



Programme d'Action National d'Energie Durable pour Tous (SE4ALL) du Mali

Période [2015-2020/2030]

**Dans le cadre de la mise en œuvre de l'Initiative Energie
Durable pour Tous dans la région de la CEDEAO**

VERSION FINALE

Date: 02/11/2015

Préparé par :

M. Bagui DIARRA, Consultant National

M. Edgar BLAUSTEIN, Consultant International

Contacts

Ministère de l'Energie et de l'Eau

Cité administrative

Cabinet

Tél. : +223 20 79 60 43 / +223 20 01 20 00/+223 20 22 41 84

B.P : 1909

Site web : www.energie.gouv.ml

Bamako, République du Mali.

Développé avec l'assistance Technique de:



Centre pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique de la CEDEAO (CEREEC)

<http://www.ecreee.org>

Avec l'appui de:



TABLE DES MATIERES

RESUME ANALYTIQUE	7
PREAMBULE	11
INTRODUCTION.....	12
1. VISION ET OBJECTIFS A L'HORIZON 2030	14
1.1. Evolution du secteur de l'énergie	15
1.2. Objectifs d'accès à l'énergie à l'horizon 2030	16
1.3. Objectifs en matière d'énergies renouvelables à l'horizon 2030	20
1.4. Objectifs en matière d'efficacité énergétique à l'horizon 2030	21
1.5. Objectifs interdépendants pertinents à l'horizon 2030	22
2. DOMAINES D'ACTION PRIORITAIRES	23
2.1. Accès à l'énergie.....	23
2.1.1. Situation actuelle et processus engagé	23
2.1.2. Plans et stratégies disponibles et les lacunes.....	25
2.1.3. Mesures nécessaires pour atteindre l'objectif suprême en matière d'accès à l'énergie	26
2.1.3.1. Infrastructure et efficacité du réseau.....	26
2.1.3.2. Solutions pour la distribution de l'électricité	28
2.1.3.3. Appareils et combustibles modernes pour la cuisson	31
2.1.3.4. Autres priorités (notamment les initiatives de gestion de la demande)	31
2.1.4. Opportunités pertinentes à fort impact à l'échelle mondiale.....	32
2.2. Energies renouvelables.....	32
2.2.1. Situation actuelle et processus engagé	32
2.2.2. Plans et stratégies en vigueur et les lacunes	33

2.2.3. Actions nécessaires pour atteindre l'objectif suprême dans le domaine de l'énergie renouvelable	33
2.2.3.1. Production d'électricité renouvelable.....	33
2.2.3.2. Infrastructure du réseau et efficacité de l'offre	34
2.2.3.3. Processus industriels et agricoles	35
2.2.3.4. Bâtiments et appareillages.....	35
2.2.3.5. Transports.....	36
2.2.3.6. Autres priorités	36
2.2.4. Opportunités pertinentes à fort impact	36
2.3. Efficacité énergétique.....	37
2.3.1. Situation actuelle et processus envisagé	37
2.3.2. Plans et stratégies disponibles et les lacunes.....	37
2.3.3. Priorités pour atteindre l'objectif suprême dans le domaine de l'efficacité énergétique	38
2.3.3.1. Bâtiments et appareillages.....	38
2.3.3.2. Processus industriels et agricoles.....	38
2.3.3.3. Transports.....	39
2.3.3.4. Infrastructure du réseau et efficacité de l'offre	39
2.3.3.5. Autres priorités.....	40
2.3.3.6. Normes et étiquetage.....	40
2.3.4. Opportunités à fort impact pertinentes	40
2.4. Objectifs interdépendants complémentaires	41
2.5. Domaines d'intervention favorables	44
2.5.1. Planification et politiques dans le domaine de l'énergie.....	44
2.5.2. Modèle de gestion et innovation technologique	44
2.5.3. Finances et gestion de risque	45
2.5.4. Renforcement des capacités et partage des connaissances	45
2.5.5. Autres priorités.....	46

2.6. Tableaux de synthèse des investissements dans le cadre du programme d'action national SE4ALL	46
3. Coordination et suivi	48
4. Annexes : Tableaux détaillés des investissements attendus dans le cadre du programme d'action national SE4ALL	50

ABBREVIATIONS ET ACRONYMES

AER-MALI	Agence des Energies Renouvelables du Mali
AMADER	Agence Malienne pour le Développement de l'Energie Domestique et de l'Electrification Rurale
AMARAP	Agence Malienne de Radioprotection
ANADEB	Agence Nationale pour le Développement des Biocarburants
BAD	Banque Africaine de Développement
BOOT	Build Own Operate and Transfer
CEDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CEREEC	Centre pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique de la CEDEAO
CI	Centre isolé
CILSS	Comité Permanent Inter-Etats de Lutte Contre la Sécheresse dans le Sahel
CNREX-BTP	Centre National de Recherche et d'Expérimentation en Bâtiments et Travaux Publics
CREE	Commission de Régulation de l'Electricité et de l'Eau
CSCR	Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté
DNE	Direction Nationale de l'Energie
EDM – SA	Energie du Mali – SA
DNEF	Direction Nationale des Eaux et Forêts
DNPD	Direction Nationale de la Planification et du Développement
DRE	Direction Régionale de l'Energie
EE	Efficacité Energétique
EnR	Energie nouvelle et Renouvelable
EREF	Ecowas renewable Energy Facility
FIT	Feed-In-Tariff
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GMN	Groupe Multisectoriel National de l'énergie
GWh	Giga Watt heure

GPOBA	Global Partnership Output Based Aid
HFO	Heavy Fuel Oil
INSTAT	Institut National de la Statistique
IRENA	International Renewable Energy Agency
IPP	Independent Power Producer
kt	Kilotonnes
ktep	Kilotonne Equivalent Pétrole
kWh	Kilo Watt heure
LOA	Loi d'Orientation Agricole du Mali
MEE	Ministère de l'Energie et de l'Eau
MW	Méga Watt
PAGAM/GFP	Plan d'Action Gouvernemental pour l'Amélioration et la Modernisation de la Gestion des Finances Publiques
PANER	Plans d'Action Nationaux des Energies Renouvelables
PANEE	Plans d'Action Nationaux de l'Efficacité Energétique
PASE	Projet Appui au Secteur Energie
PCASER	Projet à Candidature Spontanée d'Electrification Rurale
PCV	Période de couverture végétale
PDA	Politique de Développement Agricole
PDER	Plan Directeur d'Electrification Rurale
PDIO	Plan Directeur des Investissements Optimaux
PEN	Politique Energétique Nationale
PERC	Politique en matière d'Energies Renouvelables de la CEDEAO
PEEC	Politique en matière d'Efficacité Energétique de la CEDEAO
PHARE	Production Hybride et Accès Rural à l'Electricité
PIB	Produit Intérieur Brut

PRODER	Programme Décennal d'Electrification Rurale
PVS	Solaire Photovoltaïque
RI	Réseau Interconnecté
RAE	Rafraîchisseur d'Air à Evaporation
RGPH 2009	Recensement Général de la Population et de l'Habitat de l'année 2009
SE4ALL	Initiative Energie Durable pour tous
SDA	Schéma Directeur d'Approvisionnement en bois énergie
SED	Stratégie Energie Domestique
SSD	Société de Service Décentralisé
SREP	Scaling Up Renewable Energy Program in low income countries
UTD	Université Technique de Danemark

RESUME EXECUTIF

L'Initiative Energie durable pour tous ou "Sustainable Energy For All - SE4ALL" a été lancée par le Secrétaire général des Nations Unies en septembre 2011 et, s'inscrit dans le cadre de la décennie (2014 -2024) Energie Durable pour Tous, adoptée par l'Assemblée générale des Nations Unies.

Elle permettra de mobiliser d'importants nouveaux investissements afin d'accélérer la transformation des systèmes énergétiques mondiaux, de continuer à lutter contre la pauvreté énergétique et d'accroître la prospérité.

Elle a été lancée afin d'amener toutes les parties prenantes à œuvrer concrètement à la réalisation des trois objectifs clés d'ici à 2030, à savoir :

- 1) Garantir un accès universel à des services énergétiques modernes;
- 2) Doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique à l'échelon mondial;
- 3) Et doubler la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique mondial.

Enfin, elle permettra de changer la donne en forgeant de nouveaux partenariats entre le secteur public et le secteur privé, sur la base d'un dialogue constructif entre les représentants des Gouvernements, des milieux d'affaires et de la société civile, portant sur les politiques, les investissements et l'expansion des marchés.

L'interdépendance des objectifs pour soutenir ce changement grâce à l' Energie durable pour tous est présentée comme ci-dessous :

i) Garantir l'accès universel aux services énergétiques modernes	ii) Doubler la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique mondial	iii) Doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique à l'échelon mondial
Amélioration de la santé et de la productivité agricole	Énergie abordable, même là où le réseau n'arrive pas	Utilisation de systèmes d'éclairage et d'appareils électroménagers moins gourmands en énergie
Habilitation des femmes	Nouvelles perspectives pour les petits entrepreneurs	Utilisation plus efficace des ressources en combustibles fossiles
Création d'entreprises et d'emplois	Diminution de la volatilité des coûts de l'énergie	Diminution des coûts de l'énergie pour le consommateur
Développement économique	Sécurité énergétique et réduction des coûts liés à l'importation d'énergie	Redistribution de l'électricité qui est actuellement gaspillée ou perdue
Réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement	Diminution de l'impact environnemental	Mise en place de systèmes électriques plus fiables

En 2012, la soixante-septième (67ème) session de l'Assemblée Générale des Nations Unies a adopté le Programme d'Action Mondial afin de montrer la voie à suivre pour la mise en œuvre de l'Initiative Energie durable pour tous .

Depuis le lancement de l'initiative, plus de 80 pays dans le monde y ont volontairement adhéré, parmi lesquels 42 pays africains.

Depuis 2013, la Banque Africaine de Développement (BAD) héberge la Plateforme africaine du SE4ALL.

Egalement en 2013, les Chefs d'Etats et de Gouvernements de la CEDEAO ont désigné le CEREEC comme point focal SE4ALL de la région. Ils l'ont en outre mandaté pour assister les Gouvernements respectifs dans le développement un plan d'action national d'énergies renouvelables, un plan d'action national d'efficacité énergétique et un Programme d'Action National d'Energie Durable pour Tous, en référence aux politiques régionales en matière d'énergies renouvelables (PERC) et d'efficacité énergétique (PEEC).

Au début de l'année 2014, 37 des 42 Etats africains ayant adhéré à l'initiative ont procédé individuellement à une évaluation rapide et à l'analyse des écarts par rapport aux besoins, en vue de contribuer à l'atteinte des objectifs du SE4ALL.

Le CEREEC a ensuite lancé en mars 2014, la mission d'assistance pour l'élaboration des plans d'action nationaux et le Programme d'Action National SE4ALL.

Ainsi, le présent Programme d'Action National est élaboré essentiellement à partir des plans d'action nationaux d'énergies renouvelables (PANER) et d'efficacité énergétique (PANEE). Il constitue la voie à suivre dans la mise en œuvre de l'Initiative SE4ALL pour les autorités et parties prenantes du processus au Mali.

Le Programme d'Action National est précédé de l'évaluation rapide et de l'analyse des écarts, et sera suivi d'un prospectus d'investissements qui assurera son opérationnalisation.

Il s'agit d'un document vivant et évolutif devant être régulièrement affiné.

Le présent document comprend:

- i. Des objectifs pour: l'accès à l'énergie, les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique;
- ii. Des domaines d'intervention ou d'actions prioritaires;
- iii. Des opportunités à fort impact pour permettre le changement;
- iv. Une présentation du cadre de coordination existant;
- v. Une présentation du prospectus d'investissement et de son lien avec le Programme d'Action National.

En effet, le document propose :

i. Des objectifs

1. Pour l'accès à l'énergie

Il s'agit de l'accès:

- ✓ À l'électricité ;
- ✓ À la cuisson moderne (y compris les combustibles de substitution à la consommation du bois-énergie en particulier le GPL) ;
- ✓ Aux plateformes multifonctionnelles (en incluant la motricité pour la transformation de produits agricoles, pré-électrification, etc.).

2. Pour les énergies renouvelables

Il s'agit principalement du développement de :

- ✓ L'hydroélectricité (en incluant les moyenne et grande hydroélectriques);
- ✓ L'énergie solaire avec un accent particulier sur le photovoltaïque à grande échelle;
- ✓ La bioénergie (en incluant les biocarburants) ;
- ✓ Les chauffe-eaux solaires;
- ✓ L'énergie éolienne.

3. Pour l'efficacité énergétique

Il s'agit essentiellement des cinq (5) initiatives phares de la CEDEAO en matière d'efficacité énergétique, à savoir :

- ✓ Éclairage efficace;
- ✓ Distribution à haute performance d'électricité;
- ✓ Normes et étiquetage énergétique de la CEDEAO (en incluant ici pour le cas spécifique du Mali, les technologies de cuisson et de carbonisation modernes);
- ✓ Efficacité énergétique dans les bâtiments;
- ✓ Efficacité énergétique dans l'industrie.

ii. Des domaines d'interventions ou d'actions prioritaires

Le Programme d'Action National propose, conformément au Programme d'Action Mondial, onze (11) domaines d'intervention dont sept (7) sont sectoriels et quatre (4) sont dits porteurs ou favorables. Tous les domaines d'intervention soutiennent les secteurs économiques et créent un environnement propice au progrès.

Chaque domaine offre d'entreprendre des actions prioritaires ou des mesures concourant à la mise en œuvre des objectifs du SE4ALL. Les actions proposées sont pour l'essentiel celles retenues dans les PANER et PANEE.

iii. Des opportunités à fort impact

Elles constituent des mesures qui permettent le changement pour le développement durable. Conformément au Programme d'Action Mondial, il en existe environ une cinquantaine, dont une dizaine était à un stade avancé en 2014 (6 en voie d'officialisation et 5 en cours de discussion).

iv. De la structure de coordination existante

Le Mali ne dispose pas formellement d'une telle structure et devrait évoluer rapidement vers sa constitution pour assurer une mise en œuvre appropriée du Programme d'Action National sur la base d'un prospectus d'investissement. En outre, le Mali ne bénéficie pas encore de "coaching" ou d'assistance technique d'un partenaire au développement qui supporte le SE4ALL pour la consolidation de l'élaboration du Programme d'Action National de sa mise en œuvre prochaine.

v. Du prospectus d'investissement et son lien avec le Programme d'Action National

Il constitue un document de mobilisation des investissements pour la réalisation des projets bancables. En cela, il permet d'assurer la mise en œuvre du programme d'Action. Le Mali devrait très prochainement en entreprendre l'élaboration, sur la base du présent Programme d'Action éventuellement consolidé par les parties prenantes nationales.

Les résultats obtenus et dont les détails sont présentés dans la suite du présent document soutiennent suffisamment l'accès à l'Energie durable pour Tous au Mali et offrent une contribution adéquate pour l'atteinte des objectifs du SE4ALL à l'échelle mondiale.

Enfin, le Programme d'Action National constitue un "Cadre stratégique spécifique" au secteur de l'énergie lié au CSCRP, et en cela il est souhaitable qu'il soit porté au plus haut niveau politique (Présidence de la République ou à défaut, Primature).

PREAMBULE

Le présent Programme d'Action National décrit et précise la structure devant permettre au Mali de soutenir l'énergie durable qui est indispensable pour son développement durable rapide. Ainsi, il définit la participation du Mali à la mise en œuvre de l'Initiative Energie Durable pour Tous et, quelle sera sa meilleure contribution aux efforts multiples entrepris dans la région de la CEDEAO. A cet effet, il s'appuie sur les plans d'action nationaux élaborés dans les domaines des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, qui sont eux-mêmes inspirés des plans, stratégies et politiques existants, pour favoriser un développement durable harmonieux du pays au-delà du seul secteur de l'énergie.

Egalement, il est important de rappeler que l'élaboration et la mise en œuvre efficaces et appropriées du présent programme exigent le respect des principes directeurs essentiels ci-dessous, en référence au Programme d'Action Mondial :

- i. Mise à profit des plans / programmes/stratégies existants;
- ii. Engagement et direction politique ;
- iii. Approche équilibrée et intégrée;
- iv. Approche interministérielle et intersectorielle;
- v. Adhésion aux principes de développement durable;
- vi. Participation et engagement rationnel de toutes les parties prenantes;
- vii. Egalité entre les hommes et les femmes et inclusion;
- viii. Transparence et obligation de rendre compte.

En outre, compte tenu de l'importance de la mise en œuvre de l'initiative dans les perspectives de développement en Afrique, une plateforme africaine a été créée en mai 2013 et est hébergée à la BAD. Des lignes directrices ont ensuite été élaborées pour permettre aux différents Etats ayant adhéré de développer et de mettre en œuvre des programmes nationaux de développement durable suivant des principes directeurs totalement inclusifs de ceux cités ci-dessus.

Par ailleurs, l'engagement du Gouvernement du Mali en matière d'énergie, conformément à la PEN, est d'assurer durablement la sécurité (et plus ambitieusement la souveraineté) énergétique du pays, en inversant la tendance croissante et insoutenable de la proportion des énergies fossiles dans la production et/ou l'utilisation de l'énergie pour les besoins socioéconomiques de développement. Ceci à travers une pénétration accrue et soutenue des EnR (y compris la grande hydroélectricité), toutes choses visant à accroître singulièrement l'accès durable à l'énergie moderne en milieu rural malien où résident au moins 70% de la population du pays.

Cet engagement sectoriel s'inscrit pleinement dans la réalisation du but principal du CSCRП ayant qualité pour constituer le cadre fédérateur et unique de référence de toutes les politiques et stratégies de développement du Mali.

Lequel but consiste à "[f]aire du Mali un pays émergent et une puissance agro-sylvo-pastorale, doté d'une bonne qualité de vie pour les populations, hommes et femmes".

Ainsi, le Gouvernement du Mali soutient le SE4ALL, en cela que la réalisation des trois (3) objectifs interdépendants et afférents, est étroitement liée à ses engagements sectoriel et national en matière d'accès à l'énergie.

INTRODUCTION

La République du Mali est un pays très vaste d'une superficie de 1 248 248 km², dont 51% désertiques (englobant essentiellement 3 des 8 régions du pays pour moins de 10% de la population) avec des précipitations de 200 mm/an maximum et où la PCV est de 15 jours, tandis que les 49% restants reçoivent des précipitations de 1000 mm/an en moyenne et la PCV y atteint un minimum régulier de 100 jours (cf. PDA adoptée en août 2013).

Le taux de croissance démographique est de 3,6% pour une population totale de 14 528 662 habitants en 2009 (RGPH 2009) et qui atteindra 21 439 600 habitants en 2020. Pour 51% de femmes, la population est en grande majorité rurale (environ 75%) avec une densité d'environ 12 habitants/km².

Le taux de croissance moyen attendu serait de 6,1% sur la période 2012-2017 contre 4,9% réalisés entre 2007 et 2010.

La croissance du secteur primaire ressortirait à 6,0% en moyenne entre 2012 et 2017, reposant principalement sur l'agriculture vivrière hors riz, les branches consolidées du riz et du coton, en ligne avec les effets induits par les grands chantiers d'aménagements agricoles .

Quant au secteur secondaire, le taux de croissance moyen attendu ressortirait à 8,9% de 2012 à 2017, avec une prédominance des branches de l'industrie textile, des produits de l'extraction, de l'électricité, de l'eau, des industries manufacturières et les BTP. Ces performances seront liées à la mise en œuvre des réformes du secteur coton, à la bonne tenue du prix de l'or, et aux investissements prévus dans l'électrification rurale, la cimenterie et la sucrerie .

Concernant le tertiaire, la croissance moyenne attendue serait de 5,2%, essentiellement tributaire du commerce, des transports et des télécommunications qui ressentent le dynamisme des secteurs primaires et secondaires.

Le taux d'investissement net atteindrait 22,5% sur la période 2012-2017, contre 19,8% réalisé entre 2007 et 2010. Cette progression sera enregistrée grâce à l'amélioration du taux d'investissement privé qui augmenterait à 12,3% sur la période 2012-2017 contre 10,8% réalisés entre 2007 et 2010. Concernant le taux d'investissement public, il ressortirait à 10,3% de 2012 à 2017 contre 9,0% réalisés entre 2007 et 2010.

En matière de finances publiques, la politique de l'Etat serait impulsée à moyen terme par les activités prévues dans le PAGAM/GFP qui devraient permettre de renforcer les efforts d'assainissement des finances publiques à travers la maîtrise des dépenses et une plus grande mobilisation des recettes intérieures.

L'incidence de la pauvreté est passée de 47,4% en 2006 à 43,6% en 2010 pour un seuil national de 165 431 FCFA. Les populations rurales représentant près de 91% de cette incidence. La profondeur de la pauvreté a été de 13,2%.

Le taux d'accès à l'eau potable au niveau national a été de 76,2% contre 75,5%.

Le taux brut de scolarisation a été de 70,1% en 2014 contre 76,1% en 2012.

L'approvisionnement en énergie primaire du pays est réparti de façon suivante pour 2012 : 77% de biomasse, 20% de produits pétroliers et 3% d'électricité (cf. bilan énergétique, Rapport SIE-Mali 2013).

La production nationale d'énergie est caractérisée par :

- o Un domaine forestier d'une superficie de 31 millions d'hectares, soit environ 25% de la superficie du pays dont moins de 21 millions ont une production forestière certaine d'environ 520 millions de m³ et une productivité pondérée sur l'ensemble du pays d'environ 0,86 m³/ha/an.
- o Un potentiel technique annuel de 1,5 millions tonnes de paille de riz (2010) ;
- o Un potentiel technique annuel de 400 000 tonnes de balle de riz (2010) ;
- o Un potentiel de 33 000 ha de superficies plantées de pourghère pour 17 285 litres produits en 2012 ;
- o Un potentiel cultivable d'environ 70 000 ha de canne à sucre pour une production d'éthanol de 25 millions de litres (en 2012) ;
- o Un potentiel hydroélectrique de 1150 MW et un productible de 5600 GWh dont 24% exploité ;
- o Une irradiation moyenne nationale de 6 kWh/m²/j pour une durée d'ensoleillement située entre 7h et 10h par jour. En 2012, la puissance totale installée nationale de solaire PV a été d'environ 16 MWc;
- o Une bande vent de 3 à 7 m/s dans les zones sahéniennes et sahariennes du pays ;
- o Une importation totale de produits pétroliers (avec l'intérêt de poursuivre et d'intensifier les recherches pétrolières) ;
- o Une production d'électricité représentée par celle du principal concessionnaire EDM-SA pour 1276,3 GWh et une puissance installée correspondante de 425,1 MW (dont 38,6% de thermique) en 2012;
- o Une demande d'énergie qui croît globalement de 15%/an (dont 10%/an en demande d'électricité);
- o Un taux d'accès national à l'électricité égal à 31,7% en 2012.

Le cadre institutionnel est caractérisé par un maillage très grand (une vingtaine) de structures, avec tous les risques d'incohérence, de conflits d'intérêts ou d'inefficacité opérationnelle pour un développement accéléré du secteur que cela implique. Aussi, dans les secteurs transversaux essentiels, (agriculture, santé, éducation, genre, etc.) l'accès à l'énergie n'est-il pas traité dans les indicateurs de performance nonobstant son intérêt avéré dans leur développement respectif. Ces secteurs transversaux essentiels constituent en général des étapes intermédiaires indispensables à satisfaire adéquatement pour atteindre les objectifs du Programme d'Action.

Toutefois, le cadre institutionnel existant peut être important pour l'exécution du programme d'action SE4ALL, à la condition d'une meilleure coordination participative pour soutenir le développement des énergies renouvelables, de l'efficacité énergétique et de l'accès en faveur de l'énergie durable.

Concernant le cadre législatif et réglementaire, il est composé d'une série de textes dont les plus essentiels à la mise en œuvre efficace du programme d'action SE4ALL pour le Mali sont :

- i. Ordonnance n° 00-019/P-RM du 15 mars 2000, portant sur l'organisation du secteur de l'électricité, modifiée par la Loi n° 05-019 du 30 mai 2005 et son Décret d'application n°00-184/P-RM du 14 avril 2000;
- ii. Cadre de référence pour l'électrification rurale adopté en 2003;
- iii. Cadre de référence pour l'énergie domestique adopté en 2003;
- iv. Décret n° 02-107/P-RM du 05 mars 2002, instituant le visa de conformité des installations électriques intérieures aux normes et règlements de sécurité;

- v. Loi n° 10-028 promulguée en juillet 2010 qui impose l'exploitation des forêts sur la base d'un plan d'aménagement et de gestion approuvé;
- vi. Décision N°2014-0255/ME-SG du 05 octobre 2014, portant sur la création du Groupe Multisectoriel National Energie (GMN);
- vii. Décret N°2014-0816/P-RM du 27 octobre 2014 portant sur la suspension de la perception de la taxe sur la valeur ajoutée, des droits et taxes sur les équipements d'énergies renouvelables à l'importation.

D'autres textes réglementaires, liés notamment à l'assainissement du cadre des affaires, constituent des mesures complémentaires favorables à la mise en œuvre des objectifs du SE4ALL au Mali.

En outre, une mise à jour de certains textes réglementaires essentiels est nécessaire pour l'exécution du Programme d'Action à la hauteur des attentes dans le cadre du développement durable.

En matière de politiques et de stratégie nationale, le cadre politique de référence du secteur de l'énergie est régi par la PEN adoptée en 2006, avec pour objectif global de contribuer au développement durable du pays, à travers la fourniture des services énergétiques accessibles au plus grand nombre de la population à moindre coût et favorisant la promotion des activités socioéconomiques.

Au-delà du secteur spécifique de l'énergie, le Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté, ayant qualité pour constituer le cadre unique de référence des politiques et stratégies de développement, permet de couvrir d'autres aspects majeurs du développement durable tels que: i) La croissance économique; et ii) L'amélioration de la justice sociale et la création des conditions de la prospérité.

Le présent programme d'action est élaboré pour être mis en œuvre dans le Mali présenté comme ci-dessus dans ses grandes lignes, qui nonobstant les impacts néfastes de la crise sociopolitique et sécuritaire de 2012, offrent de meilleures perspectives en matière de développement liées à certains préalables qui sont à la portée des parties prenantes.

1. VISION ET OBJECTIFS A L'HORIZON 2030

Les conclusions du processus d' Evaluation rapide et d'analyse des écarts pour la réalisation des objectifs mondiaux interdépendants de l'Initiative Energie Durable pour Tous à l'horizon 2030 ont été validées pour le Mali en février 2015. Elles indiquent les objectifs et cibles, les mesures, les atouts, les défis et autres contraintes en matière d'accès à l'énergie durable.

En effet, en procédant à une interprétation des trois (3) objectifs mondiaux du SE4ALL à partir de la situation de référence de 2010, il est ressorti pour le Mali, que:

- i. L'accès universel aux services énergétiques modernes signifierait:
 - ✓ Une consommation finale d'électricité de 12 644 GWh en 2030, soit 8,9 fois son niveau de référence de 2010;

- ✓ Une consommation d'électricité par tête d'habitant en 2030 de 437 kWh / an / hab., soit 4,9 fois son niveau de référence de 2010 évalué à 90 kWh / an / hab.;
 - ✓ Une puissance électrique installée nécessaire (incluant des mesures d'efficacité énergétique) de 2200 MW en 2030 contre celle de 2010 égale à 314 MW;
 - ✓ Une cuisson moderne très répandue et accessible, par un renforcement soutenu des technologies propres, sûres, durables et abordables de cuisson, ainsi que par la promotion des technologies utilisant des combustibles alternatifs au bois-énergie en particulier le GPL;
 - ✓ Une vulgarisation poussée des plateformes multifonctionnelles pour l'électrification rurale, l'accès à l'eau potable et la transformation ou traitement des produits agricoles.
- ii. Doubler la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique mondial signifierait:
- ✓ Réaliser un bilan d'énergie primaire de l'ordre de 1 260 ktep en 2030 contre 180 ktep en 2010, correspondant à une puissance installée de 2 200 MW (incluant infrastructures d'hydroélectricité nationales ou régionales - OMVS, les interconnexions d'origine d'énergies renouvelables et autres sources d'énergies renouvelables-solaire-éolienne-biomasse);
- iii. Doubler le taux global d'amélioration de l'efficacité énergétique signifierait :
- ✓ Une réduction substantielle du taux de pertes globales à l'entrée de l'économie nationale (ratio consommation finale et ATEP) évalué à 34,8% en 2010;
 - ✓ Une amélioration de l'efficacité de la filière bois-énergie;
 - ✓ Un développement de l'électrification et une diminution des besoins en kérosène et en bois de chauffe pour l'éclairage;
 - ✓ La promotion des modes de transports en commun; et
 - ✓ La promotion de l'éclairage efficace.

Les plans d'action nationaux d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique ont été élaborés afin de permettre au Mali de fixer des objectifs nationaux dans le cadre de l'initiative « Energie durable pour tous » (SE4ALL) tels que présentés ci-dessus. Le Programme d'Action s'inspirera donc des scénarios et perspectives développés dans lesdits plans d'action nationaux.

En outre, il est important pour le Mali d'atteindre d'autres objectifs non sectoriels mais absolument déterminants, que sont : la paix et la sécurité, l'accès à l'eau potable, la sécurité alimentaire, l'accès aux soins de santé de qualité, l'éducation et l'environnement.

Tous ces objectifs étant pris en charge dans le "Plan d'action prioritaire" du CSCR 2012 - 2017, il est dès lors indispensable qu'une véritable synergie puisse être créée entre le Programme d'Action et le CSCR afin de favoriser la mobilisation nationale autour de la mise en œuvre de l' Energie Durable pour Tous.

Aussi, compte tenu de l'insuffisance ou de l'absence de l'énergie moderne dans les domaines prioritaires de développement du pays (en particulier le secteur primaire), la création ou le renforcement des interdépendances (y compris l'existence d'indicateurs de performance) avec l'énergie, constitue une étape qui conditionne ou garantit la mise en œuvre efficace du présent Programme d'Action.

1.1. Evolution du secteur de l'énergie

Conformément à la PEN, le secteur énergétique malien évoluera dans son ensemble, pour les quinze (15) prochaines années, vers une diversification et une exploitation soutenues des ressources énergétiques nationales à travers une prédominance des énergies renouvelables (notamment l'hydroélectricité, l'énergie solaire et la bioénergie) pour satisfaire la demande.

En effet, le bilan énergétique primaire restera tributaire de la biomasse (en particulier du bois-énergie), mais grâce aux nombreux projets/programmes et diverses initiatives dans les domaines de la petite hydroélectricité, de l'énergie solaire et de la bioénergie, une diminution importante de la consommation primaire de bois-énergie est attendue.

Quant à la consommation finale, elle serait aussi fortement dépendante du bois-énergie. Grâce aux actions du PEDASB (notamment la diffusion de foyers améliorés), la consommation primaire de bois-énergie devrait diminuer au profit d'une meilleure pénétration des techniques et technologies efficaces alternatives (y compris de carbonisation). Toutefois, le bilan final devrait croître (sur la base des tendances antérieures) pour atteindre sept (7) fois son niveau de 2010, avec une meilleure contribution de l'électricité.

D'une manière générale, la demande d'énergie croît plus rapidement avec un taux de 15%/an tandis que celle de l'électricité pour le réseau d'EDM-SA est estimée à 10%/an.

Ainsi, la production et les achats du réseau interconnecté devraient atteindre en 2030 environ sept (7) fois son niveau de 2010, évalué à 1063 GWh.

En 2030, près de la moitié de cette énergie à livrer sur le réseau interconnecté devrait provenir des interconnexions régionales (Mali - Côte d'Ivoire, Mali - Burkina Faso - Ghana et Mali - Guinée Conakry) ; suivront les EnR pour près du tiers, avec une prédominance de l'hydroélectricité et du thermique pour environ un quart.

Toutefois, dans le premier quinquennat du Programme d'Action, le thermique conventionnel (y compris achats ou location) continuerait à dominer, compte tenu des indisponibilités prolongées des centrales hydroélectriques essentielles et de l'insuffisance des achats d'énergie des interconnexions dans le bouquet énergétique national pour assurer l'adéquation constante de l'offre et de la demande.

L'électrification rurale sera caractérisée par deux options essentielles :

- i. Le raccordement au réseau interconnecté des localités déjà électrifiées ou non;
- ii. Le renforcement de l'électrification rurale décentralisée, par l'utilisation accrue des systèmes hybrides solaires PV ou des systèmes d'énergies renouvelables. Pour ce faire, l'efficacité énergétique et l'éclairage efficace (incluant éclairage solaire) seront importants.

Concernant l'énergie domestique, elle sera davantage orientée vers une pénétration soutenue des produits d'énergie populaire et la consommation de combustibles alternatifs au bois-énergie (particulièrement le GPL).

1.2. Objectifs d'accès à l'énergie à l'horizon 2030

a) L'électricité

La PEN, à son adoption en 2006, a défini des objectifs relatifs au taux de couverture nationale en électricité respectivement de 14% en 2004 et 55% en 2015. En 2014, le rapport provisoire de l' Etude de la demande et du plan directeur d'investissements optimaux dans le secteur de l'électricité au Mali 2014-2015 a évalué un taux de couverture nationale en électricité de 38% (correspondant au ratio de la population des périmètres électrifiés par la population du pays en 2014).

La PEN visait également à porter le taux d'électrification rural de 1% en 2005 à 55% en 2015.

En 2013, ce taux était de 7,2% (base abonnement) et 18% (en incluant les ponts lumineux d'éclairage public). En milieu urbain, il a été de 64,1%. Le taux d'électrification national correspondant a atteint 31,7% (en incluant l'éclairage public) et 24,36% (base abonnement).

Ces résultats encourageants sont ceux réalisés sur moins d'une décennie, durant laquelle les opportunités de mobilisation de ressources (surtout financières) aux niveaux national, régional et mondial, n'étaient pas aussi multiples et disponibles que depuis le lancement de l'Initiative SE4ALL en 2011 par le Secrétaire Général des Nations Unies, et de son appropriation par l'Afrique à travers une adhésion massive volontaire de 42 pays y compris le Mali.

Ainsi, compte tenu de l'engagement du Gouvernement et des politiques et d'importants projets/programmes qui en découlent, pour promouvoir l'accès durable aux services d'électricité en réseau et en hors réseau, le présent Programme d'Action devrait viser de manière ambitieuse et réaliste, les objectifs d'accès ci-après :

Tableau 1 : Taux d'électrification

Taux d'électrification (%)	2013	2020	2030
Urbain	64,1	90	100
Rural	17,78	52	81,5
National	31,7	63,4	87

Quant au taux de couverture en électricité, il devrait être de :

Tableau 2 : Taux de couverture

Taux de couverture national en électricité (%)	2014	2020	2030
	38	80	100

b) Cuisson moderne durable

L'accès universel aux services énergétiques se traduit aussi par l'accès à la cuisson propre, durable et abordable pour tous à l'horizon 2030.

Ce volet est pris en charge par l'AMADER dans sa mission de maîtrise de l'énergie domestique conformément à la SED adoptée en 2003.

Ainsi, les objectifs globaux poursuivis sont :

- i. La protection de l'environnement : par une réduction soutenue de la déforestation et une maîtrise de tout processus de combustion du bois-énergie;
- ii. La lutte contre la pauvreté: par une réduction du fardeau énergétique des ménages, une meilleure création de revenus en milieu rural, une réduction des risques sanitaires et un meilleur cadre de vie;
- iii. La gestion durable de l'énergie domestique : par une implication durable du secteur privé et des services décentralisés tant au niveau de l'offre qu'à celui de la demande de l'énergie domestique.

En effet, l'offre d'énergie domestique vise à rendre les modes d'approvisionnement en bois-énergie davantage économiques et protecteurs de l'environnement à travers une implication accrue des services décentralisés. En cela, elle visait à atteindre en 2012 les résultats suivants :

- ✓ Développer des actions pour améliorer la connaissance des SDA élaborés (avec 459 copies de SDA distribuées en 2012);
- ✓ Evaluer les 30 marchés ruraux de bois;
- ✓ Mettre à jour et alimenter le Système d'Information Forestière (SIFOR);
- ✓ Suivre les Espaces d'Energie Domestique (EED);
- ✓ Suivre la clôture des Projets à Candidature Spontanée d'Energie Domestique (PCASED).

Quant à la demande d'énergie domestique, elle comprend deux composantes: i) Cuisson moderne ; et ii) Électricité domestique.

Pour la première, les combustibles utilisés au Mali sont essentiellement le bois-énergie, les produits ou déchets de l'agriculture et les combustibles alternatifs dominés par le gaz butane (ou le GPL);

La seconde composante porte sur la diffusion de LBC et des RAE.

Ainsi, les résultats suivants étaient attendus pour la demande:

- La promotion des produits d'énergie populaire en général et la diffusion de 150 000 foyers améliorés;
- La diffusion des équipements économes en énergie (60 000 LBC, 100 RAE);
- La diffusion de 2000 tonnes de briquettes combustibles et l'appui à la consolidation et/ou à l'émergence des unités de production de briquettes combustibles au Mali;
- L'augmentation de la consommation annuelle du gaz butane à 15 625 tonnes. La mise en œuvre du plan d'action pour la promotion de l'utilisation du gaz butane et du pétrole lampant adopté par le Gouvernement (2008-2017) ;
- Le renforcement des capacités du personnel de la DED.

Les taux de réalisation des objectifs de diffusion de foyers améliorés et de la consommation de gaz butane ont été respectivement de 83% au moins en 2012.

L'atteinte de l'objectif d'accès universel en 2030 à la cuisson moderne au Mali nécessitera de poursuivre et d'intensifier les objectifs suscités pour l'offre et la demande d'énergie domestique, en incluant les performances recommandées au niveau régional (35% minimum pour les foyers améliorés performants et 25% minimum pour les technologies efficaces de carbonisation).

En effet, le Mali comptera en 2030 un nombre de ménages égal à près de 4,4 millions de ménages de 7,02 personnes/ménages. Avec un objectif de 150 000 foyers diffusés par an à partir de 2016, il y aura près de 4,7 millions de foyers améliorés diffusés (soit plus d'un foyer amélioré par ménage) à compter des 1,4 millions diffusés en 2013.

Il s'agira donc pour l'AMADER (ou la structure nationale dédiée), dans le cadre du processus de diffusion, de s'assurer de la meilleure pénétration possible des foyers performants (rendement supérieur ou égal à 35%) à compter de 2020.

Dans le sillage des foyers améliorés, les cuiseurs solaires, les réchauds à bioéthanol et les chauffe-eaux solaires devront contribuer pour beaucoup dans la cuisson durable et le chauffage. Les quantités en exploitation dans les ménages ont été respectivement de 100 , 0 et 926. Compte tenu des potentialités du pays en énergie solaire et en biocarburants (bioéthanol), une promotion d'au moins 200 fois chacune de ces réalisations est un objectif réaliste que le présent Programme d'Action National soutient dans le cadre d'un meilleur accès à l'énergie moderne.

Le GPL est principalement consommé dans les centres urbains. La vulgarisation de sa consommation dans les ménages a atteint 11 872,5 tonnes en 2014, et une croissance de 10%/an permettrait de réaliser 7,5 fois environ la consommation cumulée en 2010, pour une diminution accrue de la consommation de bois-énergie.

Toutefois, à cause de la suspension ou de l'insuffisance des subventions de l'Etat observée actuellement, cela constitue une entorse majeure à la vulgarisation entamée de GPL.

Ainsi, nous résumons dans le tableau suivant conformément au PANER, les objectifs à atteindre en matière de cuisson moderne :

Tableau 3 : cuisson moderne

	2016	2020	2030
Part de la population utilisant des foyers améliorés en %	63,89	91,49	100
Proportion de charbon de bois produit par des technologies de carbonisation efficace en %	15	25	50
Consommation de gaz butane en % de la population	27	34,3	62,5
Consommation de réchaud à gaz (dans les centres urbains) en % de la population	23,62	16,74	19,22
Consommation de séchoirs semi-industriels - en % de la population	0,23	0,53	1,02
Consommation de séchoirs de type familial - en % de la population	0,38	2,09	40,31
Consommation de cuiseurs solaires dans les ménages, restaurants et cantines - en % de la population	0,005	0,18	4,83
Consommation de digesteurs pour la cuisine - en % de la population	0,04	0,24	2,96
Consommation de briquettes / bûchettes combustibles - en % de la population	0,059	0,372	2,2
Consommation de réchauds à biocarburants - en % de la population	0,04	0,24	2,71

c) Plateformes multifonctionnelles

Concernant les Plateformes multifonctionnelles (PTF), l'AMADER avait en 2013, fait réaliser l'électrification de 43 localités à partir des PTF, pour une puissance cumulée de 33,69 KW. Selon le rapport sur l'évaluation rapide et l'analyse des écarts pour l'énergie durable au Mali, le projet Plateformes multifonctionnelles visait un objectif de 5000 unités, et il devrait être nécessaire d'étendre cet objectif à 10 000 unités en 2030 pour contribuer à un meilleur accès à l'énergie durable.

1.3. Objectifs en matière d'énergies renouvelables à l'horizon 2030

Les perspectives de développement énergétique au Mali s'inscrivent globalement dans les visions respectives de la PEN et du CSCR, qui consistent de manière inclusive et étroite, à faire des énergies renouvelables la principale source énergétique du pays. En cela, les EnR sont très importantes, voire déterminantes dans l'assurance durable de la sécurité énergétique du pays et plus ambitieusement de sa souveraineté énergétique.

Afin d'assurer, la mise en œuvre appropriée de la PEN, le Gouvernement du Mali a adopté successivement la Stratégie Nationale de Développement des Energies Renouvelables en 2006 et la Stratégie Nationale de Développement des Biocarburants à travers deux filières principales: i) L'huile de pourghère; et ii) L'éthanol (issu essentiellement de la production de sucre).

Ainsi, les principaux objectifs sectoriels définis sont :

- ✓ Pour la PEN : accroître la part des EnR dans la production nationale d'électricité de moins de 1% en 2004 à 10% en 2015;
- ✓ Pour la stratégie de développement des EnR : accroître la part des EnR (sans grande hydroélectricité) dans le bilan énergétique de moins de 1% en 2002 à 15% en 2020;
- ✓ Pour la stratégie biocarburants : substituer, i) l'importation de gazole par une pénétration d'huile de pourghère de 10% en 2013, 15% en 2018 et 20% en 2023; ii) l'importation d'essence par une production d'éthanol de 25 000 tonnes en 2013, 25 000 tonnes en 2018 et 25 000 tonnes en 2023.

En outre, le programme d'investissements SREP-Mali a prévu :

- i. Une croissance de la part des EnR (hors grande hydroélectricité) dans la production nationale d'électricité de 10% en 2022 à partir d'une situation de base de 3% en 2010;
- ii. Une croissance de la part des EnR (hors grande hydroélectricité) dans le bilan énergétique primaire de 15% à partir d'une situation de référence de 10% en 2010.

En 2012, le bilan énergétique des énergies primaires a été réparti de façon suivante: 77% de biomasse (bois-énergie et déchets agricoles), 20% d'importation d'hydrocarbures et 3% d'électricité. La production nationale correspondante a été de 79,3% dont près de 87,5% étaient constitués de biomasse et 2,5% d'électricité.

La production d'électricité d'origine renouvelable (y compris la grande hydroélectricité) sur le réseau national a été de 766,1 GWh soit 66,2% de la production totale sur le réseau interconnecté; la capacité installée nécessaire d'EnR a été de 155,9 MW soit 43,65% de la capacité totale du réseau interconnecté.

La capacité installée d'énergies renouvelables hors réseau a atteint 15 Mwc correspondant à 7% de la puissance de pointe du réseau.

Ainsi, le développement de la part des énergies renouvelables, conformément aux objectifs du SE4ALL, poursuivra les proportions définies dans le tableau ci-après :

Tableau 4 : Énergies renouvelables raccordées au réseau

Capacité installée en MW	2010	2020	2030
Capacité installée de centrales fonctionnant à base d'énergies renouvelables - en MW (incluant la moyenne et grande hydro)	156,54	628,9	1416
Part des énergies renouvelables - en % de la capacité totale installée (incluant la moyenne et grande hydro)	57,71	59,25	58,3
Production d'énergie raccordée au réseau (GWh)	2010	2020	2030
Production électrique totale à base d'énergies renouvelables - en GWh (incluant la moyenne et grande hydro)	692,3	1993	3558

Part des énergies renouvelables dans le mix électrique ¹ - en % (incluant la moyenne et grande hydro)	65,09	49,3	37,1
--	-------	------	------

Tableau de la future a capacité installée de systèmes d'énergies renouvelables en hors réseau:

Capacité installée d'EnR hors réseau y compris les centres isolés (MW)	2016	2020	2030
	31,21	187,47	498,34

Les prévisions de production de biocarburants, conformément à la Stratégie Nationale de Développement des Biocarburants, sont maintenues pour contribuer à l'atteinte des objectifs du SE4ALL.

L'évaluation complète des points d'injection et de la capacité d'absorption du réseau interconnecté est un gage de réussite vers l'atteinte des objectifs en EnR dans la production nationale d'électricité.

1.4. Objectifs en matière d'efficacité énergétique à l'horizon 2030

La promotion de l'efficacité énergétique est mise en œuvre au Mali en référence aux orientations nationales, contenues principalement dans la PEN et les stratégies nationales respectives de l'énergie domestique et de développement de la maîtrise de l'énergie qui en découlent.

Ainsi, les objectifs de la PEN consistent à:

- i. Créer et mettre à jour un système d'information et une banque de données énergétiques fiables;
- ii. Promouvoir des actions de maîtrise de l'énergie et d'efficacité énergétique;
- iii. Assurer un cadre de gestion efficace et durable de la maîtrise et de l'économie d'énergie.

Quant à la SED, au-delà de la promotion et/ou de la vulgarisation de combustibles pour la cuisson moderne, elle soutient la large diffusion de LBC et de rafraîchisseurs d'air par évaporation (RAE) pour écrêter la pointe du réseau interconnecté d'EDM-SA.

En ce qui concerne la stratégie de développement de la maîtrise de l'énergie, elle vise substantiellement à lancer les bases de la maîtrise de l'énergie à travers des actions au niveau de l'offre et de la demande d'énergie du pays.

Conformément aux orientations politiques et stratégiques ainsi initiées, des acquis importants ont été enregistrés entre autres : i) La création d'un Système d'Information Energétique (SIE-Mali) avec l'appui de l'UEMOA (2008) ; ii) La diffusion de 1 372 966 LBC (2004-2013) ; la diffusion de 2985 RAE (2004-2013) ; iii) L'introduction de l'efficacité énergétique (notamment l'éclairage efficace) dans les projets importants PASE et SHER ; iv) L'initiation d'un

¹Le mix électrique définit la répartition des différentes sources d'énergie primaire (charbon minéral, produit pétrolier, nucléaire, hydraulique, éolienne, solaire, et autres énergies renouvelables utilisées pour la production d'électricité)

programme quinquennal 2010-2014 visant un potentiel d'économie d'énergie primaire de 178 ktep sur la durée du programme, et de 865 ktep sur la durée de vie des actions à engager.

L'assurance d'une meilleure contribution du Mali dans l'atteinte de l'objectif de doublement du taux d'amélioration de l'efficacité énergétique pour l' Energie Durable pour Tous , nécessitera objectivement de poursuivre et d'intensifier tous les acquis liés aux Initiatives phares en matière d'efficacité énergétique de la PEEC.

Toutefois, il est important de noter que le programme quinquennal de la stratégie de maîtrise n'a pas bénéficié de la mise en œuvre appropriée depuis son adoption en 2010. Identifier les causes essentielles et les améliorer efficacement, constitue un préalable déterminant à la réussite du Programme d'Action dans la mise en œuvre du SE4ALL pour le Gouvernement du Mali.

Les contributions issues du PANEE en faveur du SE4ALL au Mali sont résumées dans le tableau ci-dessous

Tableau 5 : Potentiel d'efficacité énergétique

	2016	2020	2030
Potentiel d'efficacité énergétique sur la base des Initiatives phares de la PEEC (GWh)	2 969	6 339	21 490
Intensité énergétique primaire (ktep/PIB)	0,78	0,62	0,43

1.5. Objectifs interdépendants pertinents à l'horizon 2030

En 2012, le Mali a connu une crise profonde au triple plan politico-institutionnel, social et sécuritaire. Ainsi, grâce à une mobilisation internationale mémorable, le Mali post-crise s'est depuis 2013, remis sur les voies de l'émergence entamée jusqu'en 2011.

La mise en œuvre réussie du processus SE4ALL au Mali constituerait un gage fondamental de cette émergence voulue et recherchée, à condition que les domaines d'activités essentiels suivants soient développés pour soutenir le développement durable du pays :

- i. La paix et la sécurité;
- ii. L'accès à l'eau potable;
- iii. La sécurité alimentaire;
- iv. L'accès aux soins de santé;
- v. L'éducation;
- vi. Le genre;

- vii. L'environnement;
- viii. La décentralisation et régionalisation.

Si l'existence de liens importants ou étroits entre l'accès à l'énergie et les domaines transversaux suscités n'est plus à démontrer pour un développement durable harmonieux, il est cependant objectif de noter l'insuffisance ou l'inexistence en général, d'indicateurs de performance liés à l'énergie dans les orientations stratégiques et activités de développement desdits domaines.

Un des défis majeurs pour assurer une mise en œuvre réussie du présent Programme d'Action serait la définition et l'évaluation d'indicateurs permettant de mesurer l'évolution et l'importance du poids de l'énergie dans l'atteinte des objectifs professionnels respectifs des domaines transversaux essentiels indiqués ci-dessus.

2. DOMAINES D'ACTION PRIORITAIRES

En référence au Programme d'Action Mondial, les domaines d'intervention ou d'action prioritaires soutiennent les secteurs de l'économie et créent un environnement propice au progrès durable.

Ainsi, leur définition au niveau national doit être liée aux principes directeurs et aux onze (11) domaines d'intervention retenus dans le Programme d'Action Mondial.

Les options d'action à développer dans le Programme d'Action National permettront d'atteindre les objectifs d'accès à l'énergie durable définis et validés au préalable par le Gouvernement (cf. point 1 ci-dessus).

A cet effet, les options d'action nécessaires au développement de l'accès à l'énergie durable au Mali dans le cadre du processus SE4ALL, sont définies dans le présent Programme d'Action National ci-dessous

2.1. Accès à l'énergie

L'accès à l'énergie moderne au Mali est caractérisé par : i) l'accès aux services électriques ; ii) l'accès à l'énergie domestique durable (dominée par la cuisson moderne) et iii) l'accès aux carburants (en incluant les biocarburants) pour les transports et autres utilisations dans la production ou la consommation d'énergie (énergie mécanique dans l'agriculture par exemple ou la motricité).

2.1.1. Situation actuelle et processus engagé

✓ Electricité

La fourniture du service de l'électricité est assurée au Mali à travers les réseaux de transport et/ou de distribution d'électricité alimentés à partir, d'une part, du réseau interconnecté et des centres isolés d'EDM-SA pour les centres urbains et les capitales régionales et, d'autre part, par les mini-réseaux d'électrification rurale ou des systèmes de pré-électrification pour les centres ruraux.

Ainsi, en 2013 le nombre d'abonnés en électricité a été de 313 621 pour EDM-SA, réparti respectivement pour 99,5% d'abonnés BT et 0,5% d'abonnés MT. Le RI a alimenté environ 88% des abonnés d'EDM-SA.

En électrification rurale, pour la même année, le nombre d'abonnés individuels au service de l'électricité a été de 75 358.

Le nombre d'abonnés d'EDM-SA a connu une croissance moyenne de 10%/an, tandis que celui des opérateurs de l'électrification rurale a été de moins de 1%/an.

Les lignes électriques de transport nécessaires ont été mesurées à 1 332,52 km et celles de distribution ont été évaluées à 5 4440 km pour l'ensemble EDM-SA.

La capacité totale installée de production pour EDM-SA a été de 494,20 MW dont 424,26 MW pour le RI (incluant ouvrages OMVS) et 69,94 MW pour les CI. La production brute totale correspondante a atteint 1 420,4 GWh dont 1 334 GWh pour le RI.

Quant aux opérateurs de l'électrification rurale, la capacité cumulée pour alimenter les systèmes d'électrification ruraux a été de 23,68 MW en 2013.

Le processus en cours pour développer l'accès accru aux services de l'électricité consiste à :

- i. Renforcer et étendre le réseau interconnecté conformément au périmètre concédé, pour: a) Reprendre des localités isolées déjà électrifiées (en général à partir des groupes thermiques conventionnels) ou des auto-producteurs (notamment les miniers ou certains industriels); et b) Électrifier les grandes localités non électrifiées;
- ii. Soutenir le développement des sources de production décentralisée d'énergie par une meilleure pénétration des ressources énergétiques renouvelables, et la densification des mini-réseaux existants en encourageant les raccordements des populations desservies;
- iii. Vulgariser les systèmes de pré-électrification pour les localités de moins de 2 000 habitants;
- iv. Promouvoir et ou vulgariser les produits d'éclairage solaire ou économe, d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique;
- v. Développer des plans de communication adaptés ;
- vi. Renforcer les capacités des acteurs.

✓ **Cuisson moderne**

Les combustibles utilisés sont le bois-énergie, les résidus agro-forestiers, les cuiseurs solaires, le GPL (d'utilisation surtout urbaine).

Le bilan en énergie primaire a été de 4755 ktep en 2012 dont 66,6% ont été destinés à la consommation finale des secteurs économiques. Le secteur résidentiel, dominé par les ménages dont une grande majorité (environ 70%) appartenant au monde rural, a atteint près de 90% de cette consommation finale de la biomasse.

Ainsi en 2013, pour les besoins domestiques maliens de cuisson, il a été : a) diffusé près de 1,5 millions de foyers améliorés ; b) diffusé près de 2 813 tonnes de briquettes combustibles, c) diffusé 61 670 réchauds à gaz, d) diffusé quelques centaines de cuiseurs solaires, et e) consommé 13 296 tonnes de GPL.

Le processus en cours (à soutenir pour la demande) consiste à renforcer la promotion et ou la vulgarisation intense des combustibles alternatifs (en particulier le GPL et le cuiseur solaire) et des techniques et technologies efficaces de consommation de bois-énergie (foyers améliorés performants, qualification des charbonniers (ères) et technologies de carbonisation efficace).

Le processus d'approvisionnement en bois-énergie consiste à rendre la chaîne d'approvisionnement plus économique, à travers une implication soutenue des structures décentralisées pour une gestion appropriée et durable de l'exploitation forestière au niveau local.

L'intensification de la consommation de GPL à travers "le plan d'action pour la promotion de l'utilisation du gaz butane et du pétrole lampant (kérosène) 2008-2017 adopté en 2009 par le Gouvernement" constitue le processus à soutenir pour l'offre croissante de GPL.

Quant aux cuiseurs solaires, ou autres techniques ou technologies pour la substitution et/ou la consommation efficace de bois énergie, les fabrications locales (en incluant la disponibilité de matières premières) et les transferts de technologies nécessaires sont inclus dans le processus en cours.

2.1.2. Plans et stratégies disponibles et leurs lacunes

L'accès à l'énergie pour soutenir le développement durable dispose d'un cadre de mise en œuvre encourageant au Mali, conformément à l'application des dernières réformes engagées dans le secteur de l'énergie dans les années 2000.

Lequel cadre de mise en œuvre est constitué entre autres:

- i. Du Plan Directeur d'Electrification Rurale (PDER) : adopté en 2006, il était destiné à fournir aux Autorités Maliennes des orientations et recommandations institutionnelles, techniques, économiques et financières pour développer l'électrification rurale en tenant compte d'autres programmes déjà engagés tels que le PRODER, les PCASER et les SSD, pour soutenir l'accès à l'électricité dans des conditions économiques et financières acceptables pour les populations rurales. Cette approche était fondée sur un partenariat entre l'Etat et ses partenaires au développement, les opérateurs privés, les groupements et associations villageois. Actualisable régulièrement, le plan avait proposé un programme prioritaire sur dix (10) ans et 142 projets, pour un coût d'investissement total de 142 milliards de FCFA (base de prix 2005) ;
- ii. Du Plan Directeur d'Investissements Optimaux dans le secteur de l'électricité au Mali (PDIO): adopté en 2008, visant à définir la stratégie de mise en service de moyens de production, transport et distribution d'électricité les moins coûteux, pour couvrir jusqu'en 2020 la demande d'électricité sur le périmètre couvert par le Réseau Interconnecté (RI) et les centres isolés (CI), certains de ces centres pouvant être regroupés

en réseaux isolés (Gao, Tombouctou). Le coût d'investissement évalué a été d'environ 630 milliards de FCFA (base de prix 2008). Le PDIO est en cours d'actualisation ;

- iii. De la Stratégie Energie Domestique (SED) : adoptée en 1990, visant à : a) Améliorer l'accès à l'énergie et son utilisation, notamment pour ses formes modernes, et améliorer ainsi les conditions de vie quotidienne d'une partie de la population du Mali; b) Faire en sorte que les modes d'approvisionnement en combustibles ligneux soient porteurs de développement économique et ne portent pas préjudice à l'environnement, à travers la gestion rationnelle des ressources forestières par les communautés rurales.

Dans leur mise en œuvre régulière escomptée, l'ensemble des plans et stratégies ci-dessus, ont principalement rencontré une barrière autour de la mobilisation ou du financement des actions ou programmes prioritaires proposés. A cela, se sont jointes souvent l'insuffisance de cadre réglementaire approprié et l'incohérence du cadre institutionnel.

Ainsi, dans la perspective de contribuer à l'atteinte des objectifs du SE4ALL au Mali, le PDER a besoin d'être évalué, actualisé et poursuivi, en synergie avec le présent Programme d'Action, les PANER et PANEE, le SREP-Mali, etc.

Quant à la SED, le renforcement (ou l'intensification) des options d'accès engagées est imminent.

2.1.3. Mesures nécessaires pour atteindre l'objectif suprême en matière d'accès à l'énergie

Elles concernent les options d'accès ou d'actions à renforcer ou à développer pour soutenir l'accès à l'énergie durable dans le cadre de l'Initiative SE4ALL. Elles sont proposées dans le présent document en référence à celles retenues dans le Programme d'Action Mondial de l'énergie durable.

2.1.3.1. Infrastructure de réseau et efficacité de l'approvisionnement

Il s'agit des options d'accès qui visent à étendre le réseau électrique et à réaliser des gains d'efficacité dans les domaines de la production, du transport et de la distribution d'énergie, comme indiqué dans le tableau suivant :

Tableau 6 : actions prioritaires d'accès sur le RI (2015-2030)

N°	OUVRAGES/ DOMAINES	PROJETS/OPTIONS D'ACCES	
		THERMIQUE	
1		Passage au fuel 180 Cst des groupes fonctionnant au gasoil (4 groupes Deutz, Balingué 3 x 15 + 1 x 4)	
2		Extension de Balingué par l'adjonction de 23 MW supplémentaire	
3		SOPAM_Rémise à niveau pour disposer de 50% de la capacité installée (56 MW)	
4		Reprise de la centrale SOPAM, remise en état complet de l'outil et passage au fuel 180 Cst	
5		OMVS/SOGEM engage une production thermique sur les côtes (au fuel lourd 380) pour combler le déficit	
6		Projet Albatros energy à Kayes, 92 MW au fuel lourd	
		HYDROELECTRIQUE	
8		Réparation par SOGEM/ESKOM des 3 groupes et réalisation de la maintenance	
9		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Gouina 140 MW (OMVS)	
10		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Kénié 42 MW	
11		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Markala 10 MW	
12		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Sotuba 6 MW	
13		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Badoumbé 70 MW (OMVS)	
14		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Gourbassi 18 MW (OMVS)	
15	PRODUCTION RI	Réalisation de la centrale hydroélectrique de Talo (2 MW)	
16		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Bagoé II (36 MW)	
17		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Baoulé III (24 MW)	
18		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Baoulé III (24 MW)	
19		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Koukountaba (OMVS-25%-Mali), 294 MW	
20		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Boureya (OMVS-25%-Mali), 114 MW	
			ENERGIES RENOUVELABLES (hors hydroélectricité)
22			Centrale solaire PV à Ségou (33 MWc)
23			Centrale Solaire PV à Kita (50 MWc)
24			Centrale Solaire PV à Sikasso (50 MWc)
25		Centrale Solaire PV à Fana (50 MWc)	
26		Centrale Solaire PV à Koutiala (25 MWc)	
27		Centrale Solaire PV-IPP/SREP (20 MWc)	
28		Centrale solaire PV à Kati (40 MWc)	
29		Renforcement des centrales du RI par du solaire PV pour (110 MWc) installées	
30		Installation de centrales solaires PV raccordées au RI pour 150 MWc (prévisions du WAPP)	
31		Centrale éolienne de 10 MW à Kayes et injectée sur le RI	
32		Centrales à déchets de Noumougou (5 MW)	

33	TRANSPORT RI (HTB)	Boucle 225 kV de Bamako Nord	
34		Boucle 225 kV de Bamako Sud & Ligne Bamako – Sikasso	
35		Ligne 225 kV Manantali – Bamako	
36		Ligne 225 kV Sikasso – Syama	
37		Ligne 225 kV Koutiala – San – Mopti	
38		Ligne 225 kV Kayes (Félou) – Sadiola – Kenieba – Manantali	
39		Ligne 90 kV Koumantou – Massigui – Fana	
40		Ligne 90 kV Kayes – Nioro	
41		Ligne 90 kV Nioro – Diema – Bamako	
42		Ligne 225 kV Dialakorobougou – Fana – Ségou	
43		Ligne 90 kV Kolokani – Nara	
44		Interconnexions 225 kV avec la Guinée	
45		Interconnexion 225 kV avec le Burkina Faso et le Ghana	
46		Interconnexions 225 kV avec le Sénégal et la Mauritanie	
47		PETIT TRANSPORT RI (HTA)	Raccordement en 33 kV sur le RI de 132 localités (en dehors de Bamako) de 2015 à 2030
48			Réseau de transport 33 kV en zone urbaine et périurbaine de Bamako (614 Km de lignes et 16 postes 33/15 kV équipés chacun de deux transformateurs de 20 MVA)

2.1.3.2. Solutions pour la distribution de l'électricité

Il s'agit des options d'accès qui visent à fournir de l'électricité grâce à des technologies hors réseau, des micro ou des mini-réseaux, notamment des applications centrées sur les usages productifs.

Tableau 7 : actions prioritaires d'accès en hors réseau (2015-2030)

N°	OUVRAGES/DOMAINES	PROJETS/OPTIONS D'ACCES
	PRODUCTION	
1	PRODUCTION CI (Réseau de GAO)	Renforcement et réhabilitation de la centrale thermique existante de GAO de 7 MW en 2014 à 37 MW en 2035
		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Taoussa d'une puissance de 25 MW
2	PRODUCTION CI (Réseau de TOMBOUCTOU)	Réhabilitation des centrales thermiques existantes de Tombouctou (5 MW), Diré (1,15 MW), Nianfunké (1,2 MW) et Goundam (720 kW) jusqu'en 2019
		Production thermique centralisée en HFO de 10 MW à Tombouctou (en 2020)
		Adjonction d'une capacité de 5 MW en HFO (2021)
		Adjonction d'une capacité par tranche de 5 MW en HFO à partir de 2021 jusqu'en 2034 en fonction de la demande pour un cumul 20 MW
3	PRODUCTION CI	Réalisation de centrales hybrides diesel-PV pour le compte d'EDM-SA à Nara, Tominian, Ansongo et Siby pour une puissance cumulée de 1,325 MWc
4	PRODUCTION CI	Centrale hybride de Diéma (2 MWc)
5	PRODUCTION CI	Centrales hybrides d'EDM-SA (Nara, Tominian, Siby, Ansongo) (1,325 MW)
6	PRODUCTION CI	Renforcer les parcs de production des centres isolés avec du solaire photovoltaïque (100 MWc)
7	PRODUCTION CI	Réalisation d'un champ éolien dans le Nord à Tombouctou (50 MW)
8	PRODUCTION CI	Production électrique à partir de biocarburants (50 MW)
9	PRODUCTION CI	Réalisation de deux centrales solaires à concentration CSP (100 MWth cumulée)

10	TRANSPORT (raccordement ou électrification de localités)	
11	TRANSPORT CI (Réseau de GAO)	Ligne 90 kV (3 postes : 2 x 90/33 kV + 1 x 90/15 kV; 225 km en 90 kV et 258 km en 33 kV) pour le raccordement de 14 localités
12	TRANSPORT CI (Réseau de TOMBOUCTOU)	Ligne 90 kV (4 postes : 1 x 90/33 kV + 3 x 90/15 kV; 209 km en 90 kV et 15 km en 33 kV) pour le raccordement de 5 localités
13	ELECTRIFICATION	Renforcement de systèmes solaires photovoltaïques communautaires et individuels
14	ELECTRIFICATION	Réalisation de mini-réseaux systèmes hybrides KFW-AMADER
15	ELECTRIFICATION	Projet EnR Plan international Espagne-AER-Mali-CAEB
16	ELECTRIFICATION	Projet des Systèmes Hybrides d'Electrification Rurale (SHER/SREP-Mali)
17	ELECTRIFICATION	Réalisation du projet d'électrification rurale par systèmes hybrides de mini-réseaux avec l'appui du Fonds Abu Dhabi-
18	ELECTRIFICATION	Réalisation du projet Production Hybride et Accès Rural à l'Electricité avec l'appui de l'AFD
19	ELECTRIFICATION	Installation de 2 000 systèmes mix de pompage pour le maraîchage
20	ELECTRIFICATION	Electrification de 12 500 foyers ruraux par énergie solaire et énergie éolienne
21	ELECTRIFICATION	Installation de 3 000 systèmes de pompage solaire en milieu rural
22	ELECTRIFICATION	Installation de 80 000 lampadaires solaires
23	ELECTRIFICATION	Installation de kits solaires individuels sur les toits (14 000 maisons individuelles et 1 700 maisons publiques et privées)
24	ELECTRIFICATION	Réalisation de 200 villages solaires décentralisés PV et solaire thermique (cuisinier, chauffe-eau, digesteur, etc.)
25	ELECTRIFICATION	Projet Développement de la mini/micro hydroélectricité (PDM-Hydro/SREP-Mali)
26	PRE-ELECTRIFICATION	Renforcement du déploiement des Plateformes Multifonctionnelles dans les localités de moins de 2000 habitants

Un renforcement approprié du cadre réglementaire (relecture PEN, stratégie EnR et Ordonnance N°00-019/P-RM du 15 mars 2000), soutiendrait durablement la mise en œuvre des options d'accès hors réseau ci-dessus.

2.1.3.3. Appareils et combustibles modernes pour la cuisson

Il s'agit de fournir un accès à des services énergétiques modernes aux personnes ne disposant pas de matériels efficaces, comme des fours alimentés par des combustibles "non polluants", par exemple.

Tableau 8 : actions prioritaires d'accès en matière de cuisson moderne

	OUVRAGES/DOMAINES	PROJETS/OPTIONS D'ACCES
1	Foyers améliorés performants	Diffusion de foyers améliorés performants
2	Cuiseurs solaires	Diffusion de cuiseurs solaires dans les restaurants, foyers et cantines
3	Consommation de GPL	Vulgarisation de la consommation de GPL
4	Réchauds à gaz	Diffusion de réchauds à gaz
5	Séchoirs semi-industriels	Diffusion de séchoirs semi-industriels
6	Briquettes/Bûchettes combustibles	Diffusion de briquettes/bûchettes combustibles
7	Séchoirs type familial	Diffusion de séchoirs type familial
8	Biodigesteurs	Diffusion de digesteurs pour la cuisson
9	Réchauds à bioéthanol	Diffusion de réchauds à biocarburants (bioéthanol)

Afin d'assurer une mise en œuvre appropriée des options d'accès, il est important qu'il y ait régulièrement des études de pénétration pour différentes technologies, afin d'identifier et de réaliser des mesures complémentaires qui soutiennent l'approvisionnement durable en matières premières, l'efficacité des produits, le transfert de technologies, les plans de communication, etc.

2.1.3.4. Autres priorités

Il s'agit notamment des initiatives de gestion de la demande d'énergie.

Nous retenons :

- i. L'intensification du processus d'installation de compteurs électriques BT à prépaiement sur le périmètre de desserte d'EDM-SA (en cours) ;

- ii. La gestion intelligente (télésurveillance et/ou télé-relève) des postes de distribution HTA/BT d'EDM-SA sur le périmètre du RI (en projet), y compris dispatching ;
- iii. L'évaluation et le renforcement de la mise en œuvre du plan d'actions 2008-2017 pour la promotion du gaz butane en incluant "le paramètre de la suspension des subventions". Le renforcement du plan devrait inclure (si possible) les cuiseurs solaires.

2.1.4. Opportunités pertinentes à fort impact à l'échelle mondiale

Elles constituent des secteurs ou catégories d'intervention qui ont été reconnus comme ayant de fortes chances de faire avancer les trois (3) objectifs du SE4ALL pour permettre le changement à l'échelle mondiale. Elles servent de vitrines collectives pour les parties prenantes qui travaillent sur diverses initiatives à fort impact. Il y a actuellement environ 50 opportunités à fort impact qui sont identifiées dont une dizaine seulement sont actuellement approuvées.

Ainsi, nous proposons pour le présent Programme d'Action National, les mesures ci-dessous:

- i. Le renforcement, l'extension et la densification du réseau interconnecté d'EDM-SA (augmentation de capacité de transit des lignes et postes, raccordement de nouvelles localités, reprise de centres isolés fonctionnant au diesel, croissance et viabilité de la desserte, etc.);
- ii. Le Renforcement et la diversification de la production décentralisée pour l'électrification rurale par une intégration soutenue des ressources renouvelables locales ou nationales;
- iii. L'extension et la densification de mini-réseaux (en encourageant les subventions au raccordement des ménages notamment en milieu rural);
- iv. Soutenir les interconnexions électriques régionales;
- v. Intensifier le processus de promotion et de vulgarisation de l'éclairage solaire et des produits efficaces;
- vi. Soutenir les subventions sur le GPL et en établir pour les équipements efficaces de cuisson à l'acquisition (foyers améliorés performants, cuiseurs solaires, biodigesteurs, réchauds à bioéthanol);
- vii. Intensifier et diversifier les plans de communication sur les équipements efficaces ou les combustibles de substitution ou biocombustibles.

2.2. Energies renouvelables

Les sources d'énergies renouvelables principalement promues au Mali sont l'hydroélectricité, l'énergie solaire, l'énergie éolienne, la biomasse et les biocarburants.

2.2.1. Situation actuelle et processus engagé

En 2013, les puissances installées d'EnR (incluant grande hydroélectricité) sur le réseau interconnecté et hors réseau ont respectivement été de 182,94 MW et environ 16 MWc (soit de 77,5% et 7% de la puissance de pointe du RI). La pénétration des EnR sur le RI reste dominée par la seule hydroélectricité dont les moyenne et grande sont les plus importantes.

Quant à l'énergie solaire, elle est inexistante actuellement sur le RI, et est bien répandue à petite échelle hors réseau dans les petites applications éclairage, recharge de batterie, audiovisuelle, télécommunication, pompage etc.

La bioénergie (en incluant les cultures énergétiques) est encore insignifiante dans la satisfaction des besoins en énergie notamment en milieu rural où il existe un potentiel très important car l'économie du pays est principalement tributaire du secteur primaire (c'est-à-dire à vocation agro-sylvo-pastorale).

Toutes choses qui témoignent entre autres de la non-exploitation de manière ambitieuse des ressources énergétiques locales en vue de soutenir la mise en œuvre efficace de la PEN.

Conscient de cet état des lieux des EnR et soucieux de la mise en œuvre conforme de la PEN (sous le format révisé), le Gouvernement a renforcé son engagement à relever les défis et à permettre rapidement un déploiement à grande échelle des EnR.

Ainsi, la mise en œuvre du programme SREP-Mali et autres projets associés, le développement soutenu du Partenariat Public Privé, la création de l'AER-Mali, l'intervention croissante du secteur privé et les besoins de relecture de l'Ordonnance N°00-019/P-RM de mars 2000, ainsi que de l'assainissement du cadre des affaires, constituent pour l'essentiel le processus global engagé pour le développement à grande échelle des EnR.

2.2.2. Plans et stratégies en vigueur et leurs lacunes

Le CNESOLER (actuelle AER-Mali) avait initié en 2013 un plan d'action dénommé "Plan d'Action des Energies Renouvelables 2013-2033". Avant qu'il ne soit totalement élaboré et validé, l'élaboration du PANER a été lancée au niveau régional pour susciter et encourager la participation active des Etats de la CEDEAO à l'Initiative SE4ALL. Ainsi, le plan d'action 2013-2033 a-t-il été suspendu au profit du PANER qui devient après validation, le plan de développement des EnR en vigueur au niveau national.

L'analyse du rapport de l'étude de la demande du plan directeur pour le secteur de l'électricité en cours d'actualisation, permet de constater que l'hydroélectricité (national ou OMVS) et l'énergie solaire raccordées au RI y sont les seules options envisagées pour la pénétration des EnR.

En outre, le plan de redressement 2014-2020 d'EDM-SA encourage l'introduction du solaire sur le RI et dans les CI, ainsi que le développement de l'hydroélectricité sur le RI.

Les plans sus-cités sont élaborés ou mis en œuvre dans le cadre de la stratégie nationale de développement des EnR et de celui de la stratégie de développement des biocarburants. Lesquelles stratégies devraient être soumises à relecture pour permettre une meilleure pénétration des EnR dans le développement durable du pays et contribuer efficacement à l'atteinte des objectifs régionaux en matière d'EnR.

En outre, une actualisation du PDER y contribuerait.

2.2.3. Actions nécessaires pour atteindre l'objectif suprême dans le domaine de l'énergie renouvelable

Les options ou actions nécessaires pour le développement accru des énergies renouvelables sont proposées dans les différents domaines d'intervention ci-dessous :

2.2.3.1. Production d'électricité renouvelable

Il s'agit d'accélérer la mise en place de solutions ayant recours aux sources d'énergie renouvelable connectées au réseau, et d'infrastructures de transmission et de distribution connexes. Les options proposées visent à accélérer le déploiement de toutes les technologies d'EnR :

Tableau 9 : actions prioritaires d'énergies renouvelables sur le RI

N°	OUVRAGES/DOMAINES	PROJETS/OPTIONS D'EnR
		HYDROELECTRICITE
1	PRODUCTION	Réparation par SOGEM/ESKOM des 3 groupes et réalisation de la maintenance
2		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Gouina 140 MW (OMVS)
3		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Kénié 42 MW
4		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Markala 10 MW
5		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Sotuba 6 MW
6		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Badoumbé 70 MW (OMVS)
7		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Gourbassi 18 MW (OMVS)
8		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Talo (2 MW)
9		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Bagoé II (36 MW)
10		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Baoulé III (24 MW)
11		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Baoulé III (24 MW)
12		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Koukountaba (OMVS-25%-Mali), 294 MW
13		Réalisation de la centrale hydroélectrique de Boureya (OMVS-25%-Mali), 114 MW
14		ENERGIES RENOUVELABLES (hors hydroélectricité)
15		Centrale solaire PV à Ségou (33 MWc)
16		Centrale Solaire PV à Kita (50 MWc)
17		Centrale Solaire PV à Sikasso (50 MWc)
18		Centrale Solaire PV à Fana (50 MWc)
19		Centrale Solaire PV à Koutiala (25 MWc)
20		Centrale Solaire PV-IPP/SREP (20 MWc)
21		Centrale solaire PV à Kati (40 MWc)
22		Renforcement des centrales du RI par du solaire PV pour (110 MWc) installées
23		Installation de centrales solaires PV raccordées au RI pour 150 MWc (prévisions du WAPP)
24		Centrale éolienne de 10 MW à Kayes et injectée sur le RI
25		Centrales à déchets de Noumougou (5 MW)

Une option préalable à cette pénétration accrue sur le réseau interconnecté, consisterait à initier une étude pour évaluer la capacité d'absorption et identifier les points d'injection potentiels (à créer ou à renforcer). Cette option est importante dans le maintien de la stabilité future du réseau.

2.2.3.2. Infrastructure du réseau et efficacité de l'offre

Il s'agit d'assurer une meilleure pénétration des EnR dans la distribution d'électricité des mini-réseaux et de contribuer dans l'efficacité de leur production.

Les options d'actions à soutenir sont:

- i. Le soutien au processus d'hybridation (notamment solaire) engagé dans le développement de la production d'énergie dans les installations thermiques en réseau et en hors réseau;
- ii. Le renforcement du déploiement des kits solaires individuels et communautaires (y compris les points lumineux) ;
- iii. La vulgarisation accrue des technologies et équipements solaires par le biais d'une meilleure application de l'arrêté ministériel qui suspend la perception des taxes et droits de douane à l'importation sur les équipements d'EnR;
- iv. Le renforcement du déploiement des boutiques énergies en assurant une qualification appropriée du personnel de gestion;
- v. La mise en place de subventions à l'achat d'équipements d'EnR notamment en milieu rural.

2.2.3.3. Processus industriels et agricoles

Il s'agit d'améliorer l'efficacité de la production, aussi bien directement que dans la chaîne d'approvisionnement, et de passer des matières premières chimiques à des matières premières biologiques.

Les options à soutenir pour accroître la pénétration des EnR dans les processus industriels et la mécanisation agricole sont les suivantes :

- i. Encourager l'autoconsommation pour les unités industrielles notamment dans la branche d'activité de l'agro-alimentaire (60 MW prévue dans le PANER);
- ii. Soutenir l'utilisation des biocarburants (biodiesel ou bioéthanol) dans les machines agricoles et autres unités de transformation de produits agricoles, et/ou dans les transports;
- iii. Soutenir la vulgarisation du pompage solaire dans l'exhaure de l'eau pour l'agriculture;
- iv. Soutenir la production d'électricité à partir des déchets industriels ou agricoles (pour l'autoconsommation et/ou injection sur le réseau).

2.2.3.4. Bâtiments et appareillages

Il s'agit de gagner en efficacité en améliorant la qualité de la conception et de l'isolation des bâtiments, et de les rééquiper en intégrant des solutions recourant à de l'énergie renouvelable auto-générée lorsque c'est possible, ainsi que de rendre plus efficaces les appareils électroménagers et les matériels proposés aux consommateurs.

Ce domaine d'intervention, bien qu'étant en général favorable à un accroissement rapide de la pénétration des EnR, n'est pas encore suffisamment mis à contribution.

Toutefois, des options intéressantes existent et sont exploitables, nous proposons entre autres les suivantes:

- i. Intégrer dans le système d'alimentation en énergie électrique des logements sociaux (environ 20 000 logements proposés dans le PANER), un kit d'EnR composé d'une installation SPV de 500Wc et d'un chauffe-eau solaire de 500 Wth. A noter que le programme quinquennal du Président de la République vise 50 000 logements sociaux ;
- ii. Envisager peut-être le mécanisme *Feed-In-Tariff* pour les grands bâtiments privés. Toutefois, la structure de la réglementation nécessaire et les exigences techniques à satisfaire par le réseau ne devraient pas constituer une priorité dans le développement des EnR durant le premier quinquennat du Programme d'Action. L'option pourrait être intéressante par la suite ;

Dans le cadre du présent Programme, il est important qu'une réglementation appropriée soit élaborée pour le développement des EnR dans le bâtiment.

2.2.3.5. Transports

Il s'agit d'augmenter l'efficacité des carburants pour toutes les classes de véhicules ; d'augmenter la part des énergies renouvelables dans l'approvisionnement en carburants ; de trouver des solutions de rechange aux véhicules particuliers et transport de fret ; et d'orienter l'urbanisation vers l'essor des transports en commun.

Dans le domaine des transports, le Mali est totalement importateur d'hydrocarbures, ce qui inclut toutes les contraintes économiques encourues. En adoptant la stratégie de développement des biocarburants, l'attente majeure du Gouvernement est de soutenir le développement des biocarburants pour substituer une partie substantielle des importations d'hydrocarbures et encourager la pénétration des EnR, tout en préservant les cultures vivrières (alliant sécurité énergétique et sécurité alimentaire).

En outre, les routes constituent un facteur déterminant dans la qualité de la mobilité dans le domaine des transports. Ainsi, l'éclairage public solaire urbain et interurbain lié au le développement d'infrastructures routières adéquates, constitue une option à soutenir pour la pénétration des EnR.

Le Programme d'Action devrait soutenir ces options qui, en plus de favoriser la pénétration des EnR, permettent d'écarter significativement la pointe de charge sur le RI.

2.2.3.6. Autres priorités

L'augmentation de la pénétration des EnR dans le cadre du présent Programme d'Action nécessitera d'intégrer d'autres options prioritaires qui sont :

- i. Relecture de l'Ordonnance N°00-019/P-RM du 15 mars 2000 portant sur l'organisation du secteur de l'électricité ;
- ii. Relecture de la PEN;
- iii. Relecture des stratégies nationales de développement des EnR et des biocarburants ;

2.2.4. Opportunités pertinentes à fort impact

Les mesures à fort impact proposées pour le développement accru des EnR dans le cadre du présent Programme d'Action sont :

- i. Soutenir l'intégration des énergies renouvelables (notamment hydroélectricité, solaire et valorisation énergétique des déchets) et des biocarburants dans la production d'énergie centralisée (en particulier d'électricité sur le réseau et en hors réseau);
- ii. Soutenir en hors réseau la vulgarisation des systèmes SPV individuels et communautaires (particulièrement en milieu rural);
- iii. Vulgariser les moteurs à combustion adaptés à l'utilisation des biocarburants dans les machines agricoles et les plateformes multifonctionnelles;

2.3. Efficacité énergétique

Elle vise l'amélioration de la consommation d'énergie des secteurs productifs ou plus globalement, celle de l'économie nationale.

2.3.1. Situation actuelle et processus envisagé

L'activité principale concourant au développement de l'efficacité énergétique, conformément à la PEN, est la constitution régulière du Système d'Information Energétique (SIE-Mali), dont l'objectif global est de "Construire une base de données fiables et acceptées au plan national et mise à la disposition de l'ensemble des acteurs intervenant dans le secteur de l'énergie". C'est-à-dire que le produit fondamental d'un SIE est le bilan énergétique (désagrégé) du pays.

Aussi, dans le cadre du programme régional d'économie d'énergie de l'UEMOA, un projet d'installation de LBC dans les bâtiments administratifs et publics est en cours.

D'autres activités en cours portent essentiellement sur la diffusion de LBC, de RAE et d'installation de lampadaires solaires avec l'appui respectivement de l'AMADER et du PASE.

Une étude pilote récente sur l'audit énergétique dans 3 unités industrielles maliennes pour le compte de l'UEMOA, a été réalisée dans la perspective de poursuivre à échelle étendue.

A l'élaboration du présent Programme d'Action, le sous-secteur de l'efficacité énergétique ne dispose ni de texte réglementaire spécifique, ni de textes normatifs, ni d'institution spécifique consacrée, nonobstant son importance avérée dans la gestion durable de l'offre et de la demande énergétiques notamment dans les situations de précarité énergétique.

2.3.2. Plans et stratégies disponibles et les lacunes

Toutefois, la stratégie nationale de développement de maîtrise de l'énergie adoptée en 2010 dans le cadre de la mise en œuvre de la PEN, a proposé un programme quinquennal d'actions 2010-2014. Ces actions sont essentiellement des actions pilotes qui visent à booster l'efficacité énergétique en vue de sa contribution efficace à l'atteinte de l'objectif global de la PEN. Ledit programme n'a pas bénéficié de mise en œuvre appropriée.

Les actions et hypothèses qui avaient permis d'établir le programme quinquennal ont servi de base pour élaborer le PANEE.

Ce dernier a été renforcé dans son élaboration par certaines actions proposées dans le plan de redressement d'EDM-SA 2014-2020, notamment en ce qui concerne la réduction des pertes globales.

Il n'existe pas de plan sectoriel de l'efficacité énergétique ni de code d'efficacité énergétique du bâtiment.

Enfin, le présent Programme d'Action s'inspirera beaucoup du PANEE afin d'assurer une meilleure contribution du sous-secteur de l'efficacité énergétique à l'Energie Durable. Les données plus récentes (2012) indiquent une intensité énergétique primaire de l'ordre de 0.9 ktep/PIB et environ 92 kWh/habitant/an. Le scénario développé dans le PANEE permet de réduire cette intensité énergétique primaire à 0,43 ktep/PIB en 2030, entre autres.

2.3.3. Priorités à retenir pour atteindre l'objectif suprême dans le domaine de l'efficacité énergétique

Les actions prioritaires proposées ici sont celles retenues dans le PANEE.

2.3.3.1. Bâtiments et appareillages

Les actions à promouvoir et à soutenir durablement sont proposées ci-après :

Tableau 10 : actions prioritaires d'efficacité énergétique dans le bâtiment

DOMAINE D'INTERVENTION	OPTIONS /ACTIONS PRIORITAIRES
BATIMENT ET APPAREILLAGES	Construction de nouveaux bâtiments avec mesures d'EE

BATIMENT ET APPAREILLAGES	Rénovation thermique des bâtiments administratifs
BATIMENT ET APPAREILLAGES	Diagnostic énergétique et actions dans les bâtiments administratifs
BATIMENT ET APPAREILLAGES	Promotion de l'utilisation des réfrigérateurs avec étiquette énergie
BATIMENT ET APPAREILLAGES	Promotion de l'utilisation des climatiseurs avec étiquette énergie
BATIMENT ET APPAREILLAGES	Diffusion de chauffe-eaux solaires (CES)
BATIMENT ET APPAREILLAGES	Diffusion de LBC dans les ménages et bâtiments administratifs
ECLAIRAGE EFFICACE	Promotion et vulgarisation des lampes solaires portables, des lampes basse consommation et des produits d'efficacité énergétique (en cours à travers le SHER-GPOBA-Lighting Africa) ; et celles des RAE ;
BATIMENT ET APPAREILLAGES	Promouvoir les maisons bioclimatiques notamment dans le développement du parc de bâtiments publics ;
BATIMENT ET APPAREILLAGES	Promouvoir les équipements d'éclairage solaire et les installations pour les besoins de confort thermique (ventilation, climatisation et réfrigération solaires).

2.3.3.2. Processus industriels et agricoles

Les actions à développer sont :

Tableau 11 : Actions prioritaires d'efficacité énergétique dans les processus industriels et agricoles

DOMAINE D'INTERVENTION	OPTIONS /ACTIONS PRIORITAIRES
PROCESSUS INDUSTRIELS ET AGRICOLES	Audit énergétique des établissements grands consommateurs
PROCESSUS INDUSTRIELS ET AGRICOLES	Réalisations d'actions d'économie d'énergie (mesures d'EE) dans les établissements audités
PROCESSUS INDUSTRIELS ET AGRICOLES	Consultations des industries grandes consommatrices pour leur engagement dans les technologies performantes

PROCESSUS INDUSTRIELS ET AGRICOLES	Instauration d'un système de gestion de l'énergie dans les procédés industriels
PROCESSUS INDUSTRIELS ET AGRICOLES	Promotion de pompes d'arrosage économes en énergie

2.3.3.3. Transports

Les actions prioritaires à soutenir sont :

Tableau 12 : Actions prioritaires d'efficacité énergétique dans les transports

DOMAINE D'INTERVENTION	OPTIONS /ACTIONS PRIORITAIRES
TRANSPORTS	Pénétration de biocarburants de 20% dans la consommation de gazole en 2030
TRANSPORTS	Mise en place du plan de déplacement urbain et actions d'efficacité énergétique

2.3.3.4. Infrastructure du réseau et efficacité de l'offre

Les actions prioritaires proposées sont :

Tableau 13 : Actions prioritaires d'efficacité énergétique dans la distribution d'électricité

DOMAINE D'INTERVENTION	OPTIONS /ACTIONS PRIORITAIRES
INFRASTRUCTURE DU RESEAU ET EFFICACITE DE L'OFFRE	Réalisation de centrale éolienne connectée au réseau

INFRASTRUCTURE DU RESEAU ET EFFICACITE DE L'OFFRE	Réalisation de centrales solaires thermiques (CSP) raccordées au réseau d'EDM-SA
INFRASTRUCTURE DU RESEAU ET EFFICACITE DE L'OFFRE	Réalisation de centrale de bioénergie (biomasse ou déchets) connectée au réseau d'EDM-SA
INFRASTRUCTURE DU RESEAU ET EFFICACITE DE L'OFFRE	Diffusion de lampadaires solaires et éclairage public performant
INFRASTRUCTURE DU RESEAU ET EFFICACITE DE L'OFFRE	Diffusion de lanternes solaires portables

2.3.3.5. Autres priorités

Il s'agit de :

- i. Réaliser des études de pénétration et de marché pour les équipements d'éclairage et autres équipements efficaces ;
- ii. Renforcer les attributions de la DNE et créer un Comité Technique National d'Efficacité Energétique ;
- iii. Rendre l'étiquetage énergétique obligatoire pour les produits d'éclairage et électroménagers courants ;
- iv. Soutenir le développement des contrats de performance à travers les Entreprises de Services Eco-énergétiques ou les ESCOs (Energy Services Company);
- v. Elaboration du code d'efficacité énergétique dans le bâtiment.

2.3.3.6. Normes et étiquetage

Il s'agit de :

- i. L'adoption de normes minimales pour l'intégration des EnR dans le bâtiment et dans l'industrie;
- ii. Soutenir la définition, l'application et le suivi des critères de durabilité et des normes en matière de production de biocarburants ;
- iii. Définir des normes minimales dans le bâtiment pour la pénétration des EnR (SPV en particulier);
- iv. Définir des normes minimales dans l'industrie pour la pénétration des EnR (notamment la production d'eau chaude).

2.3.4. Opportunités à fort impact pertinentes

Les opportunités à fort impact pour permettre la transition rapide et durable vers l'efficacité énergétique sont proposées ci-après :

- i. Modélisation du réseau de distribution, et équipement des postes HTA/BT de compteurs télé-relevables d'EDM-SA;
- ii. Mise en place d'une comptabilité énergétique dans tous les grands bâtiments publics et bâtiments des Institutions de la République;
- iii. Mise en place de normes minimales d'efficacité énergétique dans le bâtiment;
- iv. Mise en place des normes minimales d'éclairage efficace;
- v. Mise en place des normes minimales dans l'industrie;
- vi. Mise en place d'un système de gestion de l'énergie dans toutes les grandes unités industrielles en intégrant la promotion de sources d'EnR autonomes pour substituer au réseau;
- vii. Vulgarisation de produits d'éclairage et appareillages efficaces ;
- viii. Valorisation énergétique des déchets (agricoles, municipaux et/ou industriels);
- ix. Mise en œuvre de plans de communication ciblés et adaptés.

2.4. Objectifs interdépendants complémentaires

- i. **Paix et sécurité** : ce domaine demeurera assurément une des grandes priorités dans le processus de développement durable du Mali pour au moins la prochaine décennie. Cependant, il ne constitue pas de facto un handicap au développement, mais devient une contrainte à circonscrire et à maîtriser, pour permettre une mise en œuvre appropriée et durable de tout processus de développement dans le Mali post-crise 2012. Le présent Programme d'Action ne prévoit pas d'actions spécifiques pour la paix et la sécurité dans sa mise en place. Toutefois, le domaine du renforcement de la paix et de la sécurité constitue le deuxième des deux axes préalables à la mise en œuvre des actions du "Plan d'action prioritaire 2012-2017" du CSCRP ;
- ii. **Sécurité alimentaire** : secteur institutionnel de l'énergie. La consommation d'énergie dans l'Agriculture a été de 50 GWh en 2012, soit 0,14% de la consommation finale du pays. C'est dire que la mécanisation reste encore marginale dans le secteur agricole, et du développement rural dans son ensemble, qui constitue le moteur de l'économie nationale. Dans le cadre du présent Programme, nous proposons comme action : l'intensification de l'énergie moderne, surtout dans le domaine de la transformation agro-sylvo-pastorale et aquacole.

Cette action soutiendra principalement l'exploitation des ressources énergétiques locales, notamment d'origine renouvelable (incluant déchets agricoles et cultures énergétiques), pour la mise en œuvre des actions suivantes : **a)** Alimentation en énergie durable des entrepôts frigorifiques, des centres de collecte de lait, des abattoirs modernes et des tanneries dans les zones de production; **b)** Alimentation en énergie durable des infrastructures de production, de transformation, de conservation et de commercialisation du poisson; et **c)** Accroître l'accès des femmes aux techniques modernes de conservation et de transformation des produits agro-sylvo-pastoraux.

- iii. **Accès à l'eau potable** : secteur institutionnel de l'énergie. Le taux d'accès à l'eau potable au niveau national sur le périmètre de la SOMAGEP (Bamako et centres urbains de l'intérieur) a été de 76.2% en 2011 (donnée la plus récente collectée). Ce taux correspondait à 128 000 abonnés particuliers et 36 000 bornes fontaines, et avait connu une croissance d'environ 7% de 2010 à 2011.

Pour les besoins de couverture en eau, le nombre total de points d'eau modernes réalisés a été de 968 en 2011, le nombre de villages et fractions n'ayant aucun accès a été de 1514, et le nombre de villages et de fractions ne disposant pas suffisamment de points d'eau modernes a été de 3415, et dont près de 32% des points d'eau modernes avaient plus de 15 ans.

Ainsi, pour une population attendue d'environ 30 millions en 2030, il existe un besoin important d'accroître l'accès à l'eau potable, qui renforce la santé des populations pour un développement durable.

Le présent Programme d'Action, soutiendra l'accès à une énergie durable, et à des équipements énergétiques efficaces dans le développement des infrastructures d'eau pour améliorer la disponibilité de l'eau potable, notamment en milieu rural.

- iv. **L'accès aux soins de santé** : secteur n'appartenant pas à l'attelage institutionnel de l'énergie. Toutefois, il a été identifié comme "Groupe thématique" pour l'accès aux services énergétiques modernes dans le cadre du Livre Blanc de la CEDEAO.

En outre, Le Programme de Développement Sanitaire et Social (PRODESS) constitue le cadre de référence de la Politique de Santé au Mali. Il vise l'accès universel aux soins de santé, l'amélioration de la qualité des prestations, et l'atteinte des Objectifs de Développement du Millénaire en matière de santé. Il développe entre autres, des stratégies permettant: **a)** D'améliorer l'accès aux services de santé, la performance du système de santé, l'accessibilité et l'efficacité du système de référence-évacuation ; **b)** D'assurer un accès équitable à des services de santé de qualité, etc.

Dans la mise en œuvre efficace du Programme d'Action National, l'efficacité de cette Politique de Santé dépendra principalement d'une disponibilité permanente et diversifiée de sources d'énergies modernes, notamment décentralisées, pour atteindre un maximum de centres de santé communautaires, de maternités, et d'autres établissements hospitaliers. Ainsi, il s'agira de contribuer à l'atteinte de l'objectif d' [a]assurer à tous l'accès aux soins de santé de qualité , conformément au CSCR III.

- v. **L'éducation** : secteur n'appartenant pas à l'attelage institutionnel de l'énergie. Toutefois, il a été identifié comme "Groupe thématique" pour l'accès aux services énergétiques modernes dans le cadre du Livre Blanc de la CEDEAO.

Les axes stratégiques adoptés dans le secteur de l'éducation sont: **a)** Garantir la qualité, l'équité et l'efficacité du système éducatif ; **b)** Renforcer les capacités des structures décentralisées de l'éducation ; **c)** Renforcer l'enseignement technique et professionnel ; **d)** Promouvoir l'enseignement supérieur et la recherche.

L'importance de l'accès à l'énergie conditionne donc à suffisance la qualité de l'enseignement au Mali, en vue d'atteindre l'objectif d' [a]améliorer la disponibilité et la qualité de l'éducation en développant l'accès au savoir et aux compétences , conformément au CSCRP III.

- vi. **Le genre:** secteur appartenant à l'attelage institutionnel de l'énergie. Aussi le Ministère chargé de la femme, de l'enfant et de la famille abrite-t-il le projet "Plateformes Multifonctionnelles" ..

Les femmes constituent 51% de la population, et la frange importante (78%) des 44% de pauvres du pays, situés particulièrement en milieu rural. A cet effet, une des orientations stratégiques encouragées par les autorités, est la réduction de la pénibilité du travail des femmes en milieu rural afin d'assurer le développement socioéconomique du pays. Ainsi, beaucoup de plateformes multifonctionnelles ont-elles été réalisées avec l'appui principalement de l'AMADER en milieu rural avec des résultats satisfaisants (dont 43 localités électrifiées pour une capacité installée cumulée de 0,337 MW).

Actuellement, dans le cadre de la Politique Nationale Genre adoptée par le Gouvernement du Mali en 2010, l'AMADER, avec l'appui de l'ONU-femmes, a mis en œuvre en 2012 un projet pilote *Genre –Energie* dans certaines localités, intitulé *Projet énergie pour la réduction des inégalités de genre au Mali* .

L'objectif global visé par ledit projet est de renforcer l'utilisation rationnelle de l'énergie comme facteur de réduction de la pauvreté, et de construire une société plus égalitaire au bénéfice des femmes et des hommes. Compte tenu des acquis et des résultats positifs atteints, le projet est mis à l'échelle, à la satisfaction des femmes, à travers le projet intitulé **Appui à l'autonomisation économique des femmes rurales dans le contexte de l'insécurité alimentaire et du changement climatique au Mali** , avec pour objectif global la promotion de l'utilisation productive de l'énergie par les femmes rurales et la réduction du temps mis dans les corvées domestiques, en vue de contribuer à leur autonomisation économique dans un contexte d'insécurité alimentaire et de changement climatique.

Le Programme d'Action soutiendra ces processus en cours pour contribuer à satisfaire l'objectif du plan d'action prioritaire CSCRP 2012-2017, consistant à [c]corriger les disparités de genre dans tous les domaines".

- vii. **L'environnement** : secteur institutionnel de l'énergie.

Au Mali, la première source d'émission de GES est la biomasse, qui représente 81% des émissions de CO₂ (relativement à sa consommation dans le bilan final). Toutefois, selon l'étude EPIA, pour un kWh produit, les capacités d'émission de CO₂ sont respectivement de 850 g pour les énergies fossiles (pétrole), 45g pour la biomasse, 37g pour une source solaire photovoltaïque et 11g pour une source éolienne. Avec environ 15 450 tonnes de CO₂ émis par an (toutes sources confondues), le Mali représente 0,052% des émissions mondiales et demeure donc un pays faiblement émetteur. D'une manière générale, l'utilisation des énergies

renouvelables a un impact positif sur l'environnement et le climat, en ce qu'elles limitent les quantités de GES émises dans l'atmosphère.

Egalement selon le programme d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques (PANA) du Mali, le secteur de l'énergie est identifié comme l'un des secteurs prioritaires dans lesquels des mesures d'adaptation au changement climatique doivent être prises. Sur le plan de la vulnérabilité, le sous-secteur de l'hydroélectricité est fortement soumis aux variations du climat. D'après le scénario climatique élaboré dans le cadre du PANA, une baisse de 1% du débit d'eau entraînerait une diminution de production électrique de 1,3 million de kWh. En particulier, l'atténuation des impacts du changement climatique sur la production hydroélectrique et la production de biomasse, sera la clé de la réussite de la mise en œuvre du SREP.

En soutenant le scénario du PANA, le présent Programme d'Action soutient le développement des énergies renouvelables pour lutter contre les changements climatiques, ainsi que la mise en œuvre du domaine d'actions "Environnement et gestion des ressources humaines", conformément au CSCR III.

- viii. Décentralisation et régionalisation : processus déterminant dans le déploiement participatif des systèmes de production ou d'utilisation de l'énergie moderne d'origine renouvelable, singulièrement en milieu rural ou globalement en hors réseau.

Dans le cadre d'une mise en œuvre réussie du présent Programme d'Action, il est fondamental que la participation active des collectivités au développement et/ou de gestion d'infrastructures d'énergie durable, soit réglementée et dotée de mécanismes de suivi efficace. Cela devrait être possible en permettant que l'énergie soit formellement intégrée aux ressources transférables aux collectivités.

D'une manière générale, nous constatons que l'insuffisance ou l'absence de l'énergie moderne constitue un facteur majeur handicapant ou compromettant le développement des secteurs interdépendants pour le développement durable, conformément aux objectifs du SE4ALL. Il serait déterminant que l'accès à l'énergie durable soit intégré dans les critères d'évaluation des performances des secteurs respectifs pour permettre le développement durable du Mali à l'horizon 2030.

2.5. Domaines d'intervention favorables

Il s'agit de :

2.5.1. Planification et politiques dans le domaine de l'énergie

Cela concerne la promotion de l'action publique directe, et permet d'améliorer le cadre juridique et administratif afin de créer des conditions favorables à la participation du secteur privé et de la société civile.

Nous retenons les actions suivantes :

- i. Relire la politique énergétique Nationale;

- ii. Relire les stratégies nationales de développement sur les EnR et les biocarburants;
- iii. Relire l'Ordonnance N°00-019/P-RM du 15 mars 2000 portant sur l'organisation du secteur de l'électricité et son Décret d'application n°00-184/P-RM du 14 avril 2000;
- iv. Assurer l'application du Décret n° 02-107/P-RM du 05 mars 2002, instituant le visa de conformité des installations électriques intérieures aux normes et règlements de sécurité;
- v. Actualiser le PDER;
- vi. Adopter une Loi d'orientation des EnR;
- vii. Adopter une politique nationale de gestion de l'énergie dans le bâtiment en soutenant l'introduction de sources d'énergies renouvelables;
- viii. Créer un Comité Technique National d'Efficacité Energétique (à défaut de créer une structure nationale dédiée à la promotion de l'efficacité énergétique dans tous les secteurs de consommation : résidentiel, tertiaire, industrie, transport, électricité , etc.);

2.5.2. Modèle de gestion et innovation technologique

Il concerne l'élaboration de nouvelles stratégies, pour surmonter les obstacles qui ont entravé le déploiement des services et techniques d'exploitation des énergies renouvelables par le passé, en mettant l'accent sur l'accessibilité économique et la fiabilité et en mettant en place des mesures d'encouragement en faveur de l'innovation.

Les actions proposées sont:

- i. Soutenir le développement du Partenariat Public - Privé dans le secteur de l'énergie;
- ii. Opérationnaliser la Loi d'orientation du secteur privé;
- iii. Soutenir et intensifier le développement des petites et moyennes entreprises dans le secteur de l'énergie liées aux domaines interdépendants du développement durable (agriculture, genre, santé, environnement, etc. ;
- iv. Soutenir et intensifier le transfert de compétences et de technologies dans le développement des projets/programmes pour l'accès à l'énergie durable;
- v. Soutenir et intensifier l'entrepreneuriat jeune;
- vi. Mettre en place des pôles régionaux de développement économique sur la base du Schéma National d'Aménagement du territoire et des autres facteurs de planification spatiale et sectorielle.

2.5.3. Finances et gestion de risque

Il s'agit de favoriser les instruments qui permettent de réduire les risques et d'accroître l'investissement privé en faveur de l'énergie durable, grâce au recours ciblé aux fonds publics et philanthropiques.

Les actions en vue sont :

- i. Soutenir la mise en œuvre de la Politique nationale de Gestion Axée sur les résultats, notamment en développant les pratiques de contractualisation à la performance;
- ii. Soutenir la promotion des projets éligibles au financement vert;
- iii. Soutenir et intensifier le microcrédit, singulièrement dans les milieux ruraux, pour faciliter le financement de petits projets locaux d'accès à l'énergie moderne;
- iv. Réglementer (si possible) les assurances, garanties, prêts et autres subventions à la faveur des développeurs d'énergie propre;

2.5.4. Renforcement des capacités et partage des connaissances

Il s'agit de renforcer les capacités humaines et institutionnelles, et d'adopter des stratégies qui ont porté leurs fruits ailleurs, afin qu'elles soient reproduites rapidement au Mali.

Les actions cibles sont :

- i. Renforcement de capacité pour les autorités institutionnelles du secteur de l'énergie (notamment la DNE et autres structures de production) par la promotion de missions d'assistance techniques au Gouvernement;
- ii. Renforcement des structures de recherche et d'encadrement liées au secteur de l'énergie et autres secteurs interdépendants;
- iii. Renforcement de capacité des acteurs locaux ;
- iv. Renforcement de capacité des femmes dans les techniques de transformation des produits agricoles et dans le développement des plateformes multifonctionnelles, et plus globalement dans l'accès à l'énergie moderne ;
- v. Mise en place de plans de communication ciblés dans les domaines des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique ;
- vi. Introduction dans le programme d'enseignement de l'éducation nationale des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique

2.5.5. Autres priorités

Elles consistent à :

- i. Etendre la couverture audio-visuelle à l'ensemble du pays ;
- ii. Soutenir l'opérationnalisation du laboratoire de métrologie et d'autres laboratoires de tests agréés ;
- iii. Soutenir la mise en œuvre de la phase de déploiement du programme de restructuration et la mise à niveau des entreprises industrielles ;
- iv. Soutenir la dotation du territoire en cartes géographiques à grande échelle 1/50000.

2.6. Tableaux de synthèse des investissements dans le cadre du programme d'action national SE4ALL

En réseau "interconnecté d'EDM-SA"			
	Ouvrages	Montant (Millions de FCFA)	%
1	Petite centrale hydroélectrique < 30 MW	48 000	1,11
2	Centrale Hydroélectrique "Moyenne et grande", > 30 MW	2 292 000	52,87
3	Centrale "Solaire PV"	1 056 000	24,36
4	Centrale "Eolienne"	32 000	0,74
5	Centrales à Déchets	52 500	1,21
6	Centrales "Thermique" et travaux	109 700	2,53
7	Réseaux de "Transport" HTB	625 509	14,43
8	Réseaux de "Transport" HTA	81 956	1,89
9	Renforcement de capacités acteurs	37 400	0,86
	Total	4 335 065	100,00

En hors réseau (isolé, mini-réseaux, pré-électrification)			
	Ouvrages	Montant (Millions de FCFA)	(%)
1	Centrales "thermique" en isolé	264 025	15,5
2	"Transport électrique" en isolé	28 259	1,7
3	Systèmes d'électrification "Solaire PV"	852 173	50,0
4	Systèmes d'électrification "CSP"	160 500	9,4
5	Centrales "Hydroélectricité"	235 200	13,8
6	Centrales "Eolienne"	80 000	4,7
7	Systèmes "Bioénergie"	80 000	4,7
8	"Renforcement de capacités"	5 500	0,3
	Total	1 705 656	100,0

En énegie domestique			
	Ouvrages	Montant (Millions de FCFA)	(%)
1	Systèmes "énergie domestique"	342 995	100,0
	Total	342 995	100,0

En Chauffe-eau solaire et biocarburants			
	Ouvrages	Montant (Millions de FCFA)	(%)
1	Chauffe-eau	143 000	89,1
2	Biocarburants	17 534	10,9
	Total	160 534	100,0

En Efficacité énergétique			
	Ouvrages	Montant (Millions de FCFA)	(%)
1	Eclairage en réseau	17 920	1,7
2	Eclairage en hors réseau	29 568	2,8
3	Bâtiments efficaces	776 850	73,4
4	Classification énergétique des équipements	32 475	3,1
5	Industries	39 956	3,8
6	Transports	41 068	3,9
7	Production d'électricité	120 000	11,3
	Total	1 057 837	100,0

Soit un coût d'investissements total de 7 602 087 millions de FCFA (7 602,1 milliards de FCFA).

3. COORDINATION ET SUIVI

Cette partie du programme d'action met en lumière les structures nationales de coordination de l'Initiative SE4ALL ainsi que les mécanismes de suivi, du point de vue des dispositions en matière d'analyse, d'établissements de rapports et de surveillance. Elle souligne également le lien du Programme d'Action National avec le prospectus d'investissement, en tant que deuxième pilier de l'action nationale au titre de l'Initiative SE4ALL.

Attention ! il est important d'indiquer que le présent Programme d'Action a été élaboré avec l'appui du GMN-Mali.

Structure de coordination nationale de l'Initiative SE4ALL

Le GMN a certes aidé comme Equipe nationale de pilotage à l'élaboration des PANER-PANEE-SE4ALL, mais n'a pas encore formellement été désignée pour constituer la structure de coordination de l'Initiative SE4ALL au Mali. Subséquemment, il n'existe pas à ce stade, de point focal ou de coordinateur désigné pour coordonner la mise en œuvre de l'Initiative SE4ALL.

Il existe aussi la possibilité de mettre en place un service qui rende directement compte au Président de la République ou à la Primature, afin que le processus soit porté au plus haut niveau politique de l'Etat.

En outre, il serait bénéfique pour le Mali de solliciter le "coaching" ou l'appui d'un partenaire au développement qui fournisse une assistance technique pour l'élaboration du Programme d'Action (PNUD, BAD, BM, UE, etc.). L'intérêt serait de contribuer positivement à la mise en œuvre du Programme d'Action National.

Toutefois, il est important de noter que le présent Programme d'Action National peut être amélioré et consolidé avec une large implication des différentes parties prenantes, jusqu'à l'élaboration d'un prospectus d'investissement dont le calendrier d'élaboration dépend du pays.

Il est à noter aussi que le Mali pourrait, à la suite de l'élaboration du présent Programme d'Action National, entamer l'élaboration d'un ou plusieurs prospectus dont le but commun serait de mobiliser les investissements nécessaires à la mise en œuvre dudit Programme.

Prospectus d'investissement ?

Sur la base du Programme d'Action National SE4ALL, le Prospectus d'investissement est élaboré pour opérationnaliser le Programme d'Action du Pays. Le Prospectus vise à atteindre les objectifs de SE4ALL par l'identification et l'élaboration d'un ensemble de programmes et de projets réalisables, y compris leurs besoins d'investissement, qui peuvent être présentés à des investisseurs privés et publics potentiels. Il s'agit d'un document à court et à moyen terme assorti de délais, qui présente un ensemble intégré d'opportunités d'investissement séquencées et priorisées (en référence aux tableaux de projets d'investissement présentés en annexe). Il intègre les exigences d'exécution technique et financière pour la réalisation d'un objectif intermédiaire, et définit les besoins annuels de financement des investissements, l'assistance technique et le renforcement des capacités sur une période de temps donnée. Il identifie également les cadres politiques ou priorités gouvernementales pertinentes à l'atteinte de ces résultats.

Enfin, l'analyse du suivi, la surveillance et l'évaluation du présent Programme d'Action National ne pourront être possibles qu'après la constitution très prochaine de la coordination nationale de l'Initiative SE4ALL au Mali par les autorités nationales.

4. ANNEXES

4.1. En réseau

PROJETS D'INVESTISSEMENT SUR LE RESEAU "INTERCONNECTE D'EDM-SA"								
N°	ACTIONS/PROJETS	Année commencement / fin	Période 2016-2020			Période 2021-2030		
			Capacité (MW ou km)	Coût unitaire moyen d'invest. (Millions FCFA)	Coût total de réalisation (Millions FCFA)	Capacité (MW ou km)	Coût unitaire moyen d'invest. (Millions FCFA)	Coût total de réalisation (Millions FCFA)
1	Aménagement hydroélectrique de Markala	2 020	10	3 000	30 000			
2	Réalisation de la centrale hydroélectrique de Sotuba II	2 019	6	3 000	18 000			
3	Total des réalisations "Petite hydro (RI)"		16		48 000			
4	Réalisation de la centrale hydroélectrique de Gouina	2 019	140	3 000	420 000			
5	Réalisation de la centrale hydroélectrique de Kénié	2 019	42	3 000	126 000			
6	Réalisation de la centrale hydroélectrique de Badoumbé	2 025	70	3 000	210 000			
7	Gourbassi	2 025	18	3 000	54 000			-
8	Réalisation de la centrale hydroélectrique de Talo	2 020	2	3 000	6 000			
9	Réalisation de la centrale hydroélectrique de Bagoé II	2 025				36	3 000	108 000
10	Réalisation de la centrale hydroélectrique de Baoulé III	2 025				24	3 000	72 000
11	Réalisation de la centrale hydroélectrique de Baoulé III	2 025				24	3 000	72 000
12	Réalisation de la centrale hydroélectrique de Koukountaba (OMVS-25%-Mali)	2 022		3 000	-	294	3 000	882 000
13	Réalisation de la centrale hydroélectrique de Boureya (OMVS-25%-Mali)	2 023		3 000	-	114	3 000	342 000
14	Total des réalisations "Moyenne et grande hydro"		272		816 000	492		1 476 000
15	Réalisation de la centrale solaire PV à Koutiala	2 018	25	2 000	50 000			
16	Réalisation de la centrale solaire PV-IPP/SREP	2 019	20	2 000	40 000			
17	Réalisation de la centrale solaire PV à Ségou	2 017	33	2 000	66 000			
18	Réalisation de la centrale solaire PV à Kita	2 019	50	2 000	100 000			
19	Réalisation de la centrale solaire PV à Sikasso	2 018	50	2 000	100 000			
20	Réalisation de la centrale solaire PV à Fana	2 019	50	2 000	100 000			
21	Renforcement des centrales du par du solaire PV	2018-2020-2030	20	2 000	40 000	90	2 000	180 000
22	Réalisation de centrale solaire PV à Kati	2 018	40	2 000	80 000			
23	Installation de centrales solaires dans le cadre du WAPP)	2020-2030	20	2 000	40 000	130	2 000	260 000
24	Total des réalisations "Solaire sur RI"		308		616 000	220		440 000
25	Réalisation de centrales éoliennes (dont celle de 10 MW réalisée à Kayes et injectée sur le RI)	2025-2030				20	1 600	32 000
26	Total des réalisations "Eolienne sur RI"					20		32 000
27	Réalisation de centrales à déchets (dont celle de 5 MW à Noumoubougou)	2017-2019	30	1 750	52 500			
28	Total des réalisations "centrales à Déchets sur RI"		30		52 500			

4.1. En réseau (suite)

29	Passage au fuel 180 Cst des groupes fonctionnant au gasoil (4 groupes Deutz, Balingué 3 x 15 + 1 x 4)	2 016			4 000			
30	MW supplémentaire	2 016			29 700			
31	SOPAM_Rémise à niveau pour disposer de 50% de la capacité installée (56 MW)	2 016			6 000			
32	Reprise de la centrale SOPAM, remise en état complet de l'outil et passage au fuel 180 Cst	2 016			ND			
33	OMVS/SOGEM engage une production thermique sur les côtes (au fuel lourd 380) pour combler le déficit	2 016			ND			
34	Projet Albatros energy à Kayes, 92 MW au fuel lourd	2 017			70 000			
35	Total des réalisations "Thermique"				109 700			
36	Boucle 225 kV de Bamako Nord (km)	2 017	166	373	61 935			
37	Boucle 225 kV de Bamako Sud & Ligne Bamako – Sikasso	2017-2018	355	373	132 451			
38	Ligne 225 kV Manantali – Bamako	2 018	285	230	65 536			
39	Ligne 225 kV Sikasso – Syama	2 017	90	207	18 630			
40	Ligne 225 kV Koutiala – San – Mopti	2 019	300	176	52 743			
41	Ligne 225 kV Kayes (Félou) – Sadiola – Kenieba – Manantali	2 019	420	269	112 896			
42	Ligne 90 kV Koumantou – Massigui – Fana	2 019	55	303	16 662			
43	Ligne 90 kV Kayes – Niore	2 020	85	169	14 367			
44	Ligne 90 kV Niore – Diema – Bamako	2 025				400	80	32 144
45	Ligne 225 kV Dialakorobougou – Fana – Ségou	2 025				215	102	21 975
46	Ligne 90 kV Kolokani – Nara	2 025				75	304	22 829
47	Interconnexions 225 kV avec la Guinée	2022-2025				260	192	49 988
48	Interconnexion 225 kV avec le Burkina Faso et le Ghana	2 025				50	129	6 429
49	Interconnexions 225 kV avec le Sénégal et la Mauritanie	2 020	230	74	16 926			
50	Total réalisations "Transport" HTB		1 986		492 145	1 000		133 364
51	Raccordement en 33 kV sur le RI de 132 localités (en dehors de Bamako) de 2015 à 2030	2015-2030	2 992	17	49 607	972	17	16 125
52	Réseau de transport 33 kV en zone urbaine et périurbaine de Bamako (614 Km de lignes et 16 postes 33/15 kV équipés chacun de deux transformateurs de 20 MVA)	2017-2030	415	25	10 516	208	27	5 708
53	Total réalisations "Transport" HTA		3 407		60 123	1 180		21 833
54	Réhabilitation des centrales hydroélectriques de Sélingué et Sotuba (et n'incluant pas celles OMVS)	2014-2018			26 900			
55	Réalisation de l'étude d'actualisation des points d'injection et d'évaluation des capacités d'absorption du RI à court, moyen et long terme	2014-2018			500			
56	Formations, recherche & développement, plan de communication et équipements des acteurs	2016-2030			2 000			8 000
57	Total des activités de renforcement de capacités acteurs				29 400			8 000
	Total				2 223 868			2 111 197
	Total général							4 335 065

4.2. En hors réseau

PROJETS D'INVESTISSEMENT EN HORS RESEAU								
N°	ACTIONS/PROJETS	Année commencement et fin	Période 2016-2020			Période 2021-2030		
			Capacité (en MW ou en km)	Coût unitaire moyen d'invest. (Millions FCFA)	Coût total de réalisation (Millions FCFA)	Capacité (en MW ou en km)	Coût unitaire moyen d'invest. (Millions FCFA)	Coût total de réalisation (Millions FCFA)
1	Renforcement et réhabilitation de la centrale thermique existante de GAO de 7 MW en 2014 à 37 MW en 2035	2016-203	37	721,6	26699,2			
2	Réalisation de la centrale hydroélectrique de Taoussa d'une puissance de 25 MW		25	1574,4	39360			
3	Réhabilitation des centrales thermiques existantes de Tombouctou (5 MW), Diré (1,15 MW), Nianfunké (1,2 MW) et Goundam (720 kW) jusqu'en 2019	2015			3280			
4	Production thermique centralisée en HFO de 10 MW à Tombouctou (en 2020)		10	905,3	9053			
5	Adjonction d'une capacité de 5 MW en HFO (2021)	2021	5	905,3	4526,5			
6	Adjonction d'une capacité par tranche de 5 MW en HFO à partir de 2021 jusqu'en 2034 en fonction de la demande pour un cumul 20 MW	2026-2034				20	9055,3	181106
7	Total "Production thermique" en isolé				82918,7			181106
8	Ligne 90 kV (3 postes : 2 x 90/33 kV + 1 x 90/15 kV; 225 km en 90 kV et 258 km en 33 kV) pour le raccordement de 14 localités (GAO)	2016-2032			13317,5			3133,06
9	Ligne 90 kV (4 postes : 1 x 90/33 kV + 3 x 90/15 kV; 209 km en 90 kV et 15 km en 33 kV) pour le raccordement de 5 localités (TOMBOUCTOU)	2020-2021			11808			
10	Total "Transport" en isolé				25125,5			3133,06
11	Renforcement de systèmes solaires photovoltaïques communautaires et individuels	2010-2030	1,40	3 000	4 200	3,60	3 000	10 800
12	Réalisation d'une centrale hybride solaire à Siby	2011-2015	0,03	3 000	90			-
13	Réalisation de mini-réseaux systèmes hybrides KFW-AMADER	2011-2016	0,08	3 000	225			-
14	Réalisation de l'hybridation solaire PV des centres isolés d'EDM-SA (Nara, Tomninian et Ansongo)	2014-2015	1,68	3 000	5 028			-
15	Projet EnR Plan international Espagne-AER-Mali-CAEB	2014-2018	0,30	3 000	900			-
16	Projet des Systèmes Hybrides d'Electrification Rurale (SHER/SREP-Mali)	2014-2020	4,80	3 000	14 400			-
17	Renforcement de la capacité de la centrale hybride de Diéma	2015-2017	2,00	3 000	6 000			-
18	Réalisation du projet d'électrification rurale par systèmes hybrides de mini-réseaux avec l'appui du Fonds Abu Dhabi-	2016-2019	1,67	3 000	5 010			-
19	Réalisation du projet Production Hybride et Accès Rural à l'Electricité avec l'appui de l'AFD	2016-2019	5,84	3 000	17 520			-
20	Renforcement des parcs de production des centres isolés par hybridation solaire PV	2016-2030	30,00	3 000	90 000	70,00	3 000	210 000
21	Installation de 2 000 systèmes mix de pompage pour le maraîchage	2016-2030	1,40	3 000	4 200	2,60	3 000	7 800
22	Electrification de 12 500 foyers ruraux par énergie solaire et énergie éolienne	2016-2030	1,00	3 000	3 000	3,00	3 000	9 000
23	Installation de 3 000 systèmes de pompage solaire en milieu rural	2016-2030	1,70	3 000	5 100	4,30	3 000	12 900
24	Installation de 80 000 lampadaires solaires	2016-2030	2,35	7 000	16 450	5,65	7 000	39 550
25	Installation de kits solaires individuels sur les toits (14 000 maisons individuelles et 1 700 maisons publiques et privées)	2016-2030	12,00	3 000	36 000	38,00	3 000	114 000
26	Etablissements industriels, agricoles ou tertiaires, producteurs de l'autoconsommation	2016-2030	10,00	3 000	30 000	50,00	3 000	150 000
27	Intégrer dans l'alimentation électrique de 20 000 logements sociaux un kit d'énergie renouvelable composé de système solaire PV et de chauffe-eau solaire pour une puissance unitaire cumulée de 1 KW/logement	2016-2030	5,00	3 000	15 000	15,00	3 000	45 000
28	Total des réalisations "Solaire PV"				253 123			599 050

4.2. En hors réseau (suite)

29	Réalisation de 200 villages solaires décentralisés PV et solaire thermique (cuisinier, chauffe-eau, digesteur, etc.)	2016-2030	1,47	1 500	2 205	5,53	1 500	8 295
30	Réalisation de deux (2) centrales solaires à concentration (CSP)	2023-2030		1 500	-	100,00	1 500	150 000
31	Total des réalisations "CSP"				2 205			158 295
32	Projet Développement de la mini/micro hydroélectricité (PDM-Hydro/SREP-Mali)	2014-2020	14,60	2 000	29 200			
33	Réalisation du barrage hydroélectrique de Bagoé II	2014-2030			-	35,00	2 000	70 000
34	Réalisation du barrage hydroélectrique de Baoulé III	2014-2030			-	24,00	2 000	48 000
35	Réalisation du barrage hydroélectrique de Baoulé IV	2014-2030			-	24,00	2 000	48 000
36	Réalisation de micro-centrales hydroélectriques	2016-2020	20,00	2 000	40 000			-
37	Total des réalisations "Hydroélectricité"				69 200			166 000
38	Réalisation d'un champ éolien dans le Nord du pays (à Tombouctou)	2016-2020	50,00	1 600	80 000			
39	Total des réalisations "Eolienne"				80 000			
40	Production électrique à partir de biocarburant	2016-2030	80,00	1 000	80 000			
41	Total des réalisations "Bioénergie"				80 000			
42	Réalisation d'une étude sur l'impact de la pénétration des énergies renouvelables en hors réseau	2016-2017		500	500			
43	Renforcement de capacités des acteurs (formations, recherches & développement plan de communication et équipements)			2 000	2 000		3 000	3 000
44	Total des réalisations "Renforcement de capacités"				2 500,00			3 000,00
	Total				595 072			1 110 584
		Total général						1 705 656

4.3. En énergie domestique

PROJETS D'INVESTISSEMENT EN ENERGIE DOMESTIQUE								
N°	ACTIONS/PROJETS	Année commencement et fin	Période 2016-2020			Période 2021-2030		
			Quantité	Coût unitaire moyen d'invest. (Millions FCFA)	Coût total de réalisation (Millions FCFA)	Quantité	Coût unitaire moyen d'invest. (Millions FCFA)	Coût total de réalisation (Millions FCFA)
1	Diffusion de foyers améliorés performants (en unités de foyers)	2010-2030	1 100 000	0,005	5 500	1 937 914	0,005	9 690
2	Diffusion de cuiseurs solaires dans les restaurants, foyers et cantines (en unité de cuiseurs)	2010-2030	6 187	0,15	928	239 591	0,15	35 939
3	Diffusion de séchoirs semi-industriels (en unité de séchoirs)	2010-2030	350	5	1 750	1 000	5	5 000
4	Diffusion de bûchettes/bûchettes combustibles (en tonnes)	2010-2030	17 863	0,03	536	154 397	0,03	4 632
5	Réalisation d'études sur les pénétrations des technologies alternatives au bois-énergie et les technologies de carbonisation efficace	2016-2017	2	50	100			
6	Diffusion de séchoirs type familial (en unité de séchoirs)	2016-2030	63 680	0,15	9 552	1 688 932	0,15	253 340
7	Diffusion de digesteurs pour la cuisson (en unité de digesteurs)	2016-2030	7 187	0,3	2 156	23 101	0,3	6 930
8	Diffusion de réchauds à biocarburants (bioéthanol), (en unité de réchauds)	2016-2030	7 187	0,008	57	110 718	0,008	886
9	Renforcement de capacités des acteurs (formations, recherches & développement, plan de communication et équipements)	2016-2030			2 000			4 000
Total					22 580			320 416
		Total général						342 995

4.4. En chauffe-eau solaires

PROJETS D'INVESTISSEMENT EN CHAUFFE-EAU SOLAIRES								
N°	ACTIONS/PROJETS	Année commencement et fin	Période 2016-2020			Période 2021-2030		
			Quantité	Coût unitaire moyen d'invest. (Millions FCFA)	Coût total de réalisation (Millions FCFA)	Quantité	Coût unitaire moyen d'invest. (Millions FCFA)	Coût total de réalisation (Millions FCFA)
1	Equipement de maisons résidentielles en chauffe-eau solaires (en unité de maisons)	2010-2030	55 000	0,60	33 000	150 000	0,60	90 000
2	Equipement de centres de santé communautaires, de maternités et d'établissements scolaires en chauffe-eau solaires (en unité de centres)	2010-2030	5 500	0,60	3 300	15 000	0,60	9 000
3	Equipement d'agro-industries en systèmes solaires de production d'eau chaude (en unité d'agro-industries)	2016-2030	25	20	500	50	20	1 000
4	Equipement d'hôtels en chauffe-eau solaires (en unité d'hôtels)	2010-2030	80	20,00	1 600	200	20,00	4 000
5	Renforcement de capacités des acteurs (formations, recherches & développement, plan de communication et équipements)	2016-2030			100			500
Total					38 500			104 500
Total général								143 000

4.5. En biocarburants

PROJETS D'INVESTISSEMENT EN BIOCARBURANTS								
N°	ACTIONS/PROJETS	Année commencement et fin	Période 2016-2020			Période 2021-2030		
			Quantité	Coût unitaire moyen d'invest. (Millions FCFA)	Coût total de réalisation (Millions FCFA)	Quantité	Coût unitaire moyen d'invest. (Millions FCFA)	Coût total de réalisation (Millions FCFA)
1	Production de bioéthanol (en tonnes)	2010-2030	18 505	0,10	1 887	37 010	0,10	3 775
2	Production d'huile de pourghère (en tonnes)	2010-2030	26 309	0,10	2 683	70 470	0,10	7 188
3	Renforcement de capacités et transfert de technologie dans les domaines de la bioénergie (biogaz en particulier des produits de l'élevage et de l'agriculture)	2016-2030			1 000			1 000
Total					5 571			11 963
Total général								17 534

4.6. En efficacité énergétique

PROJETS D'INVESTISSEMENT EN EFFICACITE ENERGETIQUE							
N°	ACTIONS/PROJETS	Période 2016-2020			Période 2021-2030		
		Nombre cumulé	Coût unitaire moyen d'invest. (Millions FCFA)	Coût total de réalisation (Millions FCFA)	Nombre cumulé	Coût unitaire moyen d'invest. (Millions FCFA)	Coût total de réalisation (Millions FCFA)
1	Diffusion de LBC dans les ménages	1 400 000	0,0025	3 500	1 400 000	0,0025	3 500
2	Diffusion de LBC dans les bâtiments du tertiaire	600 000	0,0025	1 500	600 000	0,0025	1 500
3	Diffusion de lampes performantes d'éclairage public	20 000	0,0320	640	40 000	0,0320	1 280
4	Lampadaires solaires d'éclairage public	5 000	0,600	3 000	5 000	0,6000	3 000
5	Total "éclairage en réseau"			8 640			9 280
6	Diffusion de LBC (en unité de LBC)	72 000	0,0025	180	155 000	0,0025	388
7	Diffusion de lanternes solaires portables (LSP) en unité de LSP	150 000	0,0500	7 500	250 000	0,0500	12 500
8	Diffusion de lampadaires solaires d'éclairage public (en unité de lampadaires)	5 000	0,600	3 000	10 000	0,600	6 000
9	Total "éclairage en hors réseau"			10 680			18 888
10	Nouveaux bâtiments (en m2)	900 000	0,2450	220 500	2 250 000	0,2450	551 250
11	Renovation thermique des bâtiments administratifs (en m ²)	20 000	0,0150	300	20 000	0,0150	300
12	Diagnostic énergétique et actions dans les bâtiments administratifs (en nombre)	25	60	1 500	50	60	3 000
13	Total "Bâtiments efficaces"			222 300			554 550
15	Réfrigérateurs (en unité)	30 000	0,0225	675	40 000	0,0225	900
16	Climatiseurs (en unité)	10 000	0,0225	225	30 000	0,0225	675
17	Diffusion de chauffe-eau solaire (CES) en unité	20 000	0,600	12 000	30 000	0,600	18 000
19	Total "Classification énergétique des équipements"			12 900			19 575
20	Audit énergétique des établissements grand consommateurs (en nombre d'audit)	30	23,20	696	50	23,20	1 160
22	Réalisations d'actions d'économies d'énergie (mesures d'EE) dans les établissements audités (en nombre de réalisation)	10	465	4 650	30	465	13 950
23	Consultations des industries grands consommateurs pour leur engagement dans les technologies performantes (en nombre de consultation)	15	300	4 500	50	300	15 000
24	Total "Industries"			9 846			30 110
25	Pénétration de biocarburants de 5% de la consommation de gasoil (en % substitué)	5%	2691,2	13 456	10%	2 691	26 912
26	Mise en place du plan de déplacement urbain et actions d'EE (par plan urbain)	1	700	700	-	700	-
27	Total "Transports"			14 156			26 912
28	Centrale éolienne connectée au réseau (en MW)	10	1600	16 000	15	1 600	24 000
29	Centrale solaire thermique (CSP) raccordée au réseau d'EDM-SA (en MW)	5	2000	10 000	20	2 000	40 000
30	Centrale bioénergie (biomasse ou déchets) connectée au réseau d'EDM-SA (en MW)	10	750	7 500	30	750	22 500
31				33 500			86 500
32							
33	Total			312 022			745 815
34	Total général						1 057 837