans la mise en œuvre de la population, la variabilité climatique, le faible engagement des bailleurs, l'instabilité politique entraînant celle des institutions, disponibilité de terrain et la protection de la biodiversité.

Dans le but de faciliter la mise en œuvre de ce plan d'action, certaines actions ont été formulées sous forme d'idées de projets. Ainsi 15 fiches de projets sont élaborées. Cependant, eu égard aux nombreuses barrières où l'intervention du Gouvernement est sollicitée, la réussite du présent plan d'action est conditionnée par la traduction de la volonté politique en actions concrètes sur le terrain notamment à travers la réalisation des projets et programmes d'envergure nationale dont certains peuvent être développés à partir des idées de projets formulées dans le présent rapport.

Au besoin le Gouvernement pourra recourir à ses partenaires pour un appui technique et financier indispensables pour la mise en œuvre effective et durable des mesures proposées et partant le transfert et la diffusion durables des technologies identifiées.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Burundi, Contribution Prévue Déterminée au niveau National (septembre 2015), 14P ;
2. Burundi, Première Communication Nationale (août 2001), 145p ;
3. ISTEEBU, Rapport des projections démographiques (2013), 2MFBP, 174p ;
4. MATET, Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'environnement et du Tourisme, Identification des besoins en technologies pour l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre, (novembre 2002), 32P ;
5. MEEATU, Politique du Changement Climatique (nov. 2014), 63p ;
6. MEEATU, Politique Forestière Nationale (mars 2012), 55p ;
7. MEEATU, Politique Nationale d'Assainissement du Burundi et Stratégie Opérationnelle horizon 2025, (mars 2013), 67p ;
8. MEM, Elaboration de la Stratégie sectorielle pour le secteur de l'énergie au Burundi, (janvier 2011), 149p ;
9. MEM, Etude diagnostique du secteur de l'Energie au Burundi dans le cadre de l'Initiative du Secrétaire Général des Nations Unies sur l'Energie durable pour tous, juin 2013, 55p ;
10. MEM, Lettre de Politique énergétique nationale (septembre 2012), 35p ;
11. MEM, Swera, Opportunités dans le secteur des énergies renouvelables au Burundi, (octobre 2012), 52p ;
12. NYENGAYENGE D, (2004) Commercialisation des Produits Forestiers, FAO Burundi, 86P ;
13. Université du Burundi, MIZERO, M, Contribution à l'élaboration d'une stratégie de gestion des déchets en milieu urbain : cas de la ville de Bujumbura ;
14. WESTHOFF B et GERMANN D, (1995) Foyers en images, Commission des Communautés Européennes, Direction Générale du Développement, Rue de la Loi 200, 1049 Bruxelles, 219p.

² Ministère des Finances, du Budget et de la Privatisation

ANNEXES

Annexe 1. Liste des membres du comité technique de pilotage du projet « Evaluation des Besoins Technologies pour l'atténuation des effets néfastes du changement climatique »

Institutions	Membres
Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme : Institut Géographique du Burundi (IGEBU)	Madame NDAYISHIMIYE Rénilde, Directeur Général de l'Institut Géographique du Burundi et Point Focal National de la CCNUCC-Président Tel. : 79910486 ; e-mail : renildend@gmail.com
Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme : Office Burundais pour la Protection de l'Environnement (OBPE)	Monsieur POLISI Alphonse, Directeur de l'Environnement et du changement climatique - Vice-Président ; Tel. : 71455457 ; e-mail : alphonsepolisi4@gmail.com
Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme : Institut Géographique du Burundi	Monsieur NINDAMUTSA Astère, Coordonnateur du Projet « Evaluation des besoins technologiques » -Secrétaire ; Tel. : 79431939 ; e-mail : rntiharirizwa@gmail.com
Ministère de l'Energie et Mines : Département de la Planification et Etudes de Projets	Monsieur NKESHIMANA Adrien, Directeur de la Planification et Etudes de projets Electriques : Tel. : 77806774 ; e-mail : nkeshimanaadr@yahoo.com
Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage -Direction Générale de l'Agriculture et de l'Elevage : Département de la Fertilisation et Protection des Sols	DODIKO Prosper, Directeur de la Fertilisation et Protection des Sols ; Tel. : 79938685 ; e-mail : doprosper2002@yahoo.fr
Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme : Département de l'Assainissement et du Contrôle de la Qualité de l'Eau	Madame NKUNZIMANA Jeanne Francine, Directeur de l'Assainissement et du Contrôle de la Qualité de l'Eau ; Tel. 77779769 ; e-mail : njeannefrancine@yahoo.com
Ministère du Commerce, de l'Industrie et du Tourisme : Département du Développement Industriel	Monsieur BIRIZANYE Serge, Directeur du Développement Industriel ; Tel. : 79923092 ; e-mail : sergebirizanye@yahoo.fr
Ministère de l'Education, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique :Département de la Recherche scientifique	Monsieur MASHARABU Tatien Directeur de la Recherche à l'Université du Burundi ; Tel. : 79987605 ; e-mail : masharabin@yahoo.fr
Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage : Institut des Sciences Agronomiques du Burundi(ISABU)	Monsieur KAMEYA Ferdinand, Chef de Service Recherche et changement climatique à l'ISABU Tel. : 79446917 ; e-mail : fkameya@yahoo.fr
Ministère des Transports, des Travaux Publics et de l'Equipement: Département des Transports intérieurs	Madame TABU Aline, Directeur des Transports Intérieurs ; Tel. : 79947953 e-mail : tabualine@yahoo.fr
Institut Géographique du Burundi : Département de l'Hydrométéorologie et Agro météorologie	Monsieur RURANTIYE Aloys, Directeur de l'Hydrométéorologie et Agro météorologie ; Tel. : 79957912 ;e-mail : arurantiye@yahoo.fr

Ministère de la Santé et de Lutte contre le SIDA : Département de la Promotion de la Santé, Hygiène et Assainissement	Monsieur MISAGO Léonidas, Directeur de la Promotion de la Santé, Hygiène et Assainissement ; Tel. : 79389288 ; e-mail : misagoleo11@yahoo.fr
Ministère de l'Intérieur et de la Formation Patriotique : Services Techniques Municipaux (SETEMU) en MARIE de Bujumbura	Monsieur CIZA Sadiki, Directeur Général des SETEMU ; Tel. : 71375324 ; e-mail : nijimbere_alice@yahoo.fr
Ministère des Finances, du Budget et de la Planification du Développement : Département de la Planification Nationale	BIGIRIMANA Rénovât, Directeur ai de la Planification Nationale ; Tel. : 77794461 e-mail : renovatbigirimana@yahoo.fr
Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme	Madame Claire KAYOBOKE, Conseillère au Cabinet du MEEATU Tel. : 79321896 ; e-mail : clakayoboke@yahoo.fr
Partenariat National de l'Eau	NKURIKIYE Anicet, Président du Partenariat National de l'Eau. Tel. : 79900709 ; e-mail : nkurianicet@yahoo.fr

Annexe II. Liste des parties prenantes impliquées et leurs contacts

Nom	Désignation	Organisation	Contact	
			Téléphone	e-mail
1. BARINDOGO Venant	Spécialiste en carbonisation	Association des artisans fabricants des foyers améliorés	79849606	vebarindogo@gmail.com
2. NKUNZIMANA Joseph	Conseiller	Ministère de l'Energie et des Mines	79211504	nkunzimanajoseph@yahoo.fr
3. UWIMANA Richard	Chef de service Promotion des énergies renouvelables	Ministère de l'Energie et des Mines	79962801	Uwichard2@gmail.com
4. DUSABE Wilbert	Directeur Exécutif Gérant	Société Biogaz Burundi	71019319	wilbert@biogaz.bi
5. CISHAHAYO Ernest	Consultant indépendant en gestion et valorisation des déchets	associations des artisans pour le recyclage des déchets végétaux	79179164 ou 69695932	Ernest.cishahayo@gmail.com
6. NIJIMBERE Alice	Chef de service Assainissement	Services Techniques Municipaux	71325324	Nijimbere_alice@yahoo.fr