



Plan d'Action National d'Efficacité Energétique (PANEE) du Mali

Période [2015-2020/2030]

**Dans le cadre de la mise en œuvre de la Politique en
matière d'Efficacité Energétique de la CEDEAO (PEEC)**

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:



Dans le cadre du:



Table des Matières

| | | |
|-------|---|-----|
| 1 | INTRODUCTION..... | 8 |
| 2 | RESUME DE LA POLITIQUE NATIONALE D'EFFICACITE ENERGETIQUE..... | 8 |
| 3 | POTENTIEL D'EFFICACITE ENERGETIQUE..... | 14 |
| 4 | RESUME DES OBJECTIFS (CIBLES)..... | 17 |
| 5 | INDICATEURS GENERAUX..... | 20 |
| 6 | INDICATEURS MACRO-ÉCONOMIQUES..... | 21 |
| 7 | OBJECTIFS SECTORIELS NATIONAUX D'EFFICACITE ENERGETIQUE..... | 24 |
| 7.1 | Eclairage Efficace..... | 24 |
| 7.2 | Distribution à Haute Performance de l'Electricité..... | 28 |
| 7.3 | Normes et étiquetage d'Efficacité Energétique de la CEDEAO..... | 30 |
| 7.4 | Efficacité Energétique dans les Bâtiments..... | 32 |
| 7.5 | Efficacité Energétique dans l'Industrie..... | 33 |
| 7.6 | Ressources financières à mobiliser pour exploiter le potentiel d'efficacité énergétique à travers une mise en œuvre efficace des Initiatives phares de la PEEC..... | 332 |
| 8 | INSTITUTIONS PUBLIQUES NATIONALES IMPLIQUEES DANS LA MISE EN ŒUVRE DU PANEE..... | 37 |
| 9 | MESURES POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS..... | 40 |
| 9.1.1 | Normes Minimales de Performance Energétique (NMPE)..... | 40 |
| 9.1.2 | Politiques et Mesures de Soutien..... | 42 |
| 9.1.3 | Suivi, Vérification et Application..... | 44 |
| 9.1.4 | Gestion Ecologiquement Rationnelle..... | 45 |
| 9.2 | Initiative Normes et Etiquetage..... | 46 |
| 9.2.1 | Politiques et Outils..... | 46 |
| 9.2.2 | Renforcement des capacités..... | 48 |
| 9.2.3 | Sensibilisation..... | 49 |
| 9.2.4 | Mesures Financières/Fiscales..... | 50 |
| 9.3 | Initiative Efficacité Energétique dans les Bâtiments..... | 51 |

| | | |
|-------|---|----|
| 9.3.1 | Politiques et outils sur l'efficacité énergétique dans les bâtiments | 51 |
| 9.3.2 | Renforcement des capacités en matière d'efficacité énergétique dans les bâtiments | 53 |
| 9.3.3 | Sensibilisation | 54 |
| 9.3.4 | Instruments financiers pour l'efficacité énergétique dans les bâtiments..... | 54 |
| 9.4 | Initiative Distribution à Haute Performance de l'Electricité | 55 |
| 9.4.1 | Politique et Cadre Réglementaire | 56 |
| 9.4.2 | Renforcement des Capacités | 57 |
| 9.4.3 | Sensibilisation | 57 |
| 9.4.4 | Mesures Financières/Fiscales..... | 58 |
| 9.5 | Efficacité Énergétique dans le Secteur de l'Industrie | 59 |
| 9.5.1 | Politiques et Outils d'Efficacité Énergétique | 59 |
| 9.5.2 | Renforcement des capacités pour l'amélioration de l'efficacité énergétique | 61 |
| 9.5.3 | Sensibilisation sur l'Efficacité Énergétique | 61 |
| 9.5.4 | Mécanismes financiers / fiscaux..... | 62 |
| 9.6 | Mesures Transversales | 63 |
| 9.7 | Institutions Nationales Publiques..... | 64 |
| 10 | ARTICULATION AVEC LES INITIATIVES REGIONALES..... | 65 |
| 11 | PRÉPARATION DU PLAN D'ACTION NATIONAL DE L'EFFICACITE ÉNERGETIQUE | 66 |
| 12 | SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN D'ACTION NATIONAL DE L'EFFICACITE ÉNERGETIQUE.... | 66 |
| | ANNEXE I : HYPOTHESES, DEVELOPPEMENT DE SCENARII ET CALCULS DE POTENTIELS EE | 78 |
| | ANNEXE II : Définition des Termes Utilisés Dans le PANEE..... | 78 |
| | ANNEXE III – INITIATIVES REGIONALES ET ACTIONS D'EFFICACITE ENERGETIQUE..... | 85 |

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 |
| AMANORM | Agence Malienne de Normalisation et de la Promotion de la Qualité |
| ANADEB | Agence Nationale pour le Développement des Biocarburants |
| API | Agence pour la Promotion des Investissements au Mali |
| ATEP | Approvisionnement Total en Energie Primaire |
| BAD | Banque Africaine de Développement |
| 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 |
| CPEE | Contrat de Performance d'Efficacité Energétique |
| CPS | Cellule de Planification et de Statistique |
| CREE | Commission de Régulation de l'Electricité et de l'Eau |
| CSCR | Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté |
| CSLP | Cadre Stratégique pour la Lutte contre la Pauvreté |
| CTNEE | Comité Technique National d'Efficacité Energétique |
| DNCC | Direction Nationale du Commerce et de la Concurrence |
| DNE | Direction Nationale de l'Energie |
| DNEF | Direction Nationale des Eaux et Forêts |
| DNI | Direction Nationale de l'Industrie |
| EDM – SA | Energie du Mali – SA |
| EE | Efficacité Energétique |
| ENI-ABT | Ecole Nationale d'Ingénieurs - Abderhamane Baba TOURE |
| EnR | Energies Renouvelables |
| ESE | Entreprise de Services Ecoénergétiques |

| | |
|----------------|--|
| GMN | Groupe Multisectoriel National de l'énergie |
| GWH | Giga Watt Heure |
| GPOBA | Global Partnerships Output Based Aid |
| HEURA | Household Energy and Universal Access Project |
| IREC | Initiative Régionale pour l'Energie Durable |
| kt | Kilotonnes |
| ktep | Kilotonne Equivalent Pétrole |
| kWh | Kilo Watt Heure |
| LBC | Lampe Basse Consommation |
| LI | Lampe à Incandescence |
| LED | Light - Emitting Diode |
| LFC | Lampe Fluocompacte |
| LOA | Loi d'Orientation Agricole du Mali |
| MEE | Ministère de l'Energie et de l'Eau |
| MW | Mega Watt |
| OMH | Office Malien de l'Habitat |
| PANER | Plans d'Action Nationaux des Energies Renouvelables |
| PANEE | Plans d'Action Nationaux de l'Efficacité Energétique |
| PASE | Projet Appui au Secteur Energie |
| PAPERM | Projet d'Appui à la Promotion des Energies Renouvelables au Mali |
| PEN | Politique Energétique Nationale |
| PERC | Politique en matière d'Energies Renouvelables de la CEDEAO |
| PEEC | Politique en matière d'Efficacité Energétique de la CEDEAO |
| PEE | Potentiel d'Economie d'Energie |
| PIB | Produit Intérieur Brut |
| PREE | Programme Régional d'Efficacité Energétique |
| PRONAME | Programme National de Maîtrise et d'Economie d'Energie |

| | |
|------------------|---|
| RAE | Rafrâchisseur d'Air par Evaporation |
| RI | Réseau Interconnecté |
| RGPH 2009 | Recensement Général de la Population et de l'Habitat de l'année 2009 |
| SABER | Société Africaine des Biocarburants et des Energies Renouvelables |
| SE4ALL | Initiative Energie Durable pour tous |
| SHER | Projet des Systèmes Hybrides d'Electrification Rurale |
| SREP | Scaling Up Renewable Energy Program in low income countries |
| USTTB | Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako |

1 INTRODUCTION

La Commission de la CEDEAO a élaboré la Politique d'Efficacité Energétique de la CEDEAO (PEEC), qui comprend des objectifs, des mesures, des normes et étiquetage, ainsi que des incitations à l'efficacité énergétique (EE), afin d'être mise en œuvre aux niveaux régional et national. Elle a été adoptée par les Chefs d'Etat et de Gouvernement de la CEDEAO en Juillet 2013. Selon la PEEC, tous les quinze pays de la CEDEAO devraient adopter le Plan d'Action National d'Efficacité Energétique (PANEE) d'ici fin 2014. Le PANEE s'étendra sur cinq ans, et contribuera à la réalisation des objectifs régionaux de la CEDEAO dans les deux prochaines décennies.

Les PANEE sont élaborés par les États membres de la CEDEAO conformément au modèle fourni par le CEREEC. Les PANEE comprennent des données de base sur l'état du développement de l'efficacité énergétique, et proposent des objectifs d'efficacité réalisables dans le secteur de l'énergie, y compris les indicateurs du genre, sur la base des potentiels nationaux et les évaluations socio-économiques. En outre, un aperçu sur les lois concrètes, les incitations et les mesures à mettre en œuvre par le pays pour atteindre les objectifs, seront inclus. La mise en œuvre des PANEE sera suivie par le Ministère en charge de l'énergie ; pendant le processus, le CEREEC, au nom de la Commission de la CEDEAO, continue la consultation. Le modèle des PANEE a été préparé avec l'assistance technique de l'ONUDI et du CEREEC. Le processus de développement des PANEE est soutenu par un large éventail de partenaires, tels que le Programme stratégique du FEM pour l'Afrique de l'Ouest, la GIZ, les Gouvernements de l'Autriche et de l'Espagne.

2 RESUME DE LA POLITIQUE NATIONALE D'EFFICACITE ENERGETIQUE

La politique nationale du Mali en matière d'efficacité énergétique est partie intégrante de la Politique Energétique Nationale (PEN) adoptée en février 2006, dont l'objectif global poursuivi est la fourniture de services énergétiques "modernes" accessibles au plus grand nombre de la population à moindre coût et favorisant la promotion des activités socioéconomiques. En cela, la PEN est une politique majeure contributive à la réduction accrue de la pauvreté, conformément au but du Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (CSCR 2012-2017), à savoir : "[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".

Le CSCR a qualité pour constituer la référence du Mali en matière de formulation et de mise en œuvre des politiques économiques et sociales.

Ainsi, comme cadre national de référence en matière d'énergie, la PEN sous-tend toutes les initiatives et autres perspectives de développement du secteur de l'énergie. A cet effet, elle est structurée en six (6) sous-secteurs qui sont :

- i. Les énergies traditionnelles;
- ii. Les hydrocarbures;
- iii. L'électricité;
- iv. Les énergies renouvelables;
- v. L'énergie nucléaire;

vi. La maîtrise et l'économie d'énergie.

Le sous-secteur "Maîtrise et économie d'énergie" est totalement dédié au développement de l'efficacité énergétique dans le cadre de la mise en œuvre de la PEN.

A cet effet, les axes stratégiques identifiés de la PEN en matière d'EE sont :

1. Cerner et corriger les mauvaises habitudes enregistrées depuis l'exploitation jusqu'à la consommation de toutes les formes d'énergie;
2. Réduire les factures énergétiques des consommateurs, notamment celles des institutions de l'Etat;
3. Améliorer l'efficacité des systèmes d'approvisionnement, de production et de consommation d'énergie;
4. Encadrer et soutenir toutes les initiatives en matière de maîtrise et d'économie d'énergie;
5. Concevoir et instaurer au niveau scolaire, des cours d'éducation de manière à mieux former le consommateur de demain;
6. Instaurer une réglementation adéquate, afin d'établir des balises à la surconsommation et au gaspillage;
7. Encourager, dès le stade de conception des projets et plans de développement, la prise en compte des mesures d'économie d'énergie;
8. S'assurer de la vérité des prix de l'énergie, afin d'éviter des distorsions du marché et permettre aux décideurs de prendre des dispositions financières éclairées.

Aussi, pour assurer la mise en œuvre cohérente et efficiente de ces différents axes stratégiques, la PEN a recommandé la mise à jour périodique d'un Programme de Maîtrise et d'Economie d'Energie (PRONAME, qui était en cours d'étude à la DNE à l'adoption de la PEN).

Le PRONAME avait pour objectif global 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 (y compris les partenaires bi et multilatéraux). Le rapport de l'étude a aussi été validé en 2006 dans le sillage de la PEN.

Ainsi, conformément à cet objectif du PRONAME, la DNE a participé au projet SIE-JEMOA pour produire le premier rapport SIE-Mali en 2008. Le produit fondamental d'un SIE est le bilan énergétique (établi sur la base d'informations énergétiques fiables). Le dernier rapport SIE-Mali 2013 produit par la DNE a été validé en 2013. La collecte de données est bouclée pour le rapport SIE-Mali 2014. Il est important que le processus de collecte de données soit davantage renforcé pour favoriser la disponibilité de données complètes, cohérentes et fiables, au profit d'une meilleure mise en œuvre du PANEE.

En outre, le PRONAME a permis avec l'appui d'EDM-SA, la formation des « Hommes-Energie » et leur mise à disposition pour certaines institutions ou administrations de la République afin d'y suivre la consommation. Toutefois, les « Hommes-Energie » n'étaient pas dotés de compétences nécessaires à la tenue d'une « comptabilité énergétique » indispensable à l'efficacité énergétique dans les bâtiments du tertiaire. Depuis, le PRONAME n'a pas fait l'objet de mise à jour, contrairement aux recommandations de la PEN.

L'assurance de la continuité des actions et/ou objectifs du PRONAME, en y intégrant par exemple la réalisation régulière d'études d'enquêtes de la consommation d'énergie domestique et de pénétration d'équipements ou de technologies efficaces, peut être un facteur déterminant dans la mise en œuvre du présent PANEE.

La Division Maîtrise de l'Energie (DME) de la DNE a initié un partenariat avec l'Agence Française de Développement (AFD), qui a conduit à des propositions de mesures pour la mise en œuvre des axes stratégiques de la PEN. Il s'agit de :

- a) Réduire la consommation de biomasse utilisée pour la cuisson, par la diffusion encore plus large de foyers améliorés efficaces;
- b) Réduire la consommation électrique de l'administration;
- c) Améliorer l'efficacité énergétique de l'éclairage;
- d) Améliorer l'efficacité énergétique de l'éclairage public;
- e) Réduire la consommation électrique domestique;
- f) Améliorer la conception des bâtiments (architecture, matériaux utilisés);
- g) Développer les économies d'énergie dans les transports;
- h) Améliorer le rendement des réseaux de distribution;
- i) Développer des mesures d'efficacité énergétique dans l'industrie;
- j) Contribuer au développement des énergies renouvelables;
- k) Développer les ressources humaines;
- l) Rendre plus efficace le cadre institutionnel.

Ces mesures, bien que très importantes, n'ont pas fait l'objet d'une approbation formelle au niveau sectoriel de l'énergie (les détails desdites mesures sont disponibles dans le rapport de base qui a précédé l'élaboration du PANEE).

Par ailleurs, l'AMADER, à travers sa mission de maîtrise de l'énergie domestique, conformément à la Stratégie énergie domestique, a réalisé les indicateurs de performance ci-dessous (Cf. *Rapport d'activités annuel 2013 de l'AMADER*):

| Indicateurs | 2004- 2013 | | | 2013 | | |
|--|------------|---------------------------|-------|----------------|-------------------------------|-------|
| | Objectifs | Réalisation au 31/12/2013 | % | Résultat prévu | Résultat obtenu au 31/12/2013 | % |
| Nombre de foyers améliorés diffusés (FA) | 1 010 000 | 1 407 689 | 139,3 | 100 000 | 111 201 | 111,2 |
| Nombre de réchauds à pétrole diffusés | 61 000 | 12 080 | 19,8 | 0 | 0 | 0 |
| Nombre de réchauds à gaz mis sur le marché (R à Gaz) | 100 000 | 61 670 | 61,6 | 0 | 48 | - |

| | | | | | | |
|---|-----------------------------|------------------|-------|---------|------------|------|
| Production totale de briquettes et buchettes combustibles (Tonnes). | 10 000 | 2 812,68 | 28,1 | 100 | 32,084 | 32,1 |
| Nombre de Lampes Basse Consommation (LBC) diffusées | 200 000 | 1 372 966 | 686,4 | 100 000 | 69 962 | 70,0 |
| Nombre de Rafraîchisseurs d'Air par Evaporation (RAE) diffusés | 2 000 | 2 985 | 149,2 | 100 | 138 | 138 |
| Vulgarisation de la consommation de gaz butane dans les ménages | 20 000 tonnes par an à 2008 | 13 296 T en 2012 | 66,4 | 15 625 | 10 985,881 | 70,3 |
| Mise à jour de SDA | 6 | 6 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| Elaboration de SDA | 7 | 7 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| Création et réhabilitation de marchés ruraux | 500 | 282 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| Aménagement de forêts (ha) | 1,00 million | 1 142 033,4 | 114 | 50 000 | 0 | 0 |
| Création de groupements modernes de carbonisation | 300 | 342 | 114 | 0 | 0 | 0 |

Le Projet Appui au Secteur de l'Energie (PASE) a pour objectif global l'amélioration de l'accès à l'électricité et l'efficacité dans la fourniture, et l'utilisation de l'énergie électrique à travers trois (3) composantes qui sont :

- Composante 1 : renforcement et extension du réseau de transport et de distribution de EDM-SA;
- Composante 2 : efficacité énergétique et gestion de la demande;
- Composante 3 : appui institutionnel et renforcement de capacités dans le secteur de l'énergie.

Les actions réalisées au niveau de la composante 2 (qui représente 5% des 60 Milliards de FCFA de son coût d'investissement) ont été en 2014 : acquisition et distribution de 250 000 LBC ; installation de 4000 LBC dans les bâtiments administratifs et communautaires de la ville de Sikasso ; sensibilisation ; acquisition et installation à Bamako de 150 lampadaires publics solaires ; acquisition et installation de 1500 lampadaires publics solaires dans les villes de Kayes, Koulikoro, Sikasso, Ségou et Mopti, etc. (installation de 600 lampadaires solaires en cours à Bamako).

La Stratégie Nationale pour le Développement de la Maîtrise de l'Energie adoptée en 2010 par le Gouvernement, préconise un "Programme quinquennal de maîtrise de l'énergie" pour la période 2010-2014 qui, à terme, permettrait la réalisation de 178 ktep d'économie d'énergie primaire sur la période du programme, et 865 ktep sur toute la durée de vie des actions, contre un volume d'investissement global de 96,4 M\$ dans lequel la contribution de l'Etat et des bailleurs représente environ 10 M\$, et le reste représente la contribution des consommateurs et du secteur privé.

Aussi, un "Programme de mesures d'accompagnement" est proposé pour un coût total d'environ 4,5 M\$, qui devrait être essentiellement financé par les Partenaires Techniques et Financiers du Mali.

Auparavant, le Ministère de l'énergie a fait réaliser en 2009 sur budget national, une étude sur la création d'un Centre National d'Efficacité Énergétique (cf. *Documents de revue sectorielle des projets du Secteur Énergie 2009 de la CPS/SME*). Toutefois, les interviews réalisées indiquent que les coûts d'investissement de l'étude ont été réaffectés au "Projet de renforcement de capacités de la DNE", et en conséquence, ladite étude n'a pas été effectivement réalisée.

Par ailleurs, il est important de préciser que dans le sillage du plan d'investissement SREP-Mali, le projet PAPERM sous l'égide de la Banque Africaine de Développement (BAD) ne prévoit pas d'axes stratégiques spécifiques au développement de l'efficacité énergétique.

En outre, les attributions de la nouvelle agence créée en 2014 (AER-Mali) ne sont dédiées globalement qu'au développement à grande échelle des énergies renouvelables (sans inclure spécifiquement l'efficacité énergétique).

Toutefois, le projet SHER (en cours) consacre la "sous-composante 2 B" de sa deuxième composante à la promotion de l'efficacité énergétique pour un investissement total à terme de 1,2 millions USD. Les activités à développer s'appuieront sur les travaux précédemment réalisés dans le cadre du projet HEURA, et les financements afférents viseront les économies d'énergie en vue de réduire la consommation de l'électricité fournie par les mini-réseaux. Les activités incluront aussi les campagnes de communication et de sensibilisation du public, en synergie avec les grossistes et détaillants, concernant les matériels et appareils ménagers économes en énergie. L'AMADER, responsable de la mise en œuvre du SHER, s'assurera au préalable de l'application réelle des exemptions fiscales.

Le Programme Régional d'Economie d'Énergie (PREE) en cours de mise en œuvre dans l'espace UEMOA, a été défini conformément à l'Initiative Régionale pour l'Énergie Durable (IREDD). Le PREE vise essentiellement la diffusion des Lampes Basse Consommation (LBC), ou à Économie d'Énergie, dans les administrations et établissements publics des États membres de l'UEMOA, et la mobilisation des ressources humaines et financières pour la réalisation du Programme.

Le Projet de diffusion et d'installation de LBC dans les administrations et établissements publics en République du Mali, fait partie des projets prioritaires identifiés dans le cadre du PREE. C'est ainsi que sous la responsabilité de la SABER, les études de faisabilité et d'impact environnemental, et d'élaboration de dossier d'appel d'offres, sont en cours, et les rapports provisoires sont actuellement soumis à validation auprès du Ministère de l'Énergie et de l'Eau. Le Projet concernera Bamako (y compris environs et Kati) pour près de 29 000 nouvelles lampes à LED (incluant 10% de stock) à installer en remplacement des lampes existantes, pour un financement de près de 450 millions de FCFA.

La pérennisation du projet, prioritairement vers les capitales régionales et ou centres urbains, soutiendrait profondément l'éclairage efficace en réseau aussi bien qu'en hors réseau, dans le cadre de la mise en œuvre du présent PANEE.

Le cadre institutionnel en place en matière d'efficacité énergétique est caractérisé par les acteurs essentiels suivants :

- i. La Direction Nationale de l'Énergie (DNE), notamment à travers la Division Maîtrise de l'Énergie (DME);

- ii. La Direction Nationale de l'Hydraulique;
- iii. La Direction Nationale des Eaux et Forêts (DNEF);
- iv. La Direction Nationale de l'Agriculture (DNA);
- v. La Direction Nationale de la Concurrence et du Commerce (DNCC);
- vi. L'Agence des Energies Renouvelables (AER-Mali);
- vii. L'Agence Malienne pour le Développement de l'Energie Domestique et de l'Electrification Rurale (AMADER);
- viii. L'Agence Nationale de Développement des Biocarburants (ANADEB);
- ix. L'Agence de l'Environnement et du Développement Durable (AEDD);
- x. La Commission de Régulation de l'Electricité et de l'Eau (CREE);
- xi. La société Energie Du Mali (EDM-SA) ;
- xii. L'Office National des Produits Pétroliers ;
- xiii. L'Agence Malienne de Normalisation et de la Promotion de la Qualité (AMANORM).

Compte tenu de l'inexistence de cadre spécifique au développement de l'EE et de la multiplicité des acteurs, une coordination nationale est indispensable pour soutenir l'ensemble des politiques, stratégies et programmes/projets existants cités ci-dessus, afin d'assurer un développement durable et rapide de l'efficacité énergétique.

De même, concernant le cadre réglementaire ou juridique, il n'en existe pas non plus de spécifique actuellement au Mali pour la promotion de l'efficacité énergétique. Toutefois, les textes réglementaires et législatifs essentiels ci-dessous constituent, en attendant, un cadre global favorable au développement d'activités d'EE :

- i. Ordonnance n° 00-019/P-RM du 15 mars 2000, portant organisation du secteur de l'Electricité, 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. Cadre stratégique pour la croissance et la réduction de la pauvreté;
- v. 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 ;
- vi. 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;
- vii. Décision N°2014-0255/ME-SG du 05 octobre 2014, portant Création du Groupe Multisectoriel National énergie (GMN);
- viii. Décret N°2014-0816/P-RM du 27 octobre 2014 portant suspension de la perception de la taxe sur la valeur ajoutée, des droits et taxes sur les équipements d'énergies renouvelables à l'importation.

3 POTENTIEL EN MATIERE D'EFFICACITE ENERGETIQUE

Le potentiel en matière d'efficacité énergétique a fait l'objet d'une évaluation dans le cadre de l'élaboration de la Stratégie de Développement de la Maîtrise de l'énergie au Mali. En effet, le programme quinquennal pour la période 2010-2014 proposé dans la stratégie comprend deux grandes familles d'actions d'économie d'énergie, à savoir :

- i. Les actions sectorielles au niveau de la demande des secteurs de consommation que sont : le résidentiel, le tertiaire, l'industrie et les transports ;
- ii. Les actions de production d'électricité à partir des énergies renouvelables.

Le potentiel total escompté au terme du programme quinquennal de la stratégie est de 178 ktep, soit 2070,14 GWh reparti pour 83,26% d'actions sectorielles de la demande et 16,74% d'actions de production d'électricité à partir des EnR (y compris la biomasse).

Sur la durée de vie des actions, le potentiel global correspondant en vue a été évalué à 865 ktep, soit 10 059,95 GWh reparti pour 44,3% d'actions sectorielles de la demande et 55,7% d'actions de production d'électricité à partir des EnR.

Une copie du programme quinquennal peut être consultée à ***l'annexe II.1***

Toutefois, une analyse des axes stratégiques prioritaires proposés en amont des familles d'actions ci-dessus, renseigne que le périmètre (ou territoire géographique) cible est essentiellement celui couvert par le réseau électrique national.

Aussi, la composante 2 du projet PASE couvrant la période 2009-2015 consacrée fondamentalement à l'éclairage efficace (y compris l'éclairage public) et dont les objectifs en matière de diffusion et/ou d'installation de lampes efficaces sont repris dans le programme quinquennal, ne permet de distinguer des proportions de diffusion ou d'installation définies en réseau ou en hors réseau.

Quant à l'AMADER, ses activités de maîtrise de la demande d'électricité domestique portant sur la diffusion de LBC et de RAE (Rafraîchisseurs d'Air par Evaporation) visent à réduire la demande de pointe d'EDM-SA et sont ainsi exécutées dans le périmètre du réseau interconnecté.

Ainsi, hormis les activités de maîtrise de la demande des combustibles domestiques, les objectifs de planification ou des activités existants en matière d'efficacité énergétique sont mis en œuvre essentiellement pour l'énergie électrique dans les zones couvertes par le réseau interconnecté (réseau national).

En somme, les stratégies et actions essentielles visent, en dehors de la promotion de combustibles domestiques alternatifs à la consommation de bois-énergie, les populations situées dans le périmètre du réseau électrique national. Le présent PANEE vise essentiellement le même périmètre (car permettant de toucher au moins 80% des abonnés en électricité d'EDM-SA) et l'éclairage efficace en hors réseau, notamment pour favoriser le développement de l'électrification rurale (à partir, par exemple, de sources de production hybrides diesel-PV).

Le tableau suivant résume, sur la base du programme quinquennal sus-cité, les prévisions de potentiels d'économie d'énergie dans le cadre du présent PANEE.

Tableau 1- Potentiel¹ d'économie d'énergie du Mali (en GWh/an)

| | En 2010 (Année de référence) | En 2020 | En 2030 |
|---|------------------------------|---------|---------|
| Eclairage efficace | | | |
| Eclairage - hors réseau (incluant lanternes solaires portables et lampadaires solaires) | 0 | 375 | 1693 |
| Eclairage - en réseau | 122 | 1735 | 4265 |
| Efficacité énergétique dans les bâtiments | | | |
| Bâtiments Publics et commerciaux y compris les appareils) | 2,58 | 43,96 | 158,4 |
| Bâtiments Résidentiels (y compris les appareils) | 2,33 | 709,4 | 4198,2 |
| Appareils électriques | | | |
| Réfrigérateurs | 0,88 | 13,26 | 36,8 |
| Climatiseurs | 0,58 | 8,72 | 43,6 |
| Chauffe-eaux électriques | 23,26 | 348,9 | 1047 |
| Machines à laver ² | 0 | 0 | 0 |
| Total (seulement appareils) | 24,72 | 370,88 | 1127,4 |
| Secteur de l'électricité | | | |
| Industrie | 52,33 | 890 | 4518 |
| Transports | 149,56 | 1495,6 | 2842 |
| Secteur de l'électricité | | | |
| Production de l'électricité ³ | 72 | 719,7 | 2687 |
| Transport de l'électricité ⁴ | 0 | 0 | 0 |

¹ Il porte sur les économies d'énergie primaire escomptées de par la mise en œuvre des actions prévues. Il s'agit de l'approvisionnement en énergie primaire évité ou économisé après exécution des actions préconisées. En outre, le potentiel évalué ici est à minima car se limitant aux seuls gains d'énergie primaire sur les périodes de réalisation des actions, sans inclure les gains sur la durée de vie desdites actions.

² Pas d'actions d'économie d'énergie évaluées ou visées dans le présent document pour les machines à laver.

³ Concerne les gains d'énergie primaire à réaliser suite à l'introduction de nouvelles sources d'énergies renouvelables dans la production d'électricité. Les gains ainsi escomptés n'intègrent pas les économies d'énergie susceptibles d'être réalisées dans les installations existantes de production d'électricité.

⁴ Pas d'actions d'économie d'énergie évaluées ou visées dans le présent document pour les réseaux de transmission d'électricité.

| | | | |
|--|---------------|--------------|---------------|
| Distribution de l'électricité ⁵ | 0 | 0 | 0 |
| Total Potentiel d'EEI | 450.24 | 6 339 | 21 490 |

* Le "Zéro" n'est pas absolu.

Une évaluation détaillée du potentiel peut être consultée à *l'annexe I / 1.2*.

Commentaires et hypothèses relatifs au tableau 1 ci-dessus :

Les prévisions sont basées sur les résultats du programme quinquennal 2010-2014 et les objectifs des projets/programmes potentiels d'efficacité énergétique identifiés.

En effet, compte tenu de la pertinence de la Stratégie nationale de développement de maîtrise et d'économie d'énergie adoptée en 2010, et de la non-réalisation effective quasiment d'au moins une des actions du programme quinquennal, le présent PANEE projette les mêmes types d'actions et hypothèses associées pour une contribution réaliste à l'atteinte des objectifs de la PEEC. Toutefois, les cibles à atteindre seront d'envergure plus importante aux horizons 2020 surtout, et 2030.

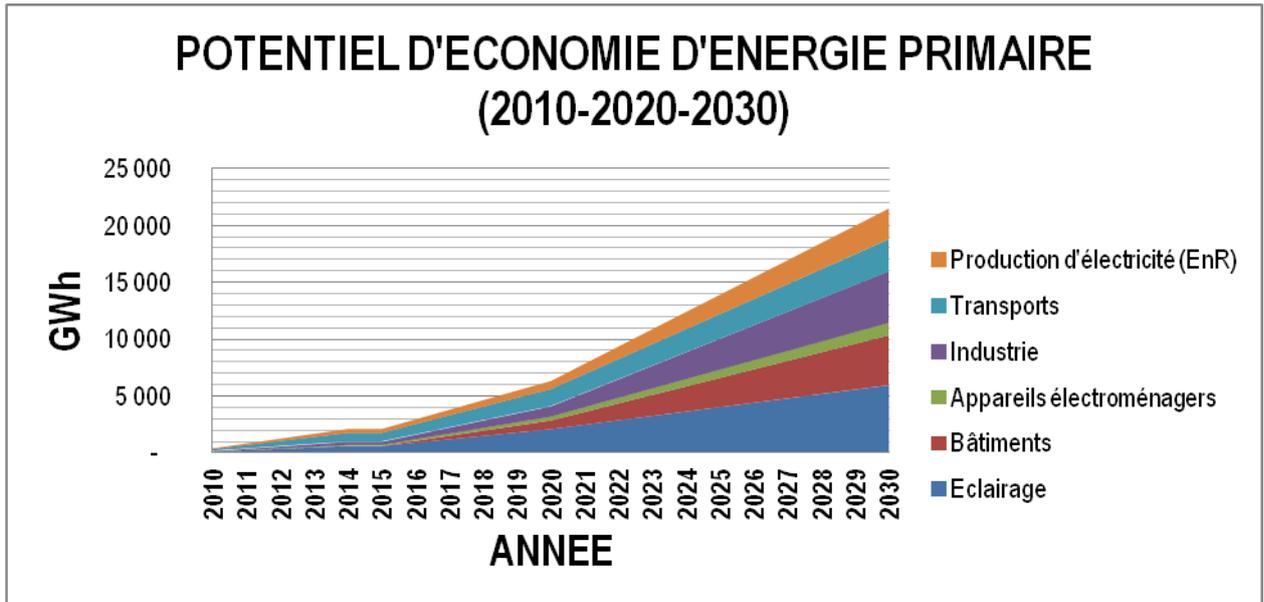
Plus spécifiquement, il est prévu une intensification des actions sur la période 2016-2020 pour réduire les besoins d'approvisionnement primaire, particulièrement en électricité, et favoriser une meilleure contribution durable du Mali dans l'atteinte de la cible régionale consistant à libérer 2000 MW en 2020.

Ainsi, à terme, les objectifs du présent plan atteindront 2,14 fois le potentiel d'économie d'énergie primaire escompté sur la durée de vie des actions (évalué à 865 ktep soit 10 059,950 GWh), conformément au programme quinquennal, soit 21 490 GWh.

Attention 1 ! *Les hypothèses interprétées et revues dans certains calculs du programme quinquennal, ainsi qu'une note illustrative de calcul des potentiels d'économie d'énergie ayant abouti au tableau 1 ci-dessus, sont disponibles à l'annexe I / 1.3.*

Figure N°1 : Scénario du potentiel d'économie d'énergie primaire 2010-2020-2030

⁵ Pas d'actions d'économie d'énergie évaluées ou visées dans le présent document pour les réseaux de distribution d'électricité.



4 RESUME DES OBJECTIFS (CIBLES)

La PEN définit les objectifs ci-après en matière d'efficacité énergétique au Mali :

- 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.

En effet, il n'a pas été identifié de cibles formellement établies et quantifiées en matière d'efficacité énergétique autres que celles du programme quinquennal. Toutefois, la PEN propose treize (13) mesures spécifiques (dont certaines sont exécutées ou en cours (telles que le PRONAME, le SIE, etc.) pour l'atteinte des trois (3) objectifs précédents.

Nous proposons ainsi ci-après, en référence aux hypothèses et calculs précédemment énoncés, les cibles⁶ "ambitieuses et réalistes" qui contribuent singulièrement à la mise en œuvre de la PEN, ainsi qu'à la réalisation des objectifs régionaux en matière d'efficacité énergétique aux horizons 2020 et 2030, conformément à la PEEC et aux cinq (5) Initiatives Phares pour l'EE visant à libérer 2 000 MW en 2020.

⁶ Le PANEE met un accent particulier sur l'approbation des cibles par les acteurs du secteur, car elles déclinent les ambitions du pays en matière de développement de l'efficacité énergétique (notamment dans le sous-secteur de l'électricité).

4.1. Objectifs⁷ pour l'éclairage efficace

| | 2010 | 2020 | 2030 |
|--|------|------|------|
| Taux de pénétration d'éclairage en réseau (%) | 4 | 18,5 | 26,8 |
| Taux de pénétration d'éclairage hors réseau (%) | 0* | 4,35 | 12,9 |
| Taux de pénétration d'éclairage public incluant lampadaires solaires (%) | 8,4 | 36,3 | 67,4 |

* Le zéro n'est pas absolu.

4.2. Objectifs⁸ de la distribution d'électricité à haute performance

| | 2010 | 2020 | 2030 |
|---|-------|-------|------|
| Total des pertes dans le système d'alimentation, y compris les pertes techniques et non techniques, la transmission et la distribution (% de la puissance disponible: production + solde des importations et exportations). | 33 | 14 | 10 |
| Pertes dans le transport (%) | 3,57 | 3,84 | 2,50 |
| Pertes totales de distribution (%) | 29,62 | 10,42 | 7,81 |
| Pertes techniques (%) | 22,69 | 6,27 | 5,31 |
| Pertes non techniques (%) | 11 | 8 | 5 |

4.3. Objectifs⁹ pour les normes et étiquettes

| | Entrée en vigueur depuis 2016 | Jusqu'en 2020 | Jusqu'en 2030 |
|--|-------------------------------|---------------|---------------|
| Nombre total de normes d'efficacité énergétique en vigueur dans le pays | 1 | 5 | 18 |
| Nombre de normes d'éclairage efficace (sur réseau / hors réseau et éclairage public) | 1 | 2 | 8 |

⁷ L'éclairage solaire, en l'occurrence les lampadaires solaires et les lanternes solaires portables, est particulièrement proposé en hors réseau, principalement dans les grandes villes (y compris Bamako) et dans les centres ruraux couverts par les mini-réseaux.

⁸ Les prévisions tiennent compte du taux contractuel de 14% à respecter par EDM-SA, conformément à son contrat de concession. Aussi, la réalisation conforme des actions du plan de redressement 2014-2020 d'EDM-SA est déterminante pour leur atteinte. La réduction de la fraude, qui représente 'au moins 80% des pertes non techniques, est en outre très importante.

⁹ Il s'agit ici de types d'appareils électroménagers ou d'éclairage pouvant faire l'objet de normes, ou pour lesquels les étiquettes sont nécessaires pour un gain d'énergie, compte tenu de l'importance de leurs niveaux d'usage domestique. Les prévisions quantitatives des appareils électroménagers ou d'éclairage sont disponibles **en annexe I / 1.3**.

| | | | |
|--|---|---|----|
| Nombre d'appareils ayant des normes en vigueur (réfrigérateurs, climatiseurs, machines à laver, chauffe-eaux électriques, ventilateurs, transformateurs, etc., ...) | 0 | 3 | 10 |
| Nombre total d'étiquettes d'efficacité énergétique en vigueur | 0 | 6 | 11 |
| Nombre d'étiquettes d'éclairage efficace (sur réseau / hors réseau et éclairage des rues) | 0 | 2 | 4 |
| Nombre d'appareils ayant des étiquettes en vigueur (réfrigérateurs, climatiseurs, machines à laver, chauffe-eaux électriques, ventilateurs, transformateurs, etc., ...) | 0 | 4 | 7 |
| Objectifs additionnels¹⁰ pertinents (non liés directement à la consommation d'électricité) | | | |
| Nombre total de normes d'efficacité énergétique en vigueur dans le pays pour les technologies alternatives de consommation de bois-énergie (foyers améliorés, biodigesteurs, cuiseurs solaires et foyers à briquettes / bûchettes) | 1 | 2 | 4 |
| Nombre total d'étiquettes d'efficacité énergétique en vigueur dans le pays pour les technologies alternatives de consommation de bois-énergie (foyers améliorés, biodigesteurs et foyers à briquettes / bûchettes) | 0 | 3 | 6 |
| Nombre total de normes d'efficacité énergétique en vigueur dans le pays pour les technologies de carbonisation (meules traditionnelles et technologies efficaces) | 0 | 1 | 3 |
| Nombre total d'étiquettes d'efficacité énergétique en vigueur dans le pays pour les technologies de carbonisation efficace (meules traditionnelles et technologies efficaces) | 0 | 1 | 2 |
| Nombre total de normes d'efficacité énergétique en vigueur dans le pays pour les centrales thermiques de production d'électricité | 0 | 2 | 4 |
| Nombre total d'étiquettes d'efficacité énergétique en vigueur dans le pays pour les centrales thermiques de production d'électricité | 0 | 1 | 1 |

4.4. Objectifs¹¹ d'efficacité énergétique dans les bâtiments

| | 2010 | 2020 | 2030 |
|--|------|------|------|
| Pourcentage de nouveaux grands bâtiments privés conçus avec mesures ¹² d'EE (%) | 0 | 30 | 100 |
| Pourcentage de nouveaux bâtiments publics conçus avec | 0 | 40 | 100 |

¹⁰ Ils portent sur des technologies ou des techniques dont la maîtrise des performances, notamment des rendements, serait incontestablement une phase déterminante dans la transition du pays vers l'efficacité énergétique à l'entrée de l'économie nationale. Les cibles afférentes proposées sont conformes au nombre de types de technologies.

¹¹ En l'absence de toutes données initiales disponibles (même informelles) permettant d'établir un scénario-type de l'évolution du parc de bâtiments aussi bien publics que privés, les cibles ont été définies sur la base des hypothèses disponibles **en annexe I / 1.3.**

¹² Toute action concourant à réaliser une économie d'énergie dans le bâtiment afin que ce dernier soit moins énergivore.

| | | | |
|--|---|----|----|
| mesures d'EE (%) | | | |
| Pourcentage de bâtiments privés rénovés avec mesures d'EE (%) | 0 | 15 | 50 |
| Pourcentage de bâtiments publics rénovés avec mesures d'EE (%) | 0 | 30 | 80 |

4.5. Objectifs¹³ d'efficacité énergétique dans les industries

| | 2010 | 2020 | 2030 |
|--|------|------|------|
| Pourcentage d'industries ayant appliquées les mesures d'efficacité (%) | 0 | 9 | 16 |
| Pourcentage d'économie d'énergie dans l'industrie (%) | 0 | 14 | 21 |

Attention 2 ! Toutes les cibles ci-dessus sont établies à partir des différents scénarios proposés dans les hypothèses. C'est dire combien elles sont étroitement liées aux motivations et ambitions du présent PANEE ainsi qu'à leur faisabilité aux horizons escomptés, sur fond d'engagement des pouvoirs publics du secteur.

5 INDICATEURS GENERAUX

Les données générales ayant contribué à la définition des prévisions sont celles du tableau ci-après :

| | 2010 | 2020 | 2030 |
|---|------------|------------|------------|
| Nombre d'habitants | 15 044 149 | 22 211 425 | 30 536 146 |
| Taux de croissance démographique (%) | 3,6 | 3,6 | 3,6 |
| Nombre ¹⁴ de personnes par foyer | 7 | 7 | 7 |

Les données sont extraites ou inspirées des documents du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH 2009), et de l'Enquête Légère Intégrée des Ménages (ELIM 2003).

¹³ Les cibles sont établies à partir des prévisions faites pour l'industrie dans les hypothèses disponibles **en annexe I / 1.3.**

¹⁴ Ce chiffre est une moyenne par ménage et serait de 10,83 pour une concession, **Cf. ELIM 2003.**

6 INDICATEURS MACRO-ÉCONOMIQUES

Ils définissent la situation d'ensemble du secteur de l'énergie dans le temps et renseignent sur les liens énergie-croissance économique, approvisionnement-consommation d'énergie, énergie-populations, etc.

Le tableau des indicateurs macro-économiques donne lieu aux commentaires et hypothèses suivants :

. *Année la plus récente pour laquelle des données ont été disponibles.

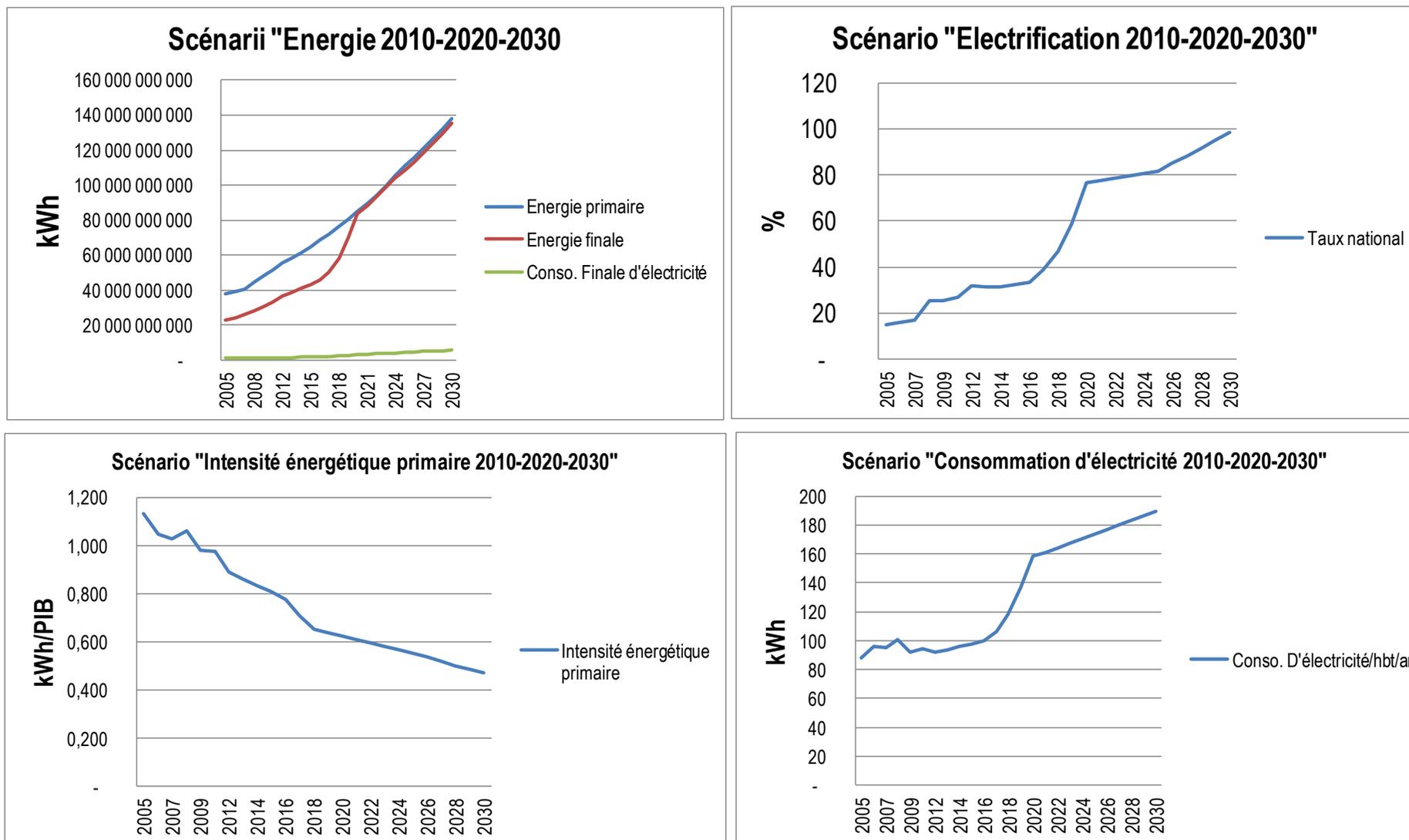
| Indicateur | Données dans le passé* | | | | | | | Les objectifs futurs pertinents | | | |
|---|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|---------------------------------|------------|------------|------------|
| | Année 2005 | Année 2006 | Année 2007 | Année 2008 | Année 2009 | Année 2010 | Année 2012* | Année 2016 | Année 2020 | Année 2025 | Année 2030 |
| L'intensité énergétique primaire (consommation totale d'énergie primaire/PIB)_ en ktep/Milliards de PIB à prix constant | 1,13 | 1,05 | 1,03 | 1,06 | 0,98 | 0,98 | 0,89 | 0,77 | 0,62 | 0,55 | 0,43 |
| La consommation finale d'énergie par an (kWh/habitant/an) | 1 985 | 2050 | 2 178 | 2 302 | 2 102 | 2 240 | 2279 | 2475 | 3913 | 4285 | 4693 |
| La consommation ¹⁵ d'électricité annuelle (kWh/habitant/an) | 87,74 | 96,15 | 95,36 | 100,89 | 92,22 | 94,67 | 92,17 | 100,06 | 158,22 | 173,27 | 189,75 |
| L'intensité de l'électricité (consommation finale d'électricité/PIB) | 345797 | 349478 | 335809 | 343582 | 316281 | 314212 | 278906 | 244846 | 289137 | 257186 | 228765 |
| Taux d'électrification (en %) - (rapport entre la population desservie et la population totale de la région) | 15,04 | 15,99 | 16,79 | 25,41 | 25,27 | 27,08 | 31,74 | 33,46 | 76,47 | 81,78 | 98,38 |

1. L'intensité énergétique calculée ici se rapporte à l'Approvisionnement Total en Énergie Primaire (ATEP) et à l'électricité finale consommée (conformément aux bilans énergétiques en référence) ;
2. La consommation annuelle d'électricité par habitant est calculée en incluant à la fois toutes les consommations moyenne et basse tension ;
3. La période 2016-2020 est intense en cela qu'elle vise à atteindre des performances représentant au moins environ le double de celles prévues en 2010 ;
4. La période 2021-2025 est la continuité des investissements majeurs réalisés durant le quinquennat précédent;

¹⁵ Ce ratio connaît une certaine baisse pendant quelques années à cause de la croissance démographique qui se situe dans des proportions plus fortes que celles de la production d'électricité annuelle.

5. La période 2026-2030 correspond à la phase de pérennisation des acquis (où les nouveaux investissements sont considérés faibles en général, et les investissements majeurs précédents en phase terminale) ;
6. Le taux national d'électrification intègre l'éclairage public (en plus des usages domestiques).

Figure N°2 : Scénarios des indicateurs macro-économiques dans le cadre du PANEE



7 OBJECTIFS SECTORIELS NATIONAUX D'EFFICACITE ENERGETIQUE

Les trajectoires correspondant aux cibles résumées ci-haut au point 4, sont établies dans les tableaux ci-dessous, conformément aux initiatives phares de la PEEC :

7.1 . Eclairage efficace

Les objectifs¹⁶ nationaux et les trajectoires estimés pour l'éclairage sont:

| | 2010 | 2013* | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Pourcentage sur réseau de lampes domestiques efficaces non directionnelles vendues par an (%) | 4,05 | 11,27 | 11,88 | 15,43 | 18,50 | 21,17 | 23,53 | 25,62 | 25,82 |
| Estimation des économies d'électricité pour l'éclairage sur réseau des ménages (GWh/an) | 121,79 | 487,16 | 608,95 | 834,10 | 1 059,26 | 1 284,42 | 1 509,57 | 1 734,73 | 1 987,80 |
| Pourcentage hors réseau de lampes domestiques efficaces non directionnelles vendues par an (%) | ND | ND | ND | 2,39 | 4,35 | 5,99 | 7,39 | 8,58 | 9,45 |
| Estimation des économies de kérosène et d'électricité substitués pour l'éclairage des ménages hors réseau (GWh/an) | ND | ND | ND | 74,93 | 149,86 | 224,79 | 299,72 | 374,65 | 506,51 |
| Pourcentage de lampadaires publics à haut rendement (incluant lampadaires solaires d'EP) - (%) | 8,44 | 23,70 | 24,66 | 30,81 | 36,31 | 41,24 | 45,69 | 49,74 | 52,94 |
| Estimation du nombre total de dispositifs d'éclairage à haute efficacité (CFL ou LED) vendus ou distribués au cours de l'année | 203 700 | 814 800 | 1 018 500 | 1 468 900 | 1 919 300 | 2 369 700 | 2 820 100 | 3 270 500 | 3 516 500 |

¹⁶ Correspondent aux seules diffusions de LBC réalisées avec l'appui de l'AMADER ou du PASE. Les statistiques n'étant pas disponibles pour d'autres diffusions plus importantes (à titre privé par exemple), celles-ci ne sont pas prises en compte dans le tableau de l'éclairage efficace ci-dessus. Cette remarque est valide aussi bien en réseau qu'en hors réseau. Bien que les prix des lanternes solaires portables connaissent des baisses progressives importantes, les diffusions concernées ici sont celles de l'AMADER singulièrement.

Plan d'Action National d'Efficacité Energétique du Mali_ CEREEC/CEDEAO_Version finale_Novembre 2015

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Estimation de la proportion de lampadaires solaires dans les installations d'éclairage public (%) | 1,60 | 4,48 | 4,66 | 6,92 | 8,93 | 10,73 | 12,36 | 13,84 | 14,70 |
| Estimation de la proportion de lanternes solaires portables dans l'éclairage en hors réseau des ménages (%) | ND | ND | ND | 1,62 | 2,94 | 4,05 | 4,99 | 5,80 | 6,30 |

*Année précédant l'élaboration du PANEE et correspondant à celle pour laquelle les données (si disponibles) sont les plus récentes.

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Pourcentage sur réseau, de lampes domestiques efficaces non directionnelles vendues par an (%) | 26,02 | 26,19 | 26,35 | 26,49 | 26,63 | 26,75 | 25,94 | 26,96 | 27,06 |
| Estimation des économies d'électricité pour l'éclairage sur réseau des ménages (GWh/an) | 2 240,87 | 2 493,94 | 2 747,01 | 3 000,07 | 3 253,14 | 3 506,21 | 3 759,28 | 4 012,35 | 4 265,42 |
| Pourcentage hors réseau, de lampes domestiques efficaces non directionnelles vendues par an (%) | 10,20 | 10,86 | 11,45 | 11,97 | 12,44 | 12,86 | 13,24 | 13,59 | 13,91 |
| Estimation des économies de kérosène et d'électricité substitués pour l'éclairage des ménages hors réseau (GWh/an) | 638,37 | 770,23 | 902,09 | 1 033,95 | 1 165,81 | 1 297,67 | 1 429,53 | 1 561,40 | 1 693,26 |
| Pourcentage de lampadaires publics à haut rendement (incluant lampadaires solaires d'EP) (%) | 55,86 | 58,55 | 61,03 | 63,33 | 65,46 | 67,44 | 69,28 | 71,01 | 72,63 |
| Estimation du nombre total de dispositifs d'éclairage à haute efficacité (CFL ou LED) vendus ou distribués au cours de l'année | 3 762 500 | 4 008 500 | 4 254 500 | 4 500 500 | 4 746 500 | 4 992 500 | 5 238 500 | 5 484 500 | 5 730 500 |
| Estimation de la proportion de lampadaires solaires dans les installations d'éclairage public (%) | 15,49 | 16,21 | 16,88 | 17,50 | 18,07 | 18,60 | 19,10 | 19,56 | 20,00 |

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Estimation de la proportion de lanternes solaires portables dans l'éclairage en hors réseau des ménages (%) | 6,73 | 7,11 | 7,45 | 7,75 | 8,02 | 8,27 | 8,49 | 8,69 | 8,88 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Note explicative 1 : Il est entendu ici que,

- i. En réseau : signifie sur le réseau interconnecté d'EDM-SA ;
- ii. En hors réseau : signifie l'ensemble des centres isolés d'EDM-SA, centres ruraux couverts par mini-réseaux des opérateurs de l'électrification rurale, systèmes de pré-électrification, etc. (en somme, tout système ou équipement non alimenté à partir du réseau national d'électricité).

Dans chacun des deux cas, un scénario est établi pour le nombre d'abonnés aux services de l'électricité (incluant basse et moyenne tension) sur la base des données historiques. Ensuite, un nombre moyen d'appareils d'éclairage (tout type compris) est proposé pour les abonnés d'EDM-SA et ceux des mini-réseaux. En considérant que 90% des abonnés à l'électricité sont des ménages, nous définissons ainsi le nombre total "approximatif" des appareils d'éclairage en réseau et hors réseau, ainsi que celui attribuable aux ménages en réseau et hors réseau.

Les scénarios de pénétration des lampes efficaces non directionnelles utilisées par les ménages, et des lampes performantes d'éclairage, sont ceux définis (lié à l'historique d'importation des lampes au Mali) dans les hypothèses du PANEE. Ainsi, nous obtenons les ratios de pénétration d'éclairage efficace ci-dessus.

Les potentiels d'économie d'énergie évalués sont disponibles **en annexe I/1.4**.

7.2 . Distribution à haute performance de l'électricité

Les objectifs nationaux 2020 et 2030 et trajectoires estimées pour pertes dans le secteur de l'électricité sont :

| | Cibles et trajectoires | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013* | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Production incluant achats (GWh) | 1 212,8 | 1 298,8 | 1 264,2 | 1 402,0 | 1 556,2 | 1 727,4 | 1 917,4 | 3 547,2 | 4 079,3 | 4 364,9 | 4 757,7 |
| Energie livrée (GWh) | 1 169,5 | 1 241,5 | 1 219,6 | 1 348,1 | 1 496,4 | 1 661,0 | 1 843,7 | 3 410,9 | 3 922,5 | 4 197,1 | 4 658,7 |
| Energie vendue (ou consommation) (GWh) | 945,9 | 1 032,9 | 1 012,8 | 1 093,5 | 1 312,2 | 1 509,0 | 1 735,4 | 3 210,5 | 3 692,0 | 3 950,5 | 4 503,5 |
| Total des pertes dans le système d'alimentation, y compris les pertes techniques et non techniques, la transmission et la distribution (% de la puissance disponible: production + solde des importations et exportations). | 33 | 32 | 31 | 33 | 27 | 23 | 20 | 20 | 18 | 18 | 13 |
| Pertes dans le transport (%) | 3,57 | 4,41 | 3,53 | 3,84 | 3,84 | 3,84 | 3,84 | 3,84 | 3,84 | 3,84 | 2,08 |
| Pertes dans la distribution (%) | 19,12 | 16,80 | 16,96 | 18,89 | 12,31 | 9,15 | 5,88 | 5,88 | 5,88 | 5,88 | 3,33 |
| Pertes totales de distribution (%) | 29,62 | 27,30 | 27,46 | 29,39 | 22,81 | 19,65 | 15,88 | 15,88 | 13,88 | 13,88 | 11,33 |
| Pertes techniques (%) | 22,69 | 21,21 | 20,48 | 22,73 | 16,15 | 12,99 | 9,72 | 9,72 | 9,72 | 9,72 | 5,41 |
| Pertes non techniques (%) | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 10 | 10 | 8 | 8 | 8 |

*Année précédant l'élaboration du PANEE et correspondant à celle pour laquelle les données (si disponibles) sont les plus récentes.

Cibles et trajectoires

| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| Production incluant achats (GWh) | 5 614,1 | 6 456,2 | 6 908,1 | 7 391,7 | 7 909,1 | 8 383,7 | 8 970,5 | 9 598,5 | 10 270,3 | 10 886,6 |
| Energie livrée (GWh) | 5 497,3 | 6 321,9 | 6 764,4 | 7 237,9 | 7 744,6 | 8 209,3 | 8 783,9 | 9 398,8 | 10 056,7 | 10 660,1 |
| Energie vendue (ou consommation) (GWh) | 5 314,2 | 6 111,3 | 6 539,1 | 6 996,8 | 7 486,6 | 7 973,2 | 8 531,4 | 9 128,6 | 9 767,6 | 10 353,6 |
| Total des pertes dans le système d'alimentation, y compris les pertes techniques et non techniques, la transmission et la distribution (% de la puissance disponible: production + solde des importations et exportations). | 12 | 12 | 11 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Pertes dans le transport (%) | 2,08 | 2,08 | 2,08 | 2,08 | 2,08 | 2,08 | 2,08 | 2,08 | 2,08 | 2,08 |
| Pertes dans la distribution (%) | 3,33 | 3,33 | 3,33 | 3,33 | 3,33 | 2,88 | 2,88 | 2,88 | 2,88 | 2,88 |
| Pertes totales de distribution (%) | 10,33 | 10,33 | 9,33 | 9,33 | 8,33 | 7,88 | 7,88 | 7,88 | 7,88 | 7,88 |
| Pertes techniques (%) | 5,41 | 5,41 | 5,41 | 5,41 | 5,41 | 4,96 | 4,96 | 4,96 | 4,96 | 4,96 |
| Pertes non techniques (%) | 7 | 7 | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

Note explicative 2: Les scénarios de production brute, de livraison et de vente d'énergie électrique d'EDM-SA, sont établis sur la base des données historiques correspondantes collectées. Il en est ensuite fait de même pour les pertes, en tenant compte cette fois de l'objectif contractuel de 14% de pertes techniques d'EDM-SA ainsi que des prévisions d'actions du plan de redressement 2014-2016 d'EDM-SA. Aussi, les actions anti-fraude qui ont permis d'améliorer le rendement du réseau de 1,1% en 2012, devraient être renforcées.

Les scénarios proposés ci-dessus permettront une réduction très importante des pertes globales et particulièrement des pertes totales de distribution qui atteindront 11,33 % en 2020, en référence à l'objectif régional de réduction fixé en dessous de 10%. Ils sont certes ambitieux, mais réalistes à la condition d'un engagement soutenu et d'une synergie d'actions au plan national et/ou régional appuyant la société EDM-SA.

7.3 . Normes et étiquetage d'efficacité énergétique de la CEDEAO

Les objectifs nationaux 2020 et 2030 pour les normes et étiquetage d'efficacité énergétique sont :

| | OBJECTIFS CIBLES ET TRAJECTOIRES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2010 | 2013* | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
| Nombre total de normes d'efficacité énergétique en vigueur dans le pays | ND | ND | ND | 1 | 3 | 4 | 5 | 5 | 7 | 10 | 12 | 12 | 16 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Nombre de normes d'éclairage efficace (sur réseau / hors réseau et éclairage public) | ND | ND | ND | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Nombre d'appareils ayant des normes en vigueur (réfrigérateurs, conditionnement d'air, machines à laver, chauffe-eaux électriques, ventilateurs, transformateurs, etc.) | ND | ND | ND | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 6 | 6 | 6 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Nombre total d'étiquettes d'efficacité énergétique en vigueur | ND | ND | ND | 0 | 4 | 4 | 6 | 6 | 8 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| Nombre d'étiquettes d'éclairage efficaces (sur réseau / hors réseau et éclairage des rues) | ND | ND | ND | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Nombre d'appareils ayant des étiquettes en vigueur (réfrigérateurs, conditionnement d'air, climatiseurs, machines à laver, chauffe-eaux électriques, ventilateurs, transformateurs, etc.) | ND | ND | ND | 0 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| OBJECTIFS ADDITIONNELS PERTINENTS POUR L'EFFICACITE ENERGETIQUE AU MALI | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Plan d'Action National d'Efficacité Energétique du Mali_ CEREEC/CEDEAO_Version finale_Novembre 2015

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre total de normes d'efficacité énergétique en vigueur dans le pays pour les technologies alternatives de consommation de bois-énergie (foyers améliorés, biodigesteurs, cuiseurs solaires et foyers à briquettes/bûchettes) | ND | ND | ND | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Nombre total d'étiquettes d'efficacité énergétique en vigueur dans le pays pour les technologies alternatives de consommation de bois-énergie (foyers améliorés, biodigesteurs et foyers à briquettes / bûchettes) | ND | ND | ND | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Nombre total de normes d'efficacité énergétique en vigueur dans le pays pour les technologies de carbonisation (meules traditionnelles et technologies efficaces) | ND | ND | ND | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Nombre total d'étiquettes d'efficacité énergétique en vigueur dans le pays pour les technologies de carbonisation efficace (meules traditionnelles et technologies efficaces) | ND | ND | ND | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Nombre total de normes d'efficacité énergétique en vigueur dans le pays pour les centrales thermiques de production d'électricité | ND | ND | ND | | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Nombre total d'étiquettes d'efficacité énergétique en vigueur dans le pays pour les centrales thermiques de production d'électricité | ND | ND | ND | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

* : année précédant l'élaboration du PANEE et correspondant à celle pour laquelle les données (si disponibles) sont les plus récentes.

Note explicative 3 : Il s'agit principalement de soutenir l'adoption ou la mise en vigueur :

- i. D'une part, de normes techniques (nationales ou internationales), notamment pour l'utilisation des appareils électroménagers et d'éclairage constituant l'essentiel de la consommation d'électricité domestique, et plus ambitieusement, pour le bâtiment (ou par exemple un code d'efficacité énergétique du bâtiment) ;
- ii. Et d'autre part, des dispositifs légaux permettant d'exiger les étiquettes énergétiques pour les mêmes appareils et/ou bâtiments types.

Ainsi, les cibles citées ci-dessus concernent les types et/ou technologies d'appareils électroménagers, d'éclairage, etc.

Les quantités d'appareils devant faire l'objet de classification dans le cadre du présent PANEE sont disponibles dans les hypothèses, et ont servi pour calculer le potentiel d'économie d'énergie primaire afférent.

En outre, l'efficacité énergétique au Mali devrait objectivement et durablement inclure l'efficacité des techniques et technologies de consommation de bois-énergie. Bien que le PANER fixe des objectifs de rendement pour la carbonisation et les foyers améliorés, il serait intéressant d'ajouter des normes et des étiquettes énergétiques pour renforcer l'efficacité desdits équipements, principalement ceux produits au niveau national.

La réussite durable du processus d'étiquetage au Mali devra nécessiter que la DNCC et les laboratoires de tests soient davantage renforcés pour assurer un contrôle qualité approprié des produits étiquetés locaux ou importés. Cela consoliderait la mise en œuvre prochaine des Normes Minimales de Performance Énergétique (NMPE) sur l'éclairage (sur réseau et hors réseau) validées précédemment par les experts de la CEDEAO, et qui sont en cours d'adoption et d'harmonisation pour être appliquées dans chaque Etat membre de la région.

7.4. Efficacité énergétique dans les bâtiments

Les objectifs nationaux 2020 et 2030, et les trajectoires estimées pour l'efficacité énergétique dans les bâtiments sont:

| | Objectifs, cibles et trajectoires | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2010 | 2013* | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
| Pourcentage de nouveaux grands bâtiments privés conçus avec mesures d'EE (%) | ND | ND | ND | 0 | 10 | 10 | 30 | 30 | 30 | 30 | 50 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Pourcentage de nouveaux bâtiments publics conçus avec mesures d'EE (%) | ND | ND | ND | 0 | 20 | 20 | 40 | 40 | 40 | 60 | 60 | 60 | 80 | 80 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Pourcentage de bâtiments privés rénovés avec mesures d'EE (%) | ND | ND | ND | 0 | 5 | 5 | 15 | 15 | 15 | 30 | 30 | 30 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Pourcentage de bâtiments publics rénovés avec mesures d'EE (%) | ND | ND | ND | 0 | 10 | 10 | 30 | 30 | 40 | 40 | 60 | 60 | 60 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |

* : Année précédant l'élaboration du PANEE et correspondant à celle pour laquelle les données (si disponibles) sont les plus récentes.

Note explicative 4 : en l'absence de toutes données disponibles sur l'évolution du parc de bâtiments nouveaux ou anciens, privés ou publics, les scénarios proposés pour répondre aux prévisions de construction, de rénovation ou d'actions d'efficacité énergétique, sont définis dans les hypothèses du PANEE.

Il est admis l'hypothèse que le secteur du bâtiment constitue un gisement important d'économies d'énergie exploitable dans le domaine particulier du public. Quant au domaine privé, des incitations devraient être nécessaires pour faire face aux surcoûts d'efficacité énergétique créés.

Aussi, les nouvelles constructions devraient permettre de soutenir rigoureusement l'efficacité énergétique dans le bâtiment (en l'occurrence, de l'habitat) au Mali, en cela que la promotion de produits ou matériaux locaux de construction, d'architectures adaptées au climat sahélien, ainsi que l'intégration des technologies d'EnR (kits solaires PV, chauffe-eaux solaires), offrent de réelles perspectives d'économie d'énergie dans le bâtiment résidentiel.

7.5. Efficacité énergétique dans l'Industrie

Les objectifs nationaux 2020 et 2030, et les trajectoires estimées pour l'efficacité énergétique dans l'industrie sont :

| | Objectifs, cibles et trajectoires | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2010 | 2013* | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
| Nombre et type total d'entreprises industrielles | 514 | 514 | 564 | 614 | 664 | 714 | 764 | 814 | 864 | 914 | 964 | 1 014 | 1 064 | 1 114 | 1 164 | 1 214 | 1 264 | 1 314 |

Plan d'Action National d'Efficacité Energétique du Mali_ CEREEC/CEDEAO_Version finale_Novembre 2015

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| existantes (dont 82,5% sont actuellement en activité en 2010) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Potentiel d'économie d'énergie primaire total du pays (GWh) | 425 | 1 701 | 2 126 | 2 969 | 3 811 | 4 654 | 5 496 | 6 339 | 7 854 | 9 369 | 10 884 | 12 399 | 13 914 | 15 429 | 16 944 | 18 459 | 19 975 | 21 490 | |
| Potentiel d'économie d'énergie primaire dans l'industrie (GWh) | 52 | 209 | 262 | 387 | 513 | 638 | 764 | 890 | 1 253 | 1 615 | 1 978 | 2 341 | 2 704 | 3 067 | 3 430 | 3 793 | 4 155 | 4 518 | |
| Nombre d'industries avec mesures d'économie d'énergie | 4 | 16 | 20 | 31 | 42 | 53 | 64 | 75 | 88 | 101 | 114 | 127 | 140 | 153 | 166 | 179 | 192 | 205 | |
| Pourcentage des industries avec mesures d'efficacité énergétique (%) | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 13 | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 | |
| Pourcentage d'économie d'énergie dans l'industrie (%) | 12 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 | 14 | 14 | 16 | 17 | 18 | 19 | 19 | 20 | 20 | 21 | 21 | 21 | |

*Année précédant l'élaboration du PANEE et correspondant à celle pour laquelle les données (si disponibles) sont les plus récentes.

Note explicative 5 : Le nombre total d'industries existantes en activité pour l'année 2010 (cf. annuaire statistique 2012 CPS-ICAEPPI) constitue la base du scénario, avec une progression moyenne annuelle de 50 nouvelles industries jusqu'en 2030.

Quant au nombre d'industries avec mesures d'économie d'énergie, ainsi que le potentiel d'économie d'énergie, les scénarios retenus sont ceux définis dans les hypothèses du PANEE. Les prévisions du tableau sont ensuite établies.

Il est important de noter que près de 93% des industries sont du domaine de la fabrication et production, dont le secteur agro-alimentaire est le secteur prépondérant. Cette tendance devrait se renforcer en référence à la loi agricole du pays et aux opportunités d'investissements afférents.

7.6. Ressources financières à mobiliser pour exploiter le potentiel d'économie d'énergie évalué à travers une mise en œuvre efficace des initiatives phares de la PEEC

| INVESTISSEMENTS POUR LA REALISATION DES ACTIONS D'EFFICACITE ENERGETIQUE | | | | | | | |
|--|---|-------------------|---|---|-------------------|---|---|
| N° | ACTIONS | 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 (investissements EnR en hors réseau) en millions de FCFA | | | | | | 1 057 837 |

8 INSTITUTIONS PUBLIQUES NATIONALES IMPLIQUEES DANS LA MISE EN ŒUVRE DU PANEE

Dans le cadre d'une approche globale de l'efficacité énergétique, les institutions publiques nationales essentielles ou pertinentes dans la mise en œuvre du PANEE au Mali sont :

| | INSTITUTIONS NATIONALE PUBLIQUES | RESPONSABILITÉS |
|---|--|---|
| | INSTITUTIONS SECTORIELLES PERTINENTES DE L'ENERGIE POUR LA MISE EN ŒUVRE DU PANEE | |
| 1 | Direction Nationale de l'Energie | Créée en 1999 sous la tutelle du ME*, elle est chargée de la définition des éléments de la politique énergétique nationale, de la planification générale et coordination des activités des acteurs du secteur énergétique. |
| 2 | Agence des Energies Renouvelables du Mali | Créée en 2014 sous la tutelle du ME, elle assure la promotion à grande échelle des énergies renouvelables. |
| 3 | Agence Malienne pour le Développement de l'Energie Domestique et de l'Electrification Rurale | Créée en 2003, elle assure le développement de l'électrification rurale et la maîtrise de l'énergie domestique conformément aux cadres de référence, respectivement de l'électrification rurale et de l'énergie domestique, adoptés en 2003. |
| 4 | Agence Nationale de Développement des Biocarburants | Créée en 2009 sous la tutelle du ME, elle assure le développement des biocarburants (définition des normes, développement de marchés, structure des prix et tarification, etc.) |
| 5 | Direction Nationale des Eaux et Forêts | Créée par la Loi N°09-028, elle a pour mission l'élaboration des éléments de la Politique Nationale en matière de conservation des eaux et des sols, de lutte contre la désertification, de gestion durable des forêts, des zones humides, de la faune sauvage et de son habitat, de préservation de la diversité biologique des espèces de faune et de flore sauvages, de promotion et de valorisation des produits de la forêt et de la faune sauvage, et d'assurer la coordination et le contrôle de sa mise en œuvre. |
| 6 | Commission de Régulation de l'Electricité et de l'Eau | Créée en 2000, organe indépendant rattaché à la Primature, elle assure la régulation du secteur de l'électricité et du service public de l'eau dans les centres urbains. |
| 7 | Energie Du Mali-SA | Société nationale d'électricité et concessionnaire principale du service public de l'électricité assurant la production, le transport, la distribution, l'importation, l'exportation et la commercialisation de l'électricité. |

Plan d'Action National d'Efficacité Energétique du Mali_ CEREEC/CEDEAO_Version finale_Novembre 2015

| | | |
|---|--|---|
| 8 | Office Nationale des Produits Pétroliers | Créé en 1992 sous la tutelle du Ministère en charge de l'Economie, il est chargé notamment de la gestion des importations de produits pétroliers. |
| AUTRES INSTITUTIONS D'APPUI PERTINENTES DE MISE EN OEUVRE DU PANEE | | |
| 9 | Cellule Technique de Coordination du cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté | Créée en 2001 sous la tutelle du Ministère en charge de l'Economie et des Finances, elle assure la préparation du document du CSLP (actuel CSCR) qui est depuis 2002 le cadre unique de référence des politiques et stratégies nationales de développement régissant désormais les relations entre le Gouvernement et l'ensemble des Partenaires Techniques et Financiers dans leurs appuis au pays. |
| 10 | Direction Nationale de la Planification et du Développement | Créée en 2004 sous la tutelle du Ministère en charge de la Planification et du Développement, elle élabore les éléments de la politique nationale en matière de planification et de gestion de développement, et veille à leur application. |
| 11 | Direction Générale du Budget | Créée en 2006 sous la tutelle du Ministère en charge des Finances, elle élabore les éléments de la politique nationale en matière budgétaire et assure la coordination et le contrôle de sa mise en œuvre. |
| 12 | Direction Nationale de la Concurrence et du Commerce | Créée en 1998 sous la tutelle du Ministère en charge de l'Industrie et du Commerce, elle assure l'approvisionnement correct du pays. |
| 13 | Agence Malienne de Normalisation et de Promotion de la qualité | Créée en 2012, sous la tutelle du Ministère en charge de l'Industrie et du Commerce, elle anime et coordonne les travaux, études et enquêtes en matière de normalisation, promotion de la qualité, certification et accréditation. |
| 14 | Université des Sciences, Techniques et Technologies de Bamako | Formation, recherche et développement dans les sciences et techniques de l'ingénieur. |
| 15 | Les Cellules de Planification et de Statistique | instituées en 2007, pour : i) Collecter, centraliser et analyser les données provenant des services centraux sectoriels; ii) Elaborer des annuaires statistiques. |
| 16 | Ministère en charge de l'Habitat | En charge de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques et stratégies nationales de développement de l'habitat au Mali. |
| 17 | Ordre des Architectes du Mali | Créé en 1989, organisme professionnel doté de la personnalité civile et disposant d'un patrimoine propre; il est chargé d'assurer la défense de la profession d'architecte en veillant : i) À la stricte observation par ses membres de leur devoir professionnel et du code de déontologie; ii) Sur les droits et intérêt de la profession. Il représente la profession auprès des pouvoirs publics et peut être consulté par le gouvernement sur toute question liée |

| | | |
|--|--|-------------------|
| | | à l'architecture. |
|--|--|-------------------|

*Ministère en charge de l'Energie;

| | 2010 | 2013* | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Institutions nationales publiques existantes | 23 | 23 | 23 | 23 | 24 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 |
| Institutions nationales publiques dont le statut est à revoir | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Institutions nationales publiques à créer | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |

* Année précédant l'élaboration du PANEE et correspondant à celle pour laquelle les données (si disponibles) sont les plus récentes.

9 MESURES POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS

Les objectifs, cibles et trajectoires nationaux évalués et proposés ci-dessus, visent à instaurer et à soutenir durablement la transition diligente du Mali vers l'efficacité énergétique, notamment dans le secteur de l'électricité, en référence aux Initiatives phares de la PEEC.

En effet, il est intéressant de rappeler qu'ils sont sous-tendus par une série d'actions pratiques déclinée suivant différents scénarios.

Les présentes mesures constituent des politiques, des réglementations, des incitations, des instruments de suivi et/ou d'évaluation, etc. En somme, elles devraient en application, avec une interdépendance souvent forte ou indispensable, favoriser la mise en œuvre efficace du PANEE et contribuer nécessairement en même temps à la croissance socio-économique durable du pays.

Aussi, tout comme les actions, les mesures proposées dans les lignes qui suivent sont en référence aux Initiatives phares sus-citées de la PEEC.

Toutefois, il faut se rappeler qu'en l'entame du présent PANEE, le Mali ne dispose pas de structure institutionnelle spécifique en charge de la gestion du sous-secteur de l'efficacité énergétique.

Ainsi, pour objectivement soutenir une mise en œuvre réussie à terme du PANEE, l'approche d'ensemble proposée consiste à faire une utilisation rationnelle, ou intelligente, des cadres politiques, réglementaire et institutionnel existants au plan national associés aux meilleures opportunités régionales ou internationales.

9.1 Initiative éclairage efficace

Conformément à la PEEC, cette initiative est structurée autour de quatre (4) composantes, à savoir :

- Normes Minimales de Performance Énergétique;
- Politiques et Mesures de Soutien ;
- Suivi, Vérification et Application ;
- Gestion Ecologiquement Rationnelle.

9.1.1 Normes Minimales de Performance Énergétique (NMPE)

Les prévisions ci-dessous en matière de NMPE dans le cadre du PANEE sont établies alors que les projets de NMPE sur l'éclairage sur réseau et hors réseau validées précédemment par les experts de la CEDEAO sont en cours d'adoption et d'harmonisation pour être appliquées dans chaque Etat membre de la région. Il s'agira pour le Mali de s'assurer que les mesures prévues (et adoptées au plan national) s'incluent ou renforcent au mieux les projets régionaux en la matière.

| No | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|--|---|--|
| Mesure (titre) | Interdire l'importation des lampes dont la durée de vie est inférieure à 4000h | Rendre obligatoire l'éclairage intérieur et extérieur de tout nouveau bâtiment public ou parapublic par des lampes dont la durée de vie est supérieure ou égale à 20 000h à l'installation | Rendre obligatoire l'étiquetage énergétique de toute lampe d'éclairage importée ou fabriquée localement | Renforcer les capacités de la DNE pour appuyer la normalisation, l'accréditation, la certification, les tests de contrôle, etc., en matière d'efficacité énergétique |
| Type de mesure | Réglementaire/Outil | Réglementaire/Outil | Réglementaire/Outil | Réglementaire/Outil |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 1 | 2 | 2 | 1 |
| Existante ou Planifiée | Prévue | Prévue | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage - année de fin) | 2016 | 2018 | 2018 | 2017 |
| Description de la mesure | La proportion des lampes à incandescence est actuellement peu importante sur le marché, la mesure permet d'accélérer le retrait total des LI dans l'éclairage, notamment domestique | Encourage la pénétration principalement des LED et des LFC dans les bâtiments administratifs. La mesure pourra faire exemption d'usages spécifiques, exemption établie et communiquée avant la mise en œuvre effective | Facilite le choix pour le consommateur à l'achat, par une meilleure identification des lampes économes | Permet à la DNE de consacrer davantage de ressources (humaines, financières et matérielles) pour assurer l'établissement de normes appropriées et la vérification efficace des appareils (y compris d'éclairage efficace) étiquetés. |
| Groupe cible | Utilisateurs finals | Administration publique et services parapublics | Importateurs | Personnels des structure de production et de distribution |
| Structure/Unité de mise en œuvre | Direction Nationale du Commerce et de la Concurrence | Organe chargé de l'efficacité énergétique (à créer ou DNE renforcée) | Direction Nationale du Commerce et de la Concurrence, et la Douane | Gouvernement, sur motivation de la DNE |
| Secteur | Tous | Tertiaire | Tertiaire | Tertiaire |

| No | 5 | 6 |
|---|--|--|
| Mesure (titre) | Instaurer un taux minimal de 50% d'éclairage efficace pour tout nouveau grand bâtiment privé | Rendre obligatoire le label MALINORM pour toutes les lampes destinées aux bâtiments publics nouveaux ou rénovés |
| Type de mesure | Réglementaire/Outil | Réglementaire/Outil |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 3 | 4 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage – année de fin) | 2020-2021 | 2025-2026 |
| Description des mesures | Permet de soutenir la pénétration des lampes efficaces | Soutient le processus de performance des lampes efficaces en encourageant un meilleur étiquetage |
| Groupe cible | Promoteurs de bâtiments privés | Administration publique |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNE renforcée ou la structure de normalisation, accréditation, certification, tests, etc., pour l'efficacité énergétique | DNE renforcée ou la structure de normalisation, accréditation, certification, tests, etc., pour l'efficacité énergétique |
| Secteur | Tertiaire | Tertiaire |

9.1.2 Politiques et mesures de soutien

Afin de soutenir la pénétration de l'éclairage efficace par une incitation vigoureuse du grand public en particulier, les mesures suivantes sont prévues :

| No | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------|--|--|---|---|---|
| Mesure (titre) | Mettre en place un plan de communication auprès du grand public sur l'éclairage efficace et l'étiquetage obligatoire des lampes en réseau et hors réseau | Exiger l'éclairage efficace dans les programmes de construction de logements sociaux | Suspendre les taxes et droits de douanes pour toute importation en gros de plus de 100 000 lampes économes d'énergie avec étiquette-énergie | Renforcer les capacités des personnels de la DNCC et de l'AMANORM | Réaliser des études de pénétration ou de marché en analysant les coûts et avantages des lampes économes d'énergie sur le réseau et en hors réseau |
| Type de mesure | Sensibilisation/Information | Réglementaire/Outil | Financière/Fiscale | Renforcement de capacités | Politique |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue | Prévue | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage – année de fin) | 2016 | 2017 | 2018-2019 | 2017 | 2016 |
| Description des mesures | Organiser des campagnes d'information, d'éducation et de sensibilisation du public sur les avantages de l'éclairage efficace; et expliquer les informations affichées sur les étiquettes obligatoires d'éclairage efficace dans les langues nationales et locales à la radio et à la télévision, sur des affiches et dans les journaux, et lors d'événements locaux | Assurer l'introduction systématique des lampes à économie d'énergie dans les logements sociaux en facilitant la première acquisition pour les bénéficiaires | Encourager l'importation massive des lampes économes tout en favorisant le processus d'appui de tests par la DNE renforcée des lampes étiquetées. | Organiser des programmes spéciaux de formations sur l'interprétation des étiquettes-énergie pour la DNCC, et sur les méthodes d'essais (incluant la dotation en outillage nécessaire) de l'AMANORM renforcée ou la structure de vérification | Etablir un état des lieux réel de l'utilisation de l'éclairage efficace et planifier durablement les mesures de promotion rapide de l'éclairage efficace |
| Groupe cible | Les utilisateurs finals | Architectes et installateurs | Importateurs de lampes | Personnels de l'autorité d'importation et de la structure de vérification des normes | Planificateurs |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNE en lien avec d'autres structures, en attendant la création de l'organe en charge de l'efficacité énergétique | DNE ou organe en charge de l'efficacité énergétique en lien avec l'Office Malien de l'Habitat | Direction Nationale du Commerce et la Concurrence | DNE ou Structure en charge de l'efficacité énergétique et partenaires | DNE ou structure en charge de l'efficacité énergétique |
| Secteur | Tous | Résidentiel | Tertiaire | Tertiaire | Tertiaire |

9.1.3 Suivi, vérification et application

Cette composante est déterminante dans la réussite de la mise en œuvre conforme des NMPE pour l'éclairage efficace en réseau et hors réseau. Elle permet de s'assurer de l'application conforme des mesures engagées, par des études de marché périodiques ou régulières, des tests sur des échantillons de lampes auprès des grossistes ou autres distributeurs, ou des enquêtes spécifiques, etc.

Dans le cadre du PANEE, les mesures suivantes sont proposées :

Error! Not a valid link.

| No | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|--|--|
| Mesure (titre) | Répertorier régulièrement les importateurs, grossistes et distributeurs de produits d'éclairage efficace | Contrôler annuellement ou sur une période régulière, les produits d'éclairage efficace importés ou fabriqués localement, auprès des importateurs, grossistes ou fabricants locaux | Surveiller annuellement ou à des intervalles réguliers, les produits d'éclairage en exploitation sur le réseau et en hors réseau | Créer la base de données des produits d'éclairage |
| Type de mesure | Politique | Politique | Politique | Politique |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 1 | 2 | 3 | 1 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage - année de fin) | 2016 | 2018 | 2019 | 2016 |
| Description des mesures | Permet de suivre l'évolution du marché des produits efficaces dans son ensemble et d'identifier les éventuelles contraintes pour une meilleure pénétration des lampes efficaces. Elle favorise un meilleur contrôle de l'étiquetage ou des labels à l'importation | Permet d'identifier et d'extraire les lampes qui ne respectent pas les normes minimales prescrites au plan national. De même, les fabricants potentiels des produits contrôlés non conformes sont communiqués aux importateurs ou autres distributeurs afin d'améliorer le processus d'acquisition des lampes efficaces conformes. | Permet de s'assurer de la tenue des produits efficaces à la qualité de l'énergie électrique en réseau et en hors réseau (en incluant les conditions climatiques locales d'exploitation); les modes d'utilisation courante sont aussi circonscrits pour contribuer éventuellement au plan de communication en | Permet de recueillir les informations essentielles servant à la vérification des NMPE (pays d'origine, importateurs, fiche technique de qualité, quantité, etc.) |

| | | | | |
|---|---------------------------------|---|---------------------|--------------|
| | | | place. | |
| Groupe cible | Importateurs, détaillants, etc. | Importateurs ou autres distributeurs de produits d'éclairage efficace | Utilisateurs finals | Importateurs |
| Structures/Unités de mise en œuvre | Les CPS | Le Laboratoire de Métrologie renforcé | La DNE renforcée | Les CPS |
| Secteur | Tertiaire | Tertiaire | Tous | Tertiaire |

9.1.4 Gestion écologiquement rationnelle

Les LFC qui constituent l'essentiel des lampes efficaces disponibles sur le marché malien contiennent du mercure et éventuellement du plomb à la soudure. Le risque de rupture existe également (cf. *Transition mondiale vers l'éclairage efficace, PNUE/en.lighten, 2012*).

L'approche du PANEE est d'encourager l'utilisation des LFC pour une réduction "drastique" de la demande de pointe d'énergie et favoriser une meilleure planification de l'offre énergétique. Compte tenu des "risques sanitaires controversés", donc environnementaux inhérents aux LFC à cause de la teneur de mercure (dangereux pour la santé), les mesures ci-dessous sont proposées pour favoriser leur meilleure pénétration durable. Il s'agit d'assurer une collecte appropriée et l'élimination en toute sécurité des appareils d'éclairage usagés :

| No | 1 | 2 | 3 |
|---|---|--|--|
| Mesure (titre) | Sensibiliser le public à l'élimination écologiquement rationnelle des batteries et des lampes efficaces en réseau et hors réseau | Elaborer et mettre en œuvre des systèmes nationaux de collecte des lampes efficaces sur réseau et hors réseau, et des batteries usées | Elaborer et mettre en place une installation de recyclage et d'élimination commercialement viable pour des lampes efficaces et des batteries usagées sur réseau et hors réseau |
| Type de mesure | Sensibilisation/Information | Politique | Politique |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 3 | 3 | 4 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage - année de fin) | 2018 | 2018 | 2020 |
| Description des mesures | Organiser des campagnes d'éducation et de sensibilisation du grand public sur la raison et les méthodes de l'élimination écologiquement rationnelle | Organiser des consultations nationales participatives au préalable avec les collectivités territoriales, les associations de consommateurs et les grands magasins sélectionnés pour le | Etablir les termes de référence pour la sélection d'un consultant afin d'élaborer et lancer le dossier d'appels pour le recrutement d'une ou |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | des lampes et batteries efficaces vendues (dans les langues nationales et locales à travers la radio, la télévision, les journaux, etc.) | dépôt de lampes usagers, afin de concevoir ensuite un système national de collecte qui prenne en compte le secteur informel et les incitations pour les consommateurs et autres collecteurs particuliers de lampes efficaces et batteries usées | plusieurs entreprises pour le recyclage |
| Groupe cible | Utilisateurs finals | Utilisateurs finals | Investisseurs |
| Structures/Unités de mise en œuvre | Les CPS | Le Laboratoire de Métrologie renforcé | DNE ou structure en charge de l'efficacité énergétique |
| Secteur | Tous | Tous | Tous |

9.2. Initiative, normes et étiquetage

L'élargissement exponentiel du parc de produits électroménagers, d'éclairage et électroniques, pour les besoins de bien être ou simplement de développement socioéconomique, est la cause principale de l'augmentation de la demande d'énergie électrique pour atteindre 10%/an au Mali.

Il importe en cela, pour assurer régulièrement l'adéquation offre-demande d'énergie électrique au profit d'une meilleure continuité de service de la fourniture d'électricité et d'une réduction de la demande non satisfaite, que des mesures d'efficacité énergétique pertinentes liées aux techniques et technologies, soient établies et mises en œuvre.

L'Initiative normes et étiquetage retenue dans la PEEC s'inscrit dans cette approche pour l'efficacité énergétique dans la région. Ainsi, pour la mise en œuvre du PANEE, les mesures retenues dans le cadre de l'initiative sont décrites ci-dessous :

9.2.1 Politiques et outils

| No | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------|--|--|--|---|
| Mesure (titre) | Distinguer les produits à étiqueter en fonction des caractéristiques du marché et des perspectives énergétiques nationales | Distinguer les catégories de produits électriques ou énergétiques soumis au processus obligatoire d'étiquetage à l'importation ou la fabrication locale (réfrigérateurs/congérateurs, climatiseurs/ventilateurs, fours domestiques, éclairage, machines à laver le linge, bâtiment à usage d'habitation, etc.) | Elaborer un protocole de mesures pour déterminer les consommations de référence pour les appareils dans les mêmes conditions d'utilisation | Evaluer l'impact des coûts et des avantages ainsi que celui du potentiel d'économie d'énergie exploité pour les appareils soumis aux normes minimales |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Type de mesure | Réglementaire/Outil | Réglementaire/Outil | Réglementaire/Outil | Réglementaire/Outil |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2016 | 2017 | 2017 | 2019-2020 |
| Description des mesures | Permet de préciser que les produits ou appareils électriques, ou énergétiques, destinés aux usages domestiques sont soumis à un processus d'étiquetage dans le cadre d'un programme national de labélisation ou d'étiquetage | Permet de cibler les appareils électriques ou énergétiques d'usage courant pour lesquels l'application de l'étiquetage obligatoire garantit des économies d'énergie substantielles | Permet de définir des normes minimales de consommation d'énergie et/ou environnementales pour chaque catégorie d'appareils | Permet d'évaluer la pertinence et la mise en œuvre des normes minimales et de l'étiquetage pour identifier des mesures correctives ou d'amélioration nécessaires |
| Groupe cible | Importateurs et utilisateurs finals | Importateurs et utilisateurs finals | Installateurs, architectes et investisseurs | Importateurs, distributeurs, utilisateurs finals |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNE renforcée ou structure en charge de l'efficacité énergétique | DNE renforcée ou structure en charge de l'efficacité énergétique | La DNE renforcée | La DNE |
| Secteur | Tous | Tous | Tous | Tous |

| No | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------|---|---|--|---|
| Mesure (titre) | Distinguer les catégories de foyers améliorés, biodigesteurs et cuiseurs solaires à soumettre au processus obligatoire d'étiquetage | Elaborer un protocole de mesures pour déterminer un niveau minimal de performance (seuil du rendement, critères de durabilité, etc.) à satisfaire par chaque équipement cible pour être autorisé à la commercialisation | Rendre obligatoire l'étiquetage pour la commercialisation des équipements de cuisson ciblés, à compter de la mise en vigueur | Développer et mettre en place des programmes pour encourager ou exiger des secteurs public et privé la promotion à grande échelle des marchés de produits économes en énergie |
| Type de mesure | Réglementaire/Outil | Réglementaire/Outil | Réglementaire/Outil | Politique/Outil |

| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 1 | 2 | 3 | 5 |
|---|--|--|---|---|
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2016 | 2016-2017 | 2017 | 2020-2025 |
| Description des mesures | Permet de cibler les principaux équipements de substitution à la consommation du bois-énergie en vue de soutenir la mise en œuvre du processus d'étiquetage. Il devrait être nécessaire de procéder au préalable à une étude de marché pour évaluer les différentes pénétrations, l'état des lieux des fabricants et l'approvisionnement en matière première, ainsi que les contraintes sociales avérées, etc. | Permet de définir des normes communes de performance pour évaluer différents équipements. De même, les informations techniques à rendre disponibles sur les étiquettes pour l'information du consommateur sont précisées. | Permet de favoriser la promotion d'équipements alternatifs pour la cuisson propre, durable et abordable, au profit d'une réduction soutenue de la pression sur les forêts | Permet de soutenir la promotion des équipements économes en énergie |
| Groupe cible | Importateurs, fabricants locaux et autres fournisseurs | Importateurs, fabricants locaux et autres fournisseurs | Importateurs, fabricants locaux et autres fournisseurs | Planificateurs, investisseurs |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNE-AMADER-ANADEB | DNE-AMADER-DNCC-USTTB (ENI-ABT) | DNE renforcée | DNE |
| Secteur | Résidentiel | Résidentiel | Résidentiel | Tous |

Attention 3 ! Les mesures N°5, N°6 et N°7 ci-dessus portant sur la cuisson moderne dite performante, ne sont pas initialement prises en charge dans les approches régionales, conformément à la PEEC dans le cadre de l'Initiative N & E. Elles sont proposées ici en complément, compte tenu de l'importance et de la pertinence pour le Mali de consolider les acquis du PEDASB pour une meilleure maîtrise du poids du bois-énergie dans la croissance des ATEP.

9.2.2 Renforcement des capacités

| No | 1 | 2 | 3 |
|----|---|---|---|
| | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| Mesure (titre) | Identifier et évaluer les besoins d'assistance ou de renforcement des parties prenantes essentielles à la mise en œuvre des N & E | Organiser des formations et ateliers de perfectionnement des parties prenantes essentielles des N & E | Créer un cadre de coordination entre la DNE, l'AMANORM et la DNCC |
| Type de mesure | Renforcement de capacités | Renforcement de capacités | Politique/outil |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 1 | 2 | 2 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2016 | 2017 | 2017 |
| Description des mesures | Permet de circonscrire de manière appropriée et durable les besoins de renforcement à satisfaire pour les acteurs essentiels aux fins d'une participation efficiente au processus de N & E | Permet de renforcer les capacités opérationnelles: - de la DNE, de l'AMANORM et de la DNCC sur les N & E en matière d'EE; - de l'AMANORM dans les procédures de certification, de surveillance de la conformité et des programmes d'application en matière d'EE; - des importateurs, distributeurs et fabricants locaux quant à leur implication active dans le processus des N & E | Permet d'instaurer un cadre commun de concertation, d'échanges d'expérience, d'orientation et de planification pour la mise en œuvre de l'efficacité énergétique |
| Groupe cible | Planificateurs, DNE, AMANORM, DNCC, importateurs, distributeurs et fabricants locaux de matériels d'EE | Planificateurs, DNE, AMANORM, DNCC, importateurs, distributeurs et fabricants locaux de matériels d'EE | Administration publique |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNE | DNE | DNE |
| Secteur | Tertiaire et industriel | Tertiaire et industriel | Tertiaire |

9.2.3 Sensibilisation

| | |
|----|---|
| No | 1 |
|----|---|

| | |
|--|--|
| Mesure (titre) | Mettre en place un plan de communication ciblée sur les N & E |
| Type de mesure | Sensibilisation/Information |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 2 |
| Existante ou planifiée | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2017-2018 |
| Description des mesures | Permet d'organiser et de mener des campagnes de sensibilisation et d'information conçues à l'attention de destinataires spécifiques (autorités nationales, groupements professionnels du secteur, fabricants, importateurs et distributeurs, grand public, etc.) |
| Groupe cible | Acteurs, parties prenantes des N & E |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNE renforcée ou Comité Technique National d'Efficacité Energétique (CTNEE à créer en qualité d'organe chargé de l'EE) |
| Secteur | Tertiaire et secondaire |

9.2.4 Mesures financières/fiscales

| No | 1 |
|--|---|
| Mesure (titre) | Développer et mettre en place des instruments innovants pour financer les équipements économes en énergie |
| Type de mesure | Financières/Fiscales |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 5 |
| Existante ou planifiée | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2020-2025 |
| Description des mesures | Permet de mettre en place des incitations par exemple pour les produits énergétiques efficaces, ou des augmentations de droits pour les produits inefficaces, etc. La mesure devra intervenir à la suite de la réalisation d'études régulières du marché, de coûts et avantages, de contraintes, etc., sur la mise en œuvre des N & E |
| Groupe cible | Importateurs et distributeurs |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNCC |
| Secteur | Tertiaire |

9.3. Initiative Efficacité Énergétique dans les bâtiments

Le bâtiment, vu dans le secteur tertiaire ou dans le secteur résidentiel, ainsi qu'en partie dans le secteur industriel, est conçu principalement pour offrir un "confort" dans le but de réaliser une activité professionnelle ou domestique. En cela, les techniques de construction (architecture), les capacités de transfert de chaleur des matériaux, les équipements énergétiques (en particulier électriques) et les occupants, constituent les facteurs essentiels qui font que les bâtiments sont en général énergivores, surtout en l'absence de toute mesure appropriée d'économie d'énergie ou d'utilisation rationnelle de l'énergie. C'est pour cette raison qu'en Afrique, au Sud du Sahara, les bâtiments regorgent de gisements d'économie d'énergie importants avec de réels potentiels exploitables, pour des temps de retour sur investissement presque toujours inférieurs à trois (3) ans.

L'Initiative régionale en matière d'efficacité énergétique dans les bâtiments, constitue le creuset des solutions régionales à travers chaque État Membre, conformément à la PEEC.

Ainsi, les mesures proposées ci-dessous permettraient au Mali d'atteindre des objectifs nationaux spécifiques et de contribuer durablement à la réalisation des cibles régionales en matière d'efficacité énergétique :

9.3.1 Politiques et outils sur l'efficacité énergétique dans les bâtiments

| No | 1 | 2* | 3 |
|--|---|---|--|
| Mesure (titre) | Mettre en place un programme de comptabilité énergétique dans les bâtiments des institutions de la République, la cité administrative, et autres grands bâtiments publics | Intégrer le chauffe-eau solaire dans l'équipement des logements sociaux du programme gouvernemental | Elaborer et rendre officielle la méthode de calcul de la consommation d'énergie dans le bâtiment (neuf ou existant) |
| Type de mesure | Politique/Outil | Politique/Outil | Politique/Outil |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 1 | 2 | 3 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2016-2017 | 2017 | 2016 |
| Description des mesures | Permet de suivre les consommations régulièrement, d'identifier les technologies et habitudes de consommation à optimiser, d'optimiser les factures d'énergie, d'évaluer le potentiel énergétique exploitable, d'identifier les actions d'économie d'énergie, etc. | Permet de réduire la consommation de bois-énergie ou d'électricité pour les besoins d'eau chaude (notamment pendant les périodes de basse température ambiante) | Permet d'évaluer et de comparer les consommations de bâtiments similaires pour identifier par exemple, les plus énergivores ou les moins écologiques, etc. De même, les seuils de l'efficacité énergétique et du respect de l'environnement (émission |

| | | | |
|---|---------------------------|--|--|
| | | | de CO ₂) sont définis. |
| Groupe cible | Administration publique | Utilisateurs finals | Administration publique |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNE renforcée ou le CTNEE | AER-OMH-Coordination du Programme gouvernemental | DNE en partenariat avec USTTB (ENI-ABT), autres centres de recherche et laboratoires |
| Secteur | Tertiaire | Résidentiel | Tertiaire |

* : la mesure est proposée en complément de l'Initiative régionale dans le cadre du PANEE

| No | 4 | 5 |
|--|---|---|
| Mesure (titre) | Rendre obligatoire les performances minimales du bâtiment (ancien ou nouveau) à usage d'habitation ou autre usage | Elaboration d'un code d'efficacité énergétique du bâtiment |
| Type de mesure | Réglementaire/outil | Réglementaire/outil |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 4 | 3 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2019-2020 | 2020-2022 |
| Description des mesures | Permet de favoriser les techniques et l'utilisation de matériaux efficaces dans la construction, ainsi que l'utilisation d'équipements énergétiques efficaces | Elle permet sur la base des progrès réalisés et des expériences acquises dans le premier quinquennat de mise en œuvre PANEE-PANER-SE4ALL, d'établir un code d'efficacité énergétique applicable avec succès à nos modes de vie en société et habitudes d'utilisation de l'énergie (en soutenant dans le cas du Mali, la valorisation des matériaux locaux de construction). |
| Groupe cible | Architectes | Bâtiments |
| Structures/Unités de mise en œuvre | Autorité nationale ou CTNEE | DNE renforcée ou CTNEE-USTTB (ENI-ABT), planificateurs, architectes, installateurs, fabricants, fournisseurs d'énergie, consommateurs |
| Secteur | Tertiaire | Tous |

9.3.2 Renforcement des capacités en matière d'efficacité énergétique dans les bâtiments

| No | 1 | 2 | 3 |
|--|--|--|--|
| Mesure (titre) | Formation et renforcement de capacités des acteurs publics du secteur de l'énergie en matière d'efficacité énergétique dans le bâtiment du secteur tertiaire | Actualiser et élargir le programme de formation des Hommes-Energie (HE) | Renforcement institutionnel des pouvoirs publics du secteur de l'énergie |
| Type de mesure | Renforcement de capacités | Renforcement de capacités | Renforcement de capacités |
| Priorité (1 à 5 du Plus grand au plus petit) | 1 | 2 | 3 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2016-2017 | 2016-2017 | 2018-2019 |
| Description des mesures | Permet d'aider les bénéficiaires à encourager des décisions éclairées, et d'être en mesure de concevoir, développer, mettre en œuvre et surveiller les politiques et programmes sur l'efficacité énergétique dans le bâtiment. De même, ils sont davantage aptes à appliquer durablement les normes et réglementations en vigueur dans le domaine du bâtiment. | Permet de désigner un responsable de la gestion de l'énergie sur le périmètre de chaque bâtiment public ou institutionnel concerné. Ensuite, en partenariat avec EDM-SA, l'AMADER et l'AER-Mali, elle permet de former les délégués dans les méthodes d'économie d'énergie et d'utilisation rationnelle de l'énergie (en incluant au besoin les énergies renouvelables). La sélection des délégués devrait être sous-tendue par des critères de sélection liés à des compétences en énergie. L'élaboration d'un progiciel de comptabilité énergétique devrait être nécessaire | Permet de doter la structure en charge de l'efficacité énergétique (CTNEE) de personnel, équipements, matériels et ressources financières nécessaires, afin d'assurer les missions "ambitieuses" en matière d'efficacité énergétique au Mali |
| Groupe cible | Personnel de l'Administration publique | Personnel technique de l'administration publique | Personnel de la structure en charge de l'efficacité énergétique |
| Structures/Unités de mise | DNE renforcée ou CTNEE | DNE renforcée ou CTNEE | DNE renforcée ou |

| | | | |
|----------|-----------|-----------|-------|
| en œuvre | | | CTNEE |
| Secteur | Tertiaire | Tertiaire | Tous |

9.3.3 Sensibilisation

| No | 1 | 2 |
|--|--|---|
| Mesure (titre) | Mise en place d'un plan de communication sur le bâtiment efficace | Introduire l'efficacité énergétique (y compris la composante énergie renouvelable) dans les programmes d'enseignement secondaire général, technique et professionnel |
| Type de mesure | Sensibilisation | Sensibilisation/Éducation |
| Priorité (1 à 5 du Plus grand au plus petit) | 1 | 2 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2016-2017 | 2017-2019 |
| Description des mesures | <p>Permet d'organiser et de mener en partenariat avec les agences immobilières, des programmes de sensibilisation et d'information sur les consommations et normes minimales de l'efficacité énergétique dans le bâtiment, ainsi que sur les matériaux locaux afférents.</p> <p>Ces communications devraient être réalisées dans les langues nationales et locales à la radio et à la télévision, sur des affiches et dans les journaux, et lors d'événements locaux</p> | <p>Permet d'introduire auprès des jeunes adolescents (qui sont les principaux consommateurs d'énergie dans le domaine résidentiel), les notions essentielles d'une démarche efficiente de consommation d'énergie y compris les technologies efficaces associées</p> |
| Groupe cible | Utilisateurs finals | Etablissements scolaires |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNE renforcée ou CTNEE | Autorité nationale en charge de l'enseignement secondaire avec l'appui de la DNE renforcée ou du CTNEE |
| Secteur | Tous | Primaire |

9.3.4 Instruments financiers pour l'efficacité énergétique dans les bâtiments

| No | 1 |
|-----------------------|--|
| Mesure (titre) | Encourager l'introduction du "Contrat de performance" pour le financement des économies d'énergie dans les grands bâtiments privés |
| Type de mesure | Financement |

| | |
|---|--|
| Priorité (1 à 5 du Plus grand au plus petit) | 4 |
| Existante ou planifiée | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage – année de fin) | 2020-2022 |
| Description des mesures | <p>Elle permet d'utiliser les économies financières récupérées à la suite de la réalisation d'actions d'économie d'énergie pour rembourser une partie ou la totalité des investissements effectués en amont.</p> <p>Elle nécessite en général l'intervention d'Entreprises de Services Eco-énergétiques" (ESE) qui, dans le principe, préfinancent les investissements sur la base d'un quota négocié sur les futures économies financières.</p> <p>Elle peut être intéressante en initiant des projets tests dans des grands bâtiments privés où une inspection sommaire conclut à de réels potentiels exploitables d'économie d'énergie.</p> |
| Groupe cible | Grands bâtiments privés |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNE renforcée ou le CTNEE en partenariat avec des ESE ou entreprises d'audit énergétique spécialisées |
| Secteur | Tertiaire |

9.4. Initiative Distribution à Haute Performance de l'Electricité

Le taux global de pertes techniques sur les cinq (5) dernières années d'exploitation a atteint en moyenne 21%/an (contre un objectif contractuel de 14%), dont près de 18%/an sur le réseau de distribution national.

Aussi, l'importance soutenue de la croissance du thermique dans le mix énergétique, à cause des indisponibilités multiples et prolongées des centrales hydroélectriques, et de l'insuffisance de la capacité disponible dans le cadre de l'interconnexion Mali-Côte d'Ivoire, entraîne des contraintes financières pour la société EDM-SA. Toutes choses qui sont peu favorables à la mobilisation de ressources financières dans les investissements de réduction des pertes liées à la fourniture d'électricité.

Ainsi en mars 2004, la Task-Force, dans son rapport sur les "Perspectives énergétiques à court terme du réseau interconnecté", en réponse aux difficultés d'exploitation suffisamment contraignantes sus-citées, a recommandé un certain nombre de mesures et d'actions visant à assurer la continuité régulière de la fourniture d'électricité.

Les mesures ainsi préconisées ne s'intègrent pas dans un processus spécifique de performance énergétique tel que ciblé dans l'Initiative régionale de distribution à haute performance d'électricité, mais visent singulièrement à améliorer la qualité de la fourniture et les recettes de la société, en vue de l'assurance de l'adéquation offre-demande.

Dans le cadre du présent PANEE, les mesures proposées ci-dessous reconduisent en partie les recommandations de la Task-Force liées à la réduction des pertes électriques ou la qualité de la fourniture d'électricité, et consistent à soutenir la mise en œuvre de l'Initiative régionale de la distribution d'électricité performante, conformément à la PEEC tout en encourageant l'atteinte des cibles nationales.

9.4.1 Politique et cadre réglementaire

| No | 1 | 2 | 3 |
|--|---|---|--|
| Mesure (titre) | Equiper les postes HTA/BT de distribution publique d'électricité de compteurs télérelevables | Assurer l'approvisionnement régulier et contrôlé en fuel 180 cst | Renforcer l'élargissement des compteurs à prépaiement aux centres isolés |
| Type de mesure | Politique/Outil | Politique/Outil | Politique/Outil |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 1 | 2 | 3 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue | |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2016-2017 | 2016 | 2016-20 |
| Description des mesures | Permet de rattacher les clients aux postes de distribution et d'améliorer les rendements de distribution par la réduction des pertes techniques et non techniques. Elle permet de générer des gains dans la maintenance du réseau de distribution | Permet d'assurer un approvisionnement régulier des centrales thermiques du RI en combustible moins cher. Les gains financiers récupérés pourront par exemple servir à augmenter la disponibilité des compteurs à prépaiement. | Permet d'améliorer les impayés (redistribution possible) et la réduction des coûts de la gestion commerciale |
| Groupe cible | Postes de distribution d'électricité d'EDM-SA | Importateurs | Utilisateurs finals |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNE renforcée ou CTNEE-EDM-SA | DNE renforcée ou CTNEE-EDM-SA | EDM-SA |
| Secteur | Secondaire | Transports | Secondaire |

| No | 4 | 5 |
|--|---|--|
| Mesure (titre) | Assurer une augmentation significative de la puissance disponible dans le cadre de l'interconnexion Mali-CI | Augmenter le tarif heure de pointe de la distribution d'électricité d'EDM-SA |
| Type de mesure | Politique/Outil | Politique/Outil |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 1 | 2 |
| Existante ou planifiée | Existante | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2016-2020 | 2016-2018 |

| | | |
|---|--|---|
| fin) | | |
| Description des mesures | Elle permet d'augmenter l'offre d'énergie à coût réduit, tout en diminuant l'exploitation des centrales diesel du RI (y compris toutes les pertes d'énergie primaire et de production) | Elle vise à permettre une réduction de la demande de pointe par une réduction de la demande industrielle sur la période tarifaire concernée. Elle devrait à l'application, engendrer des reports de charges pour les industriels, ce qui pourrait être délicat. Ainsi, une étude pour une mise en œuvre réussie est nécessaire au préalable |
| Groupe cible | Achat d'électricité | Distribution d'électricité |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNE renforcée ou CTNEE-EDM-SA | DNE renforcée ou CTNEE - EDM-SA - CREE |
| Secteur | Service public de l'électricité | Service public de l'électricité |

9.4.2 Renforcement de capacités

| No | 1 |
|--|---|
| Mesure (titre) | Renforcer les capacités des exploitants du réseau de distribution |
| Type de mesure | Renforcement de capacités |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 1 |
| Existante ou planifiée | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2016-2017 |
| Description des mesures | Formation et participation aux séminaires des exploitants des réseaux de transport et de distribution dans les techniques efficaces de télétransmission et télésurveillance |
| Groupe cible | Exploitants de réseaux électriques |
| Structures/Unités de mise en œuvre | EDM-SA |
| Secteur | Secondaire |

9.4.3 Sensibilisation

| No | 1 | 2 |
|-----------------------|---|--|
| Mesure (titre) | Elaborer des communications types sur les audits énergétiques et la gestion de l'énergie électrique | Elaborer un plan de communication sur les techniques et technologies de transmission ou de surveillance à distance |

| Type de mesure | Sensibilisation/Information | Sensibilisation/Information |
|--|--|--|
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 1 | 2 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage – année de fin) | 2016-2017 | 2018-2020 |
| Description des mesures | Elle permet de produire des publications et des livrets techniques, et d'organiser des campagnes de sensibilisation sur site à l'attention des grands industriels, dans les domaines des audits énergétiques et des étapes vers une meilleure gestion de l'énergie livrée. | Elle est liée à l'application effective des compteurs télérelevables dans les postes publics de distribution et de la télérelève des clients MT d'EDM-SA. Elle devrait être sélective et conçue en fonction de chaque catégorie de clients visés. |
| Groupe cible | Abonnés industriels d'EDM-SA | Abonnés industriels d'EDM-SA |
| Structures/Unités de mise en œuvre | EDM-SA | EDM-SA |
| Secteur | Service public de l'électricité | Service public de l'électricité |

9.4.4 Mesures financières/fiscales

| No | 1 |
|---|--|
| Mesure (titre) | Accorder des avantages fiscaux aux abonnés industriels utilisant des équipements à haut rendement énergétique |
| Type de mesure | Fiscale |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 5 |
| Existante ou planifiée | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2025-2030 |
| Description des mesures | A défaut d'allouer des exonérations à l'importation, il s'agira de procéder à des réductions d'impôts, ou autres droits, dans les proportions établies à l'avance pour les abonnés MT d'une puissance souscrite minimale (à préciser). |
| Groupe cible | Abonnés industriels |
| Structures/Unités de mise en œuvre | API-Mali-DNE renforcée ou CTNEE |

| | |
|---------|-----------------------|
| Secteur | Industriel/Secondaire |
|---------|-----------------------|

9.5. Efficacité énergétique dans le secteur de l'industrie

La consommation d'énergie du secteur industriel a été en 2012 de près de 2,4% de la consommation finale du pays, pour 668,958 GWh d'électricité et 17,93 ktep (208,41 GWh) de produits pétroliers.

La consommation d'électricité du secteur industriel a représenté ainsi 45% de la consommation totale du pays, contre respectivement 37% pour le résidentiel et 18% pour le tertiaire. De 2009 à 2011, le parc de l'industrie du pays a augmenté d'entre 50 à 80 nouvelles unités par an.

Aussi, l'engagement du Gouvernement vers le développement soutenu à grande échelle de l'industrie agro-alimentaire conformément à la Loi d'orientation agricole et l'importance du potentiel national, constitue un facteur réel de développement industriel à court terme.

Compte tenu des contraintes, notamment économiques, dans la croissance de l'offre d'énergie électrique, et de la vétusté en général des processus industriels, des mesures d'efficacité énergétique, bien que quasi inexistantes actuellement, sont indispensables à adopter au plan national dans le cadre de la mise en œuvre réussie du processus de développement industriel engagé.

En cela, les mesures d'efficacité énergétique qui suivent, visent à soutenir cette industrialisation durable du Mali et à contribuer efficacement dans la réalisation des cibles de l'Initiative régionale en matière d'efficacité énergétique dans le secteur industriel conformément à la PEEC :

9.5.1 Politiques et outils d'efficacité énergétique

| No | 1 | 2 | 3 |
|--|--|--|--|
| Mesure (titre) | Relire et adopter les recommandations du rapport de l'étude pilote de l'UEMOA sur l'audit énergétique dans l'industrie malienne et mettre en place un programme d'audit énergétique dans l'industrie | Mettre en place un programme national pour la promotion de l'audit énergétique dans l'industrie | Développer des bases de données de l'énergie dans l'industrie, et les limites des consommations d'énergie |
| Type de mesure | Politique/Outil | Politique/Outil | Politique/Outil |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 1 | 2 | 3 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2015-2016 | 2016 | 2017 |
| Description des mesures | Elle devrait d'abord permettre de circonscrire les contours technique, économique et financier pertinents liés à la | Elle permet de favoriser la promotion de l'audit énergétique dans l'industrie en élargissant le parc sur des critères de sélection | Elle permet de suivre régulièrement l'évolution de la consommation d'énergie de l'industrie, de constituer une |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | promotion rapide réussie de l'audit énergétique dans l'industrie au Mali. Le programme est ensuite instauré pour élargir le parc d'industries à auditer | validés au plan national et associés à d'autres objectifs régionaux | banque de données fiables, et d'établir des critères de consommation d'énergie pour différentes activités industrielles. |
| Groupe cible | Industriels | Industriels | Industriels |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNE renforcée ou CTNEE | DNE renforcée ou CTNEE | API en partenariat avec DNE renforcée ou CTNEE-EDM-SA et autres fournisseurs d'énergie |
| Secteur | Industriel/Secondaire | Industriel/Secondaire | Industriel/Secondaire |

| No | 4 | 5 | 6 |
|--|--|---|---|
| Mesure (titre) | Développer des programmes nationaux pour mettre en œuvre une norme ISO-compatible avec le Système de Gestion de l'Energie (SGE) pour l'industrie (ISO 50001) | Créer (si inexistant) auprès de la Direction Nationale de l'Industrie, un service chargé de la promotion de la cogénération et de l'efficacité énergétique dans l'industrie | Encourager le processus de mesure et vérification (M & V) du respect des SGE |
| Type de mesure | Réglementaire/Outil | Politique/Outil | Politique/Outil |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 4 | 4 | 5 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2017-2018 | 2020 | 2019-2020 |
| Description des mesures | Elle facilite la mise en œuvre des plans de gestion de l'énergie et l'optimisation des systèmes dans les installations industrielles | Elle permet d'initier des politiques industrielles contribuant au développement approprié de la cogénération et de l'efficacité énergétique dans l'industrie | Elle vise à créer des capacités au sein des organisations compétentes pour élaborer et mettre en œuvre un programme de M & V de la conformité aux SGE. De même, elle permettra la mise en place d'un système de reconnaissance pour les experts en SGE, et l'organisation des entreprises conformes à la norme ISO 50001 |

| | | | |
|---|------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| Groupe cible | Industriels | Industriels | Industriels |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNCC, DNE renforcée ou CTNEE | Direction Nationale de l'Industrie | DNCC, DNE renforcée ou CTNEE |
| Secteur | Industriel/Secondaire | Industriel/Secondaire | Industriel/Secondaire |

9.5.2 Renforcement des capacités pour l'amélioration de l'efficacité énergétique

| No | 1 | 2 |
|--|--|--|
| Mesure (titre) | Initier et/ou assurer la certification de 10 experts par an en audit énergétique | Organiser et promouvoir la formation des directeurs et managers des entreprises industrielles |
| Type de mesure | Renforcement de capacités | Renforcement de capacités |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 1 | 2 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2015-2016 | 2016-2018 |
| Description des mesures | Elle permet de renforcer la disponibilité des compétences nationales, tant publiques que privées, à même d'initier ou d'accompagner des projets et programmes en efficacité énergétique. | Elle est encouragée prioritairement pour des grandes unités industrielles sollicitées ou volontaires afin de contribuer à renforcer leur engagement dans la réalisation des actions de gestion de l'énergie. Les compétences à acquérir pour la mobilisation des ressources en fonction des opportunités existantes au plan national, régional ou international, permettront d'assurer la continuité durable de la mesure. |
| Groupe cible | Personnels publics et privés | Directions des grandes unités industrielles |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNE renforcée ou CTNEE-DNI-USTTB (ENI-ABT) | DNE renforcée ou CTNEE-DNI |
| Secteur | Industriel | Industriel/secondaire |

9.5.3 Sensibilisation sur l'efficacité énergétique

| No | 1 | 2 |
|-----------------------|--|---|
| Mesure (titre) | Initier des campagnes de sensibilisation à l'attention des PME, grandes unités industrielles et décideurs, sur les avantages de l'efficacité | Organiser des séminaires et des réunions de réseautage sur les sources locales de financement pour la gestion |

| | | |
|---|--|---|
| | énergétique et les impacts positifs sur la qualité et les coûts de production pour l'activité industrielle | de l'énergie industrielle et des projets d'optimisation de l'énergie |
| Type de Mesure | Sensibilisation/Information | Sensibilisation/Information |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 1 | 2 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2016-2017 | 2018-2020 |
| Description des mesures | Elle permet de soutenir l'intérêt pour l'efficacité énergétique auprès des acteurs concernés, en faveur du processus d'industrialisation réussi. | Elle permet de renforcer la disponibilité de l'information sur les opportunités locales et/ou régionales ou internationales de financement de l'efficacité énergétique dans l'industrie |
| Groupe cible | Personnels publics et privés | Personnels publics et privés |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNE ou structure en charge de l'EE-DNI | DNE ou structure en charge de l'EE-DNI |
| Secteur | Industriel/Secondaire | Industriel/Secondaire |

9.5.4 Mécanismes financiers/fiscaux

| | |
|--|--|
| No | 1 |
| Mesure (titre) | Développer les Contrats de Performance d'Economie d'Energie (CPEE) à travers les Entreprises de Services Eco-énergétiques (ESEs) ou (ESCOs en anglais) |
| Type de mesure | Financement |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 4 |
| Existante ou planifiée | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage – année de fin) | 2018-2020 |
| Description des mesures | <p>Elle permet d'utiliser les économies financières récupérées à la suite de la réalisation d'actions d'économie d'énergie pour rembourser une partie ou la totalité des investissements effectués en amont.</p> <p>Elle nécessite en général, l'intervention d'Entreprises de Services Eco-énergétiques (ESE) qui, dans le principe, préfinancent les investissements sur la base d'un quota négocié avec le bénéficiaire (client) sur les futures économies financières.</p> |

| | |
|------------------------------------|--|
| | <p>Elle peut être très intéressante pour les grandes unités industrielles où une inspection sommaire conclut à de réels potentiels exploitables d'économie d'énergie.</p> <p>Un élément critique dans la mise en œuvre de CPEE est le renforcement des capacités des organismes publics, des institutions financières locales et sociétés de services énergétiques (ESCOs)</p> |
| Groupe cible | Grandes unités industrielles |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNE renforcée ou CTNEE-DNI |
| Secteur | Industriel/Secondaire |

9.6. Mesures transversales

Dans le cadre de la mise en œuvre du présent PANEE, les mesures suivantes sont considérées transversales pour l'efficacité énergétique au Mali. Elles ne sont pas exhaustives, il appartient ainsi au pouvoir public chargé de la mise en œuvre du PANEE d'encourager toute mesure jugée davantage appropriée :

| No | 1 | 2 | 3 |
|---|--|---|---|
| Mesure (titre) | Veiller à intégrer autant que possible le paramètre "coût évité" dans les plans de communication à établir dans le cadre de l'efficacité énergétique | Rendre obligatoire sur le réseau une pénétration minimale de 10% d'éclairage solaire dans l'ensemble des bâtiments des institutions de la république, la cité administrative, les grands hôpitaux nationaux, les camps des forces armées et de sécurité, les universités nationales et autres grands bâtiments publics | Créer une coordination nationale de l'efficacité énergétique dirigée par la DNE renforcée, et un Comité technique de liaison constitué des autres structures nationales de production |
| Type de mesure | Sensibilisation/Information | Réglementaire/Outil | Politique/Outil |
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 1 | 2 | 3 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2015-2016 | 2016-2017 | 2018 |
| Description des mesures | Elle permet de créer auprès du consommateur davantage d'intérêt à réaliser l'action ou le dernier geste qui conduit à l'économie d'énergie. | En effet, le Décret portant suspension des taxes et droits de douanes à l'importation des équipements d'EnR étant en vigueur jusqu'en 2019 (ce qui correspond au premier quinquennat du PANEE et PANER) la mesure consiste à faire une meilleure exploitation de ladite incitation dans le cadre, plus globalement, de la maîtrise de | Permet d'assurer la promotion rapide et à grande échelle de l'efficacité énergétique |

| | | | |
|------------------------------------|--|---|--------------------------------|
| | <p>En effet, il est plus perceptible pour un consommateur d'entendre par exemple "Un climatiseur fonctionnant pendant 1 heure dans un bureau inoccupé coûte 350 FCFA en moyenne", que "Arrêtez le climatiseur pour toute absence prolongée d'au moins 1 heure" ;</p> <p>ou</p> <p>Il lui est plus facile d'interpréter "Chaque °C en baisse de la température intérieure du local climatisé coûte 150 FCFA en plus", que "Chaque °C en baisse occasionne une surconsommation de 3%".</p> <p>En outre, la création d'images ou de couleurs attractives évolutives, dans un sens décoratif, des affiches publicitaires (par exemple dans les agences d'EDM-SA) alerte ou rappelle mieux qu'un décoratif permanent.</p> | l'énergie (à travers l'EE et les EnR). | |
| Groupe cible | Utilisateurs finals | Grands bâtiments publics | Administration publique |
| Structures/Unités de mise en œuvre | DNE | DNE renforcée ou CTNEE - AER-Mali- Direction de l'Administration des biens de l'Etat | DNE renforcée ou CTNEE et DNCC |
| Secteur | Tous | Tertiaire | Tertiaire |

9.7. Institutions nationales publiques

Les mesures institutionnelles transversales ci-dessous sont nécessaires dans le cadre de la mise en œuvre réussie du PANEE :

| No | 1 | 2 |
|----------------|---|--|
| Mesure (titre) | Créer un Comité Technique National d'Efficacité Energétique pour une coordination institutionnelle nationale de mise en œuvre des PANEE | Assurer une appropriation du processus de mise en œuvre des plans d'action nationaux par les institutions de la coordination nationale |
| Type de Mesure | Développement participatif et intégré | Sensibilisation/Information |

| | | |
|---|--|--|
| Priorité (1 à 5 du plus grand au plus petit) | 1 | 2 |
| Existante ou planifiée | Prévue | Prévue |
| Calendrier (année de démarrage –année de fin) | 2015-2016 | 2016 |
| Description des mesures | <p>Elle permet de créer un cadre formel de collaboration entre les principaux acteurs institutionnels du secteur de l'énergie pour la mise en œuvre du PANEE, en synergie avec d'autres structures nationales de production.</p> <p>Cette coordination plus technique et restreinte que le Groupe Multisectoriel National Energie (GMN) existant, devrait d'aboutir à un cadre institutionnel commun cohérent et efficace, nonobstant la multiplicité des acteurs.</p> | <p>Elle permet à tous les membres d'avoir une compréhension commune et partagée des enjeux, des approches et perspectives liés au développement des plans d'action nationaux</p> |
| Groupe cible | Administration publique | Administration publique |
| Structures/Unités de mise en œuvre | Ministère en charge de l'Energie | Ministère en charge de l'Energie |
| Secteur | Tous | Tous |

10 ARTICULATION AVEC LES INITIATIVES REGIONALES

La région de la CEDEAO a une série de politiques et initiatives régionales en matière d'efficacité énergétique en cours, à savoir :

- La politique d'efficacité énergétique de la CEDEAO (EEEP) ;
- Le West African Clean Cooking Alliance (WACCA);
- Le Programme de la CEDEAO sur l'intégration du genre dans l'accès à l'énergie (CEDEAO-GEN) ;
- Le Programme solaire thermique de la CEDEAO ;
- Le programme de la CEDEAO sur l'efficacité énergétique ;
- Les Initiatives d'efficacité énergétique spécifiques :
 - Initiative éclairage efficace ;
 - Initiative normes et étiquetage ;

- Initiative efficacité énergétique dans les bâtiments ;
- Initiative distribution à haute performance de l'électricité;
- Initiative cuisson propre, sûre, abordable et durable.

Un résumé des initiatives régionales est disponible à l'annexe II du présent plan.

Les synergies entre ces programmes et les mesures proposées dans ce plan seront exploitées, et le pays participera activement dans les initiatives régionales.

11 PRÉPARATION DU PLAN D'ACTION NATIONAL DE L'EFFICACITE ÉNERGETIQUE

Elle concerne les conditions ayant permis l'élaboration du plan ainsi que celles associées à sa mise en œuvre prochaine.

En effet, le processus d'élaboration du PANEE a bénéficié de la contribution conjointe du CEREEC/CEDEAO, de l'AER-Mali et de la DNE sous la tutelle du Ministère en charge de l'Energie. Aussi, le GMN sous la Présidence de la DNE et le Secrétariat permanent de l'AER-Mali, a constitué l'organe national ayant assuré l'évaluation et l'approbation des différentes étapes d'élaboration. Les PTF du secteur de l'énergie ont également été présents et tenus régulièrement informés durant les différentes étapes du processus. Toutefois, il est indispensable de bénéficier de leur implication forte et formelle pour une mise en œuvre participative et soutenue du PANEE ;

Quant au CEREEC, si le suivi au niveau régional à travers les pools de consultants internationaux a été une bonne réflexion, il aurait pu être davantage efficace avec une présence renforcée sur le terrain, en particulier dans les étapes de collecte de données et d'analyse auprès des acteurs du secteur (GMN en occurrence).

Le GMN, qui constitue l'espace national indispensable à la mise en place d'un tel plan, a tant bien que mal été opérationnel, en dépit de sa création officielle et la définition de ses missions par la DNE. Toutefois, le Secrétariat technique du GMN, composé des services techniques essentiels du secteur, a été déterminant dans le processus d'élaboration.

L'importante implication des PTF et du GMN sera très positive pour la validation et la mise en œuvre efficace du présent PANEE.

12 SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN D'ACTION NATIONAL DE L'EFFICACITE ÉNERGETIQUE

La création d'une coordination institutionnelle nationale composée des acteurs essentiels du secteur, constitue un facteur déterminant dans la mise en œuvre réussie du PANEE. Elle sera différente dans sa composition, dans sa structure et dans ses missions, du GMN.

Aussi, en prélude au développement du PANEE, le GMN, les PTF et le CEREEC devraient élaborer ou définir des indicateurs acceptés, en référence aux objectifs de développement du secteur de l'énergie. Auxquels indicateurs seront associés des échéances et des responsables de suivi, pour mesurer l'exécution du plan conformément aux attentes nationales et régionales en matière d'efficacité énergétique.

D'ores et déjà, le Mali dispose d'un certain nombre d'indicateurs (une vingtaine) dans le cadre du projet Energie Ecodéveloppement et Résilience en Afrique (EERA) initié par HELIO International avec l'appui financier de l'Alliance pour le Climat et le Développement (Climate and Development Knowledge Network CDKN). Ils pourraient constituer une base à enrichir pour répondre aux exigences spécifiques de développement du PANEE.

ANNEXE I : Hypothèses, développement de scénarios et calcul de potentiels d'économie d'énergie

I.1. PROGRAMME QUINQUENNAL DE LA STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE AU MALI

| Programme de développement | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------|---|---|----------------------------------|-----------------------|---|--|
| Axes d'intervention | Unité | Réalisation (2010-2014) | Investissement (M \$) | Financement | | Economie d'énergie primaire sur la durée du plan (ktep) | Economie d'énergie sur la durée de vie (ktep) | émission de CO2 évitées (kteCO2) | Puissance évitée (MW) | Réduction de la facture d'énergie (M\$) | Investissement de production évité (M\$) |
| | | | | Contribution Etat et Bailleurs | Contribution secteur privé | | | | | | |
| Demande | | | | | | | | | | | |
| Résidentiel | | | 15,2 | 2,0 | 12,8 | 39 | 179 | 125 | | 23 | |
| Programme de diffusion des LBC | LBC | 700 000 | 2,1 | 1,7 | | 28 | 111 | 89 | 25 | 16,7 | 20,0 |
| Projet pilote de bâtiments efficace (avec promoteurs privés) | Nouveaux logements | 100 | 0,3 | 0,3 | | 1 | 5 | 2 | 0,3 | 0,4 | 0,2 |
| Classification énergétique des Climatiseurs | Climatiseurs | 5 000 | 0,2 | | 0,2 | 0,252 | 0,7 | 1 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| Classification énergétique des réfrigérateurs | Refrigérateurs | 15 000 | 0,6 | | 0,6 | 0,378 | 1 | 1 | 2,4 | 0,2 | 1,2 |
| Programme pilote de diffusion des CES | CES | 10 000 | 12,0 | | 12,0 | 10,08 | 60 | 32 | 5 | 6,0 | 10,4 |
| Tertiaire | | | 2,9 | 2,7 | - | 22 | 67 | 71 | | 13 | |
| Programme de diffusion des LBC | LBC | 300 000 | 0,9 | 0,7 | | 12 | 48 | 38 | 11 | 7,2 | 15,7 |
| Programme pilote de rénovation thermique des bâtiments administratifs (Isolation des toitures) | m ² | 10 000 | 0,2 | 0,2 | | 0,21 | 1,61 | 1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| Eclairage public performant | HPS | 15 000 | 0,8 | 0,8 | | 9 | 11 | 29 | 0,75 | 5,5 | 6,1 |
| Diagnostic énergétique et actions pilotes dans les bâtiments administratifs | Bâtiments | 10 | 1,0 | 1,0 | | 0,9 | 7 | 3 | 0,3 | 0,5 | 0,8 |
| Industrie | | | 6,9 | 4,0 | 2,9 | 23 | 63 | 72 | | 14 | |
| Audits énergétiques | Entreprises | 10 | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 3 | 8 | 10 | 2 | 1,8 | 3,2 |
| Consultation préalable | Projets | 5 | 2,5 | 1,8 | 0,8 | 6 | 26 | 19 | 4 | 3,6 | 6,5 |
| Actions pilotes d'EE dans certains établissements gros consommateurs d'énergie | Entreprises | 5 | 4,0 | 2,0 | 2,0 | 13,5 | 29 | 43 | 8 | 8,1 | 14,5 |
| Transport | | | 24,4 | 1,2 | 23,2 | 64 | 75 | 206 | - | 39 | - |
| Développement du biocarburant (5%) | % du substitution | 5% | 23,2 | | 23,2 | 19,3 | | 62 | | 11,6 | |
| Mise en place du PDU de Bamako | PDU | 1 | 1,2 | 1,2 | | 45 | 75 | 144 | | 27,0 | |
| Total 1 | | | 49,4 | 10,0 | 38,8 | 148 | 383 | 474 | - | 89 | - |
| Offre d'énergie | | | | | | | | | | | |
| Développement de l'éolien raccordé au réseau | MW | 10 | 20 | | 20 | 7,84 | 117,6 | 25 | | 4,7 | |
| Développement de CSP raccordé au réseau | MW | 5 | 15 | | 15 | 3,5 | 70 | 11 | | 2,1 | |
| Production d'électricité à partir de la biomasse | MW | 10 | 12 | | 12 | 19,6 | 294 | 63 | 10 | 11,8 | |
| Total 2 | | | 47,0 | - | 47,0 | 30,9 | 481,6 | 99,0 | 10,0 | 18,6 | - |
| Total général | | | 96,4 | 10,0 | 85,8 | 179,1 | 864,9 | 573,2 | 10,0 | 107,5 | - |

I.2. EVALUATION DU POTENTIEL D'EFFICACITE ENERGETIQUE

I.2.1. DE 2010-2020

| | POTENTIEL D'ECONOMIE D'ENERGIE PRIMAIRE (EN GWh) | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Eclairage hors réseau/an | ND | ND | ND | ND | ND | - | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| Eclairage hors réseau/cumulé | ND | ND | ND | ND | ND | - | 75 | 150 | 225 | 300 | 375 |
| Eclairage en réseau/an | 122 | 122 | 122 | 122 | 122 | - | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 |
| Eclairage en réseau/cumulé | 122 | 244 | 365 | 487 | 609 | 609 | 834 | 1 059 | 1 284 | 1 510 | 1 735 |
| Total éclairage | 122 | 244 | 365 | 487 | 609 | 609 | 909 | 1 209 | 1 509 | 1 809 | 2 109 |
| Bâtiments publics et commercial buildings (y compris appareils)/an | 2,58 | 2,58 | 2,58 | 2,58 | 2,58 | - | 6,21 | 6,21 | 6,21 | 6,21 | 6,21 |
| cumulé | 2,58 | 5,16 | 7,75 | 10,33 | 12,91 | 12,91 | 19,12 | 25,33 | 31,54 | 37,75 | 43,96 |
| Bâtiments résidentiels (y compris appareils)/an | 2,33 | 2,33 | 2,33 | 2,33 | 2,33 | - | 139,55 | 139,55 | 139,55 | 139,55 | 139,55 |
| cumulé | 2,33 | 4,65 | 6,98 | 9,30 | 11,63 | 11,63 | 151,18 | 290,74 | 430,29 | 569,85 | 709,40 |
| Total bâtiments | 4,91 | 9,82 | 14,72 | 19,63 | 24,54 | 24,54 | 170,30 | 316,07 | 461,83 | 607,60 | 753,36 |
| Réfrigérateurs | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | - | 1,77 | 1,77 | 1,77 | 1,77 | 1,77 |
| cumulé | 0,88 | 1,77 | 2,65 | 3,54 | 4,42 | 4,42 | 6,19 | 7,96 | 9,72 | 11,49 | 13,26 |
| Climatiseurs | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | - | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,16 |
| cumulé | 0,58 | 1,16 | 1,74 | 2,33 | 2,91 | 2,91 | 4,07 | 5,23 | 6,40 | 7,56 | 8,72 |
| Chauffe-eau électrique | 23,26 | 23,26 | 23,26 | 23,26 | 23,26 | - | 46,52 | 46,52 | 46,52 | 46,52 | 46,52 |
| cumulé | 23,26 | 46,52 | 69,78 | 93,04 | 116,30 | 116,30 | 162,82 | 209,34 | 255,86 | 302,38 | 348,90 |
| Machines à laver | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Total appareils | 25 | 49 | 74 | 99 | 124 | 124 | 173 | 223 | 272 | 321 | 371 |
| Industrie | 52,3 | 52,3 | 52,3 | 52,3 | 52,3 | - | 125,6 | 125,6 | 125,6 | 125,6 | 125,6 |
| cumulé | 52,3 | 104,7 | 157,0 | 209,3 | 261,7 | 261,7 | 387,3 | 512,9 | 638,5 | 764,1 | 889,7 |
| Total industrie | 52,3 | 104,7 | 157,0 | 209,3 | 261,7 | 261,7 | 387,3 | 512,9 | 638,5 | 764,1 | 889,7 |
| Transports | 149,6 | 149,6 | 149,6 | 149,6 | 149,6 | - | 149,6 | 149,6 | 149,6 | 149,6 | 149,6 |
| cumulé | 149,6 | 299,1 | 448,7 | 598,2 | 747,8 | 747,8 | 897,4 | 1 046,9 | 1 196,5 | 1 346,1 | 1 495,6 |
| Total transports | 149,6 | 299,1 | 448,7 | 598,2 | 747,8 | 747,8 | 897,4 | 1 046,9 | 1 196,5 | 1 346,1 | 1 495,6 |
| Production de l'électricité | 72,0 | 72,0 | 72,0 | 72,0 | 72,0 | - | 72,0 | 72,0 | 72,0 | 72,0 | 72,0 |
| cumulé | 72,0 | 143,9 | 215,9 | 287,9 | 359,8 | 359,8 | 431,8 | 503,8 | 575,7 | 647,7 | 719,7 |
| Transport de l'électricité | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Distribution de l'électricité | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Total production électricité | 72 | 144 | 216 | 288 | 360 | 360 | 432 | 504 | 576 | 648 | 720 |
| Total potentiel EE (GWh) | 425 | 851 | 1 276 | 1 701 | 2 126 | 2 126 | 2 969 | 3 811 | 4 654 | 5 496 | 6 339 |

I.2.2. DE 2021-2030

| | POTENTIEL D'ECONOMIE D'ENERGIE PRIMAIRE (EN GWh) | | | | | | | | | |
|--|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
| Eclairage hors réseau/an | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 |
| Eclairage hors réseau/cumulé | 507 | 638 | 770 | 902 | 1 034 | 1 166 | 1 298 | 1 430 | 1 561 | 1 693 |
| Eclairage en réseau/an | 253 | 253 | 253 | 253 | 253 | 253 | 253 | 253 | 253 | 253 |
| Eclairage en réseau/cumulé | 1 988 | 2 241 | 2 494 | 2 747 | 3 000 | 3 253 | 3 506 | 3 759 | 4 012 | 4 265 |
| Total éclairage | 2 494 | 2 879 | 3 264 | 3 649 | 4 034 | 4 419 | 4 804 | 5 189 | 5 574 | 5 959 |
| Bâtiments publics et commercial buildings (y compris appareils)/an | 11,4 | 11,4 | 11,4 | 11,4 | 11,4 | 11,4 | 11,4 | 11,4 | 11,4 | 11,4 |
| cumulé | 55,4 | 66,8 | 78,3 | 89,7 | 101,2 | 112,6 | 124,1 | 135,5 | 147,0 | 158,4 |
| Bâtiments résidentiels (y compris appareils)/an | 348,9 | 348,9 | 348,9 | 348,9 | 348,9 | 348,9 | 348,9 | 348,9 | 348,9 | 348,9 |
| cumulé | 1 058,3 | 1 407,2 | 1 756,1 | 2 104,9 | 2 453,8 | 2 802,7 | 3 151,6 | 3 500,5 | 3 849,4 | 4 198,2 |
| Total bâtiments | 1 113,7 | 1 474,0 | 1 834,3 | 2 194,7 | 2 555,0 | 2 915,3 | 3 275,7 | 3 636,0 | 3 996,3 | 4 356,7 |
| Réfrigérateurs | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 |
| cumulé | 15,6 | 18,0 | 20,3 | 22,7 | 25,0 | 27,4 | 29,8 | 32,1 | 34,5 | 36,8 |
| Climatiseurs | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| cumulé | 12,2 | 15,7 | 19,2 | 22,7 | 26,2 | 29,7 | 33,1 | 36,6 | 40,1 | 43,6 |
| Chauffe-eau électrique | 69,8 | 69,8 | 69,8 | 69,8 | 69,8 | 69,8 | 69,8 | 69,8 | 69,8 | 69,8 |
| cumulé | 419 | 488 | 558 | 628 | 698 | 768 | 837 | 907 | 977 | 1 047 |
| Machines à laver | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Total appareils | 447 | 522 | 598 | 673 | 749 | 825 | 900 | 976 | 1 052 | 1 127 |
| Industrie | 363 | 363 | 363 | 363 | 363 | 363 | 363 | 363 | 363 | 363 |
| cumulé | 1 253 | 1 615 | 1 978 | 2 341 | 2 704 | 3 067 | 3 430 | 3 793 | 4 155 | 4 518 |
| Total industrie | 1 253 | 1 615 | 1 978 | 2 341 | 2 704 | 3 067 | 3 430 | 3 793 | 4 155 | 4 518 |
| Transports | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 |
| cumulé | 1 630 | 1 765 | 1 900 | 2 034 | 2 169 | 2 304 | 2 438 | 2 573 | 2 708 | 2 842 |
| Total transports | 1 630 | 1 765 | 1 900 | 2 034 | 2 169 | 2 304 | 2 438 | 2 573 | 2 708 | 2 842 |
| Production de l'électricité | 197 | 197 | 197 | 197 | 197 | 197 | 197 | 197 | 197 | 197 |
| cumulé | 916 | 1 113 | 1 310 | 1 506 | 1 703 | 1 900 | 2 096 | 2 293 | 2 490 | 2 687 |
| Transport de l'électricité | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Distribution de l'électricité | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Total production électricité | 916 | 1 113 | 1 310 | 1 506 | 1 703 | 1 900 | 2 096 | 2 293 | 2 490 | 2 687 |
| Total potentiel EE (GWh) | 7 854 | 9 369 | 10 884 | 12 399 | 13 914 | 15 429 | 16 944 | 18 459 | 19 975 | 21 490 |

I.3. HYPOTHESES ET NOTE DE CALCULS ILLUSTRATIVE

I.3.1. HYPOTHESES

| | | HYPOTHESES DE REALISATION D'ACTIONS ET DE CALCUL DES ECONOMIES D'ENERGIE DANS LE CADRE DU PANEE 2010-2020-2030 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
| 1. Eclairage en réseau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1. Diffusion de LBC dans les ménages | Nbre/an | 140 000 | 140 000 | 140 000 | 140 000 | 140 000 | - | 280 000 | 280 000 | 280 000 | 280 000 | 280 000 | 140 000 | 140 000 | 140 000 | 140 000 | 140 000 | 140 000 | 140 000 | 140 000 | 140 000 | 140 000 |
| | Nbre cumulé /an | 140 000 | 280 000 | 420 000 | 560 000 | 700 000 | 700 000 | 980 000 | 1 260 000 | 1 540 000 | 1 820 000 | 2 100 000 | 2 240 000 | 2 380 000 | 2 520 000 | 2 660 000 | 2 800 000 | 2 940 000 | 3 080 000 | 3 220 000 | 3 360 000 | 3 500 000 |
| 1.2. Diffusion de LBC dans les bâtiments du tertiaire | Nbre/an | 60 000 | 60 000 | 60 000 | 60 000 | 60 000 | - | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 60 000 | 60 000 | 60 000 | 60 000 | 60 000 | 60 000 | 60 000 | 60 000 | 60 000 | 60 000 |
| | Nbre cumulé /an | 60 000 | 120 000 | 180 000 | 240 000 | 300 000 | 300 000 | 420 000 | 540 000 | 660 000 | 780 000 | 900 000 | 960 000 | 1 020 000 | 1 080 000 | 1 140 000 | 1 200 000 | 1 260 000 | 1 320 000 | 1 380 000 | 1 440 000 | 1 500 000 |
| Une LBC diffusée et installée correspond à un gain d'énergie primaire | 93,04 kWh/an | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coût unitaire moyen (acquisition, diffusion et installation) d'une LBC | 2500 FCFA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Diffusion de lampes performantes d'éclairage public | Nbre/an | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 0 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 |
| | Nbre cumulé /an | 3000 | 6000 | 9000 | 12000 | 15000 | 15000 | 19000 | 23000 | 27000 | 31000 | 35000 | 39000 | 43000 | 47000 | 51000 | 55000 | 59000 | 63000 | 67000 | 71000 | 75000 |
| Une lampe performante d'éclairage public diffusée et installée correspond un gain d'EP | 1395,6 kWh/an | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coût unitaire moyen (acquisition, diffusion et installation) | 32000 FCFA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4. Lampadaires solaires d'éclairage public | Nbre/an | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | - | 1 000 | 1 000 | 1 000 | 1 000 | 1 000 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | Nbre cumulé /an | 700 | 1 400 | 2 100 | 2 800 | 3 500 | 3 500 | 4 500 | 5 500 | 6 500 | 7 500 | 8 500 | 9 000 | 9 500 | 10 000 | 10 500 | 11 000 | 11 500 | 12 000 | 12 500 | 13 000 | 13 500 |
| Gain en énergie primaire estimé (électricité conventionnelle substituée pour un lampadaire SHP 150 W pendant 12h/nuit) | 2232,96 kWh/an | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coût unitaire moyen (acquisition, diffusion et installation) | 600000 FCFA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

I.3.1. SUITE 2 (FIN)

| 6. Transports | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 6.1. Pénétration de biocarburants de 5% de la consommation de gsoil | | Nbre/an | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | - | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | |
| | | Nbre cumulé /an | 1% | 2% | 3% | 4% | 5% | 5% | 6% | 7% | 8% | 9% | 10% | 11% | 12% | 13% | 14% | 15% | 16% | 17% | 18% | 19% | 20% |
| Gain en énergie primaire (gasoil importé) par % de substitution | 8978360 kWh | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coût unitaire par 1% substitué | 2691,2 millions FCFA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.2. Mise en place du plan de déplacement urbain et actions d'EE | | Nbre/an | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Nbre cumulé /an | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Villes cibles | Bamako (seule) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gain en énergie primaire (20%) | 104670000 kWh/an | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coût de mise en œuvre des actions du plan | 700 millions FCFA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Production d'électricité | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.1. Centrale éolienne connectée au réseau | | MW/an | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | |
| | | MW cumulé /an | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 23 | 25 | 26 | 28 | 29 | 31 | 32 | 34 | 35 |
| Gain en énergie primaire | 1823584 kWh/MW/an | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coût unitaire moyen | 1508,8 millions FCFA/MW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.2. Centrale solaire thermique (CSP) raccordée au réseau d'EDM-SA | | MW/an | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | | MW cumulé /an | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 |
| Gain en énergie primaire | 1628200 kWh/MW/an | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coût unitaire moyen | 1800 millions FCFA/MW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.3. Centrale bioénergie (biomasse ou déchets) connectée au réseau d'EDM-SA | | MW/an | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| | | MW cumulé /an | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 23 | 26 | 29 | 32 | 35 | 38 | 41 | 44 | 47 | 50 |
| Gain en énergie primaire | 4558960 kWh/an | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coût unitaire moyen | 696 millions FCFA/MW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

I.3.2. NOTE DE CALCUL ILLUSTRATIVE

Elle décrit la démarche suivie pour évaluer le potentiel d'économie primaire (en GWh) / action / an.

En effet, comme le PANEE constitue dans le fond un élargissement des mêmes actions retenues dans le cadre de la stratégie de développement de la maîtrise de l'énergie, la démarche a simplement consisté à déterminer les économies d'énergie primaire estimées par action et par année tant du côté de la famille d'actions de l'offre que du côté de la famille d'actions de la demande.

Ainsi, pour illustrer :

- ✓ La programme quinquennal de la stratégie a retenu dans le cadre de l'éclairage sur le réseau, l'action consistant à distribuer 700 000 LBC pour un gain d'énergie primaire estimé à 28 ktep (pour une hypothèse de consommation spécifique d'une centrale thermique égale à 280 tep / GWh), soit un potentiel équivalent de 325,640 GWh durant la période du programme (5 ans);
- ✓ Le ratio $325,640 / 700\ 000 = 465,2$ kWh. Ce résultat correspond au potentiel d'économie d'énergie primaire pendant cinq (5) années d'une LBC diffusée;
- ✓ Cet autre ration $465,2 / 5 = 93,04$ kWh/an. Ce résultat correspond au potentiel d'économie d'énergie primaire pendant une année d'une LBC diffusée.

Ainsi, lorsque nous prévoyons de diffuser 1 400 000 LBC de 2015 à 2020, soit le double de ce qui était prévu dans la stratégie, nous faisons le produit du PEE d'une LBC par an (93,04 kWh) par le nombre cumulé de LBC diffusées au cours de la même année. Au terme de la période prévue, nous obtenons le PEE sur la durée prévue de diffusion.

Le PEE obtenu à la fin d'une période de diffusion n'est pas celui correspondant à la durée de l'action.

La méthode décrite ci-haut a été utilisée pour tous les scénarios d'actions proposés dans les tableaux d'hypothèses présentés ci-dessus.

Ci-dessous les tableaux complets d'évaluation du PEE pour l'éclairage (en réseau et hors réseau).

I.4. EVALUATION DES CIBLES ET TRAJECTOIRES POUR L'ECLAIRAGE

I.4.1. DE 2010 - 2020

| | Cibles et trajectoires | | | | | | | | | | |
|--|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Nombre d'abonnés BT d'EDM-SA sur le réseau | 189 292 | 212 489 | 238 464 | 257 702 | 283 473 | 311 820 | 343 002 | 377 302 | 415 032 | 456 535 | 502 189 |
| Nombre total approximatif de lampes utilisées dans l'éclairage en réseau | 4 936 362 | 5 508 692 | 6 192 367 | 7 097 228 | 7 755 930 | 8 414 633 | 9 073 336 | 9 732 039 | 10 390 742 | 11 049 445 | 11 708 148 |
| Nombre de lampes efficaces utilisées dans l'éclairage en réseau/an | 200 000 | 200 000 | 200 000 | 200 000 | 200 000 | - | 400 000 | 400 000 | 400 000 | 400 000 | 400 000 |
| Nombre cumulé de lampes | 200 000 | 400 000 | 600 000 | 800 000 | 1 000 000 | 1 000 000 | 1 400 000 | 1 800 000 | 2 200 000 | 2 600 000 | 3 000 000 |
| Taux de pénétration d'éclairage en réseau (%) | 4 | 7 | 10 | 11 | 13 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 26 |
| Nombre total approximatif de lampes utilisées dans l'éclairage hors- réseau | 1 180 437 | 1 347 122 | 1 397 951 | 1 470 850 | 1 572 969 | 1 675 088 | 1 857 456 | 2 039 824 | 2 222 193 | 2 404 561 | 2 586 929 |
| Nombre cumulé de lampes efficaces utilisées dans l'éclairage hors- réseau | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 44 400 | 88 800 | 133 200 | 177 600 | 222 000 |
| Taux de pénétration d'éclairage hors réseau (%) | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 2 | 4 | 6 | 7 | 9 |
| Lampes d'éclairage public en place à Bamako | 9 382 | 10 707,00 | 12 032 | 13 357 | 14 682 | 16 007 | 17 507 | 19 007 | 20 507 | 22 007 | 23 507 |
| Lampes d'éclairage public en place sur le reste du réseau interconnecté d'EDM-SA | 28 146 | 32 121 | 36 096 | 40 071 | 44 046 | 48 021 | 50 021,0 | 52 021,0 | 54 021,0 | 56 021,0 | 58 021,0 |
| Lampes d'éclairage public en place dans les centres isolés d'EDM-SA | 5 629 | 6 424 | 7 219 | 8 014 | 8 809 | 9 604 | 10 084 | 10 584 | 11 084 | 11 584 | 12 084 |
| Lampes d'éclairage public en place dans les centres ruraux de l'AMADER | 663 | 796 | 850 | 1 003 | 1 184 | 1 397 | 1 897 | 2 397 | 2 897 | 3 397 | 3 897 |
| Nombre total approximatif de lampes utilisées dans l'éclairage public | 43 820 | 50 048 | 56 197 | 62 445 | 68 721 | 75 029 | 79 509 | 84 009 | 88 509 | 93 009 | 97 509 |
| Nombre cumulé de lampes performantes utilisées dans l'éclairage public | 3 700 | 7 400 | 11 100 | 14 800 | 18 500 | 18 500 | 24 500 | 30 500 | 36 500 | 42 500 | 48 500 |
| Taux de pénétration d'éclairage public | 8 | 15 | 20 | 24 | 27 | 25 | 31 | 36 | 41 | 46 | 50 |

I.4.2. DE 2021 - 2030

| | Cibles et trajectoires | | | | | | | | | |
|--|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
| Nombre d'abonnés BT d'EDM-SA sur le réseau | 552 408 | 607 649 | 668 414 | 735 255 | 808 780 | 889 658 | 978 624 | 1 076 487 | 1 184 135 | 1 302 549 |
| Nombre total approximatif de lampes utilisées dans l'éclairage en réseau | 12 392 361 | 13 068 764 | 13 745 168 | 14 421 572 | 15 097 975 | 15 774 379 | 16 450 783 | 17 732 787 | 17 803 590 | 18 479 994 |
| Nombre de lampes efficaces utilisées dans l'éclairage en réseau/an | 200 000 | 200 000 | 200 000 | 200 000 | 200 000 | 200 000 | 200 000 | 200 000 | 200 000 | 200 000 |
| Nombre cumulé de lampes | 3 200 000 | 3 400 000 | 3 600 000 | 3 800 000 | 4 000 000 | 4 200 000 | 4 400 000 | 4 600 000 | 4 800 000 | 5 000 000 |
| Taux de pénétration d'éclairage en réseau (%) | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 27 | 27 | 26 | 27 | 27 |
| Nombre total approximatif de lampes utilisées dans l'éclairage hors- réseau | 2 778 854 | 2 970 779 | 3 162 704 | 3 354 629 | 3 546 554 | 3 738 479 | 3 930 404 | 4 122 329 | 4 314 254 | 4 506 179 |
| Nombre cumulé de lampes efficaces utilisées dans l'éclairage hors- réseau | 262 500 | 303 000 | 343 500 | 384 000 | 424 500 | 465 000 | 505 500 | 546 000 | 586 500 | 627 000 |
| Taux de pénétration d'éclairage hors | 9 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 | 14 |
| Lampes d'éclairage public en place à Bamako | 25 007 | 26 507 | 28 007 | 29 507 | 31 007 | 32 507 | 34 007 | 35 507 | 37 007 | 38 507 |
| Lampes d'éclairage public en place sur le reste du réseau interconnecté d'EDM-SA | 60 021,0 | 62 021,0 | 64 021,0 | 66 021,0 | 68 021,0 | 70 021,0 | 72 021,0 | 74 021,0 | 76 021,0 | 78 021,0 |
| Lampes d'éclairage public en place dans les centres isolés d'EDM-SA | 12 584 | 13 084 | 13 584 | 14 084 | 14 584 | 15 084 | 15 584 | 16 084 | 16 584 | 17 084 |
| Lampes d'éclairage public en place dans les centres ruraux de l'AMADER | 4 397 | 4 897 | 5 397 | 5 897 | 6 397 | 6 897 | 7 397 | 7 897 | 8 397 | 8 897 |
| Nombre total approximatif de lampes utilisées dans l'éclairage public | 102 009 | 106 509 | 111 009 | 115 509 | 120 009 | 124 509 | 129 009 | 133 509 | 138 009 | 142 509 |
| Nombre de lampes performantes utilisées | 54 000 | 59 500 | 65 000 | 70 500 | 76 000 | 81 500 | 87 000 | 92 500 | 98 000 | 103 500 |
| Taux de pénétration d'éclairage public | 53 | 56 | 59 | 61 | 63 | 65 | 67 | 69 | 71 | 73 |

NB : Toutes les simulations utilisées pour établir les différents tableaux doivent être validées par les acteurs du secteur et le CEREEC.

ANNEXE II : Définition des termes utilisés dans le PANEE

Les conditions décrites ici ont été organisées par ordre alphabétique :

Amélioration de l'efficacité énergétique: Cela signifie une augmentation de l'efficacité énergétique à la suite de changements technologiques, comportementaux et / ou économiques.

Approvisionnement totale en énergie primaire (ATEP): est composé de: production nationale + importations - exportations - routes maritimes internationales - routes de l'aviation internationale + / - variation des stocks.

Bagasse: le carburant obtenu à partir de la fibre qui reste après l'extraction du jus dans la transformation du sucre.

Bâtiment: une construction couverte de murs, dans laquelle de l'énergie est utilisée pour réguler le climat intérieur; un bâtiment peut se référer à l'édifice dans son ensemble ou des parties de ceux-ci qui ont été conçues ou modifiées pour être utilisées séparément; la définition des bâtiments comprend des maisons individuelles et des maisons multi-familiales, bâtiments commerciaux, bâtiments publics. Enveloppe du bâtiment: elle comprend les murs, le toit, le plancher bas, fenêtres, portes, tous les éléments qui limitent l'intérieur et l'extérieur du bâtiment.

Bâtiment informel: bâtiments traditionnels ou des bâtiments construits sans autorisation légale.

Biomasse: La proportion de produits biodégradables, des déchets et des résidus d'origine biologique de l'agriculture (incluant les substances végétales et animales), de la sylviculture ou des industries associées, notamment la pêche et l'aquaculture, ainsi que la partie biodégradable des déchets industriels et municipaux. Les utilisations de la biomasse pour la production d'énergie sont très diverses: elles couvrent l'utilisation de foyers traditionnels ouverts pour la cuisson jusqu'à l'utilisation plus moderne de granulés de bois pour la production d'électricité et de chaleur, ainsi que l'utilisation de biocarburants et de bioéthanol comme produit de substitution aux produits pétroliers pour les transports.

BRT: Bus Rapid Transit Systèmes.

Carbonisation efficace : La carbonisation efficace est la terminologie utilisée dans ce modèle pour exprimer le charbon de bois produit par les méthodes modernes qui sont plus efficaces que les méthodes traditionnelles. Les méthodes modernes utilisent des récipients scellés qui fournissent une plus grande efficacité et donc des rendements plus élevés. Sous les objectifs définis par la PERC pour la cuisson domestique, il y a aussi une cible pour l'efficacité de la carbonisation : à partir de 60 % / 100% de la production de charbon devrait être améliorée par la technique de carbonisation (rendement >25% en 2020 et 2030, respectivement). Dans ce modèle, il est demandé à l'Etat Membre de définir sa cible et sa trajectoire pour la production de charbon efficace. Cette cible est calculée en divisant la quantité de charbon de bois produit par la carbonisation améliorée (rendement supérieur à 25%) par la production totale de charbon en tonnes.

Charbon de bois : Le résidu solide de la carbonisation de bois ou d'autres matières végétales par un processus de pyrolyse. La quantité de biomasse (généralement le bois) nécessaire pour produire une quantité donnée de charbon dépend essentiellement de trois facteurs :

- o La densité du bois parental - Le facteur principal pour déterminer le rendement de charbon de bois est la densité initiale du bois étant donné que le poids de charbon de bois peut varier du simple au double suivant la densité initiale du bois de combustion à volume égal;

- o Le taux d'humidité – L'humidité du bois a également un effet notable sur les rendements – plus le bois est sec meilleur est le rendement;
- o Les méthodes de carbonisation - Le charbon est produit dans des fosses couvertes de terre, dans des barils de pétrole, dans des fours en briques ou en acier et dans les ripostes. Les moyens les moins complexes entraînent généralement la perte de la poudre de charbon, la carbonisation incomplète du bois et la combustion d'une partie du charbon de bois ce qui abaisse les rendements produisant des résultats faibles.

Cogénération (également appelée production combinée de chaleur et d'électricité): est le processus de production simultanée d'électricité et de chaleur à partir d'une seule installation dynamique.

Combustibles modernes de substitution (pour la cuisson) : Connus comme combustibles non-conventionnels ou avancés, ce sont des matériels ou substances qui peuvent être utilisés comme combustibles pour la cuisson en dehors des combustibles solides conventionnels comme le charbon, le bois-énergie et le charbon de bois. Ces solutions couvrent le Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL), le biogaz, l'éthanol, l'énergie solaire (p. ex les fours solaires) et le kérosène. Dans ce modèle les foyers améliorés ne sont pas considérés dans la catégorie 'combustible moderne de substitution', et font le sujet d'une analyse séparée.

Contrats de performance Energétique (CPE): Un contrat de performance énergétique est un accord entre un propriétaire d'immeuble et une entreprise de services énergétiques (ESE ou ESCO, sigle anglais) pour l'identification, l'évaluation, la recommandation, la conception et la construction des mesures de conservation de l'énergie, y compris un contrat de conception-construction et la garantie des économies d'énergie ou la performance.

Consommation d'énergie finale: est l'énergie totale consommée par les utilisateurs finals, tels que les ménages, l'industrie et l'agriculture. C'est l'énergie qui atteint la porte du consommateur final et exclut celle qui est utilisée par le secteur de l'énergie lui-même. Cela comprend l'électricité et des combustibles (comme le pétrole, le gaz, le charbon, le bois de feu, etc.).

Cuiseurs solaires: ou four solaire est un dispositif qui utilise l'énergie des rayons directs du soleil (qui est la chaleur du soleil) pour chauffer, cuire ou pasteuriser la nourriture ou la boisson.

Economie d'énergie: signifie une quantité d'énergie économisée, déterminée en mesurant et / ou en estimant la consommation avant et après la mise en œuvre d'une mesure d'amélioration de l'efficacité énergétique, tout en assurant la normalisation des conditions externes qui influent sur la consommation d'énergie.

Efficacité énergétique: est une notion pluridisciplinaire qui vise à augmenter les économies d'énergie de l'amont à l'aval de la chaîne énergétique. Elle est l'efficacité énergétique qui consiste à réduire les consommations d'énergie, pour un même type de produit ou de service.

EM: (CEDEAO) États membres

Energy Service Company (ESCO): L'approche ESCO combine des services financiers et des services techniques, simplifiant ainsi les économies d'énergie pour l'utilisateur, par:

- le choix des mesures d'efficacité énergétique adaptées aux besoins de l'utilisateur;
- le financement de l'achat du matériel nécessaire;
- l'installation des équipements;
- dans certains cas, l'exploitation et l'entretien du matériel;

- la réalisation des mesures d'économie d'énergie, et facture le client pour une partie de l'épargne.

Foyers de cuisine améliorés (aussi connu sous le nom de foyers propres/efficaces) : Appareil conçu pour consommer moins de combustible et pour réduire le temps de cuisson. Plus pratique, il réduit le volume de fumée produite par rapport aux méthodes de cuisson traditionnelle; cela permet ainsi de répondre aux questions préoccupantes de santé et d'environnement associées aux foyers traditionnels. Les foyers traditionnels (cheminées et foyers rudimentaires utilisant des combustibles solides comme le bois, le charbon, les sous-produits issus de l'agriculture et le fumier) sont inefficaces, malsains et dangereux, en raison de l'inhalation de fumée âcre et des particules fines qu'ils émettent (et qui peuvent mener à de graves problèmes de santé jusqu'à la mort). Ces foyers traditionnels accentuent les pressions sur les écosystèmes et les zones boisées et contribuent au changement climatique par le biais des émissions de gaz à effet de serre et de dioxyde de carbone. Des objectifs pour le déploiement des foyers de cuisson améliorés sont fixés au sein de la PERC, car la pression sur les zones boisées de la CEDEAO devrait croître de manière exponentielle. Ainsi, la politique comprend l'interdiction des foyers peu efficaces après 2020, permettant à 100% de la population de zones urbaines d'utiliser des à haute efficacité et le charbon de bois (avec une efficacité améliorée à plus de 35 %) à partir de 2020 et 100% de la population rurale pour l'utilisation de foyers à haute efficacité à partir de la même date. Le présent modèle demande ainsi de définir une cible pour les foyers améliorés, mesurée en % de la population qui utilise les foyers à haute efficacité. Il est calculé en divisant le nombre d'habitants qui utilise les foyers améliorés par le nombre total d'habitants du pays.

Gigawatt-heure (GWh): 1000 000 000 watt-heures.

GPL: gaz de pétrole liquéfié.

Importation et exportation: Importation et exportation comprennent des quantités ayant franchies les frontières internationales.

Initiative en.lighten du PNUE-FEM: C'est une initiative du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP) et la Facilité de l'environnement mondial (FEM) qui a été créée en 2009 pour accélérer la transformation du marché mondial pour l'environnement durable, à rendement énergétique, les technologies d'éclairage efficace, aussi bien pour élaborer les stratégies pour éliminer progressivement les lampes à incandescence inefficaces afin de réduire les émissions de CO₂ et les rejets de mercure provenant de la combustion de combustibles fossiles. L'initiative en.lighten sert de plate-forme pour créer des synergies entre les acteurs internationaux; identifier les meilleures pratiques mondiales et partager cette connaissance et de l'information; créer des cadres politiques et réglementaires; résoudre les problèmes techniques et de qualité; et encourager les pays à élaborer des stratégies régionales d'éclairage efficaces et / ou nationales.

Intensité énergétique: Le rapport de la consommation d'énergie à la production économique des biens et services. L'intensité énergétique est généralement considérée comme un bon indicateur macro-économique de l'efficacité énergétique. Il peut être calculé pour toute une nation, ou pour des secteurs économiques spécifiques. L'unité de l'intensité énergétique est une unité d'énergie divisée par une valeur de la monnaie, par exemple: tep / PIB à l'année 2005 USD à parité de pouvoir.

Intensité d'énergie primaire: C'est le rapport entre l'offre totale d'énergie primaire (OTEP) et le produit intérieur brut (PIB) calculé pour une année civile. La consommation intérieure brute d'énergie est calculée comme la somme de la consommation intérieure brute des différentes sources d'énergie. Pour suivre les tendances, le PIB est en prix constants pour éviter l'impact de l'inflation, l'année de base 2005.

Kilowatt (kW): 1000 watts

Kilowatt-heure (kWh): 1000 watts-heures.

ktep: Kilo (milliers de) tonnes équivalent pétrole.

LCF: Lampe Compacte Fluorescente.

LED: Light Emitting Diodes

Mégawatt (MW): 1000 000 watts

Mégawatt-heure (MWh): 1000 000 watt-heures

Méthodes traditionnelles et inefficaces de carbonisation : Les anciennes méthodes de carbonisation incluent les fosses à ciel ouvert, les barils de pétrole et les fours à faible efficacité. Dans la CEDEAO, le charbon est produit principalement par ces méthodes traditionnelles en dehors du secteur industriel (par ex. les foyers et les fours ouverts) qui sont inefficaces (60-80% de l'énergie du bois est perdue) et il y a des impacts sur la santé et sur l'environnement.

OSCR: Organisations des Services de Collection & Recyclage.

PEEC: Politique en matière d'Efficacité Energétique de la CEDEAO.

PERC: Politique en matière d'Energies Renouvelables de la CEDEAO

Performance énergétique d'un bâtiment: la quantité d'énergie effectivement consommée ou estimée pour répondre aux différents besoins liés à une utilisation standardisée du bâtiment, qui peuvent inclure, entre autres, le chauffage de l'eau, le refroidissement, la ventilation, l'utilisation de la lumière du jour, les systèmes d'ombrage et composants, ainsi que la consommation d'électricité pour l'éclairage et d'autres usages comme les ordinateurs, les appareils électroménagers, etc. Cette quantité doit être refléter dans un ou plusieurs indicateurs numériques qui ont été calculés en tenant compte de l'isolation, des caractéristiques techniques et d'installation, de la conception et du positionnement eu égard aux paramètres climatiques, de l'exposition solaire et de l'influence des structures avoisinantes, de l'énergie propre et d'autres facteurs, y compris le climat intérieur, qui influencent la demande d'énergie.

Pertes non-techniques : Liées à la production électrique comprenant principalement du vol d'électricité, mais également des pertes en raison de manque de maintenance, aux erreurs de calcul et aux erreurs de comptabilité. Les pertes non-techniques sont provoquées par les acteurs externes du système énergétique ou sont causées par des charges et des conditions qui ne sont pas prises en compte dans les pertes techniques. Les pertes non-techniques sont plus difficiles à mesurer car ces pertes sont souvent perdues par les opérateurs du système et donc sans renseignement d'information. Une réduction de ces pertes peut contribuer considérablement à l'amélioration de la sécurité énergétique dans de nombreux de pays de la CEDEAO.

Pertes techniques dans le système d'alimentation: Elles sont causées par les propriétés physiques des composants du système d'alimentation. L'exemple le plus évident est la puissance dissipée dans les lignes de transmission et les transformateurs en raison de la résistance électrique interne. Les pertes techniques peuvent être divisées en pertes de transmission, se produisant dans la partie haute tension des réseaux électriques, et les pertes de distribution, entre la dernière sous-station électrique et le compteur de l'utilisateur.

PIB: Produit Intérieur Brut. Pour suivre les tendances, le PIB est en prix constants pour éviter l'impact de l'inflation, l'année de base 2005.

REDD +: Réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD) est un effort

pour créer une valeur financière au carbone stocké dans les forêts, en offrant des incitations pour les pays en développement à réduire les émissions provenant des terres boisées et investir dans des chemins à faible carbone au développement durable. "REDD +" va au-delà de la déforestation et la dégradation des forêts, et notamment sur le rôle de la conservation, la gestion durable des forêts et du renforcement des stocks de carbone forestier.

Rénovation majeure: Rénovation affectant les murs, le toit et l'étage inférieur (par exemple l'isolation des murs), le système (par exemple un changement du système de conditionnement d'air), mais aussi l'ajout d'une nouvelle salle avec une surface utile de plus de 12 m².

Service énergétique: Cela signifie le bénéfice physique, l'utilité ou le bien résultant de la combinaison de l'énergie avec la technologie à haut rendement énergétique ou à l'action, qui peut inclure l'exploitation, l'entretien et le contrôle nécessaires pour fournir le service, qui est délivré sur la base d'un contrat et dans des circonstances normales pour entraîner une amélioration de l'efficacité énergétique vérifiable et mesurable ou estimable ou des économies d'énergie primaire.

SGE: Système de Gestion de l'Energie.

Solaire thermique: utilisation de l'énergie solaire thermique pour produire de la chaleur, par exemple pour produire de l'eau chaude, ou de fournir des services de refroidissement.

Superficie utile: superficie de logements mesurées à l'intérieur des murs extérieurs, à l'exception des caves, les greniers non habitables et dans plusieurs maisons d'habitation, les espaces communs.

Système VAC: l'équipement, les systèmes de distribution et les terminaux qui fournissent, soit collectivement ou individuellement les processus de ventilation ou d'air conditionné à un bâtiment ou une partie d'un bâtiment.

Tep: tonne équivalent pétrole.

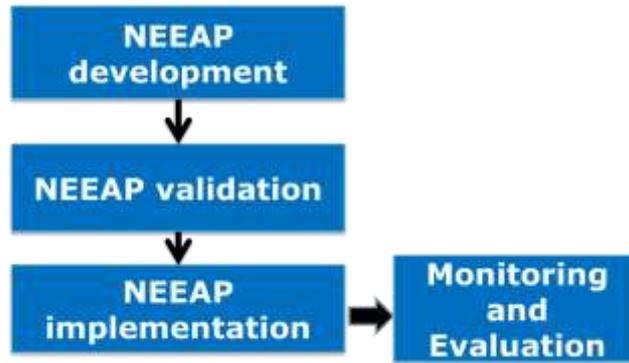
TVA: Taxe sur la valeur ajoutée.

USD: US Dollars.

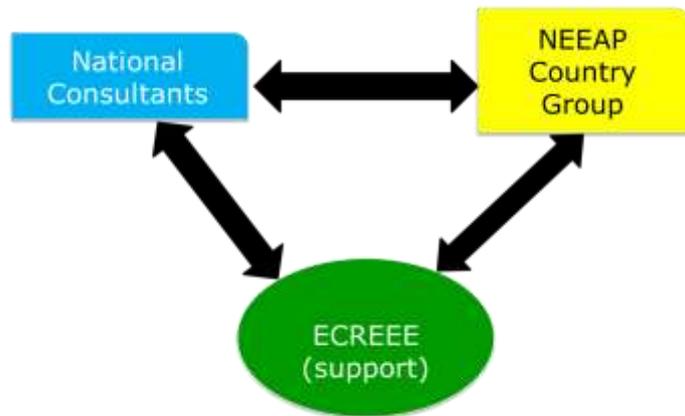
WACCA: West African Clean Cooking Alliance.

Watt-heure (Wh): une mesure de l'énergie électrique égale à la puissance électrique multipliée par la longueur de temps (heures).

Les principales étapes du processus PANEE sont décrites dans la figure ci-dessous, dans le cadre du suivi et de l'évaluation.



Le PANEE (NEEAP, sigle anglais) sera développé comme un effort de collaboration et de soutien mutuel entre les consultants nationaux, le Groupe pays (ou la coordination en place) de l'Etat membre et le CEREEC.



Le présent PANEE prend en compte les actions nationales, tant au niveau des initiatives d'efficacité énergétique de la CEDEAO ainsi qu'au niveau des secteurs de la consommation d'énergie. À titre indicatif, le tableau suivant présente de façon indicative les relations entre les initiatives d'EE et les différents secteurs considérés ici. Les mesures dans une initiative donnée peuvent englober plusieurs secteurs (par exemple l'éclairage efficace ou EE dans les bâtiments recoupant résidentiel, commercial / services et le secteur public). A leur tour, les mesures dans un secteur donné (par exemple de logement) peuvent englober plusieurs initiatives.

| | Initiative Eclairage efficace | Initiative Normes et Etiquetage | Initiative EE dans les Bâtiments | Initiative Distribution à Haute Performance de l'Electricité | Initiative Cuisson efficace, Propre, Abordable et Durable |
|---|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|---|
| Secteur Résidentiel | X | X | X | X | X |
| Secteur Tertiaire (commerces et services) | X | X | X | X | X |
| Secteur industriel | X | X | X | X | |

| | Initiative Eclairage efficace | Initiative Normes et Etiquetage | Initiative EE dans les Bâtiments | Initiative Distribution à Haute Performance de l'Electricité | Initiative Cuisson efficace, Propre, Abordable et Durable |
|--|--|--|---|---|--|
| Secteur du Transport | | | | | |
| Secteur Public | X | X | X | X | |
| Secteur de Production d'Energie | | | | | |
| Autres Secteur | | | | | |

ANNEXE III – INITIATIVES REGIONALES ET ACTIONS D'EFFICACITE ENERGETIQUE

1. ECOWAS ENERGY EFFICIENCY PROGRAMME

The ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (ECREEE) initiated the ECOWAS energy efficiency programme by soliciting financial support from the European Union (EU). The EU sponsored programme is dubbed Supporting Energy Efficiency for Access in West Africa (SEEA-WA). The SEEA-WA project is contributing to access to energy services in West Africa, through a regional programme to improve energy efficiency. The project aims to overcome the technical, financial, legal, institutional, social, gender and capacity related barriers that hinder the implementation of cost effective energy efficiency (EE) measures and systems.

SEEA-WA focuses on the special interests and realities of poor women and men in urban and rural areas. Based within the ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (ECREEE), SEEA-WA seeks to combine improved energy efficiency with ongoing work on renewable energy sources, in order to broaden energy access.

SEEA-WA OBJECTIVES

The overall objective of SEEA-WA is to improve framework conditions for access to energy services, by supporting the creation of a regional programme on governance, related to energy efficiency and access.

The specific objective is to:

- Aid the Development of policies and regulatory frameworks necessary for the adoption of energy efficiency measures;
- Raise the awareness of policy makers, regarding the commercial actors in the key energy value chains.
- Build capacity at the regional and national level to facilitate implementation of the key energy efficient technologies.

2. SEEA-WA DESCRIPTION

2.1 Framework conditions:

SEEA-WA aims to support ECOWAS national authorities in creating a conducive regulatory and business environment to encourage women and men to adopt energy savings. Project team members will aid in choosing among the wide variety of possible policy tools (standards and labelling, regulations, educational tools, fiscal and tariff tools, special purpose EE financial tools, etc.) those that would be applicable and effective in the West African context.

Raising Awareness:

Many energy efficiency measures pay for themselves, through savings on energy bills. Capturing this potential for savings requires decisions by a myriad of individuals, organisations and businesses. The awareness raising aspect of SEEA-WA will reach out, on the one hand, to the commercial actors of the key energy value chains –

the stove builders and charcoal producers, the electric appliance importers and sellers, the power utilities, the home builders – and on the other hand, to the women and men who use energy and make the decisions on purchasing (or producing themselves) the major energy using devices.

- SEEA-WA Project Technical Implementation Strategy: Work with competence Centres in West Africa to build capacity at the regional and national level in the implementation of the key energy efficient technologies.
- Encourage exchange of experience and the flow of information among energy practitioners in West Africa.
- Organise focused training on the areas designated by national authorities, bringing in high level regional and international expertise.

Regional action on energy efficiency will benefit both the minority in West Africa who currently have access to modern energy but are faced with high prices and unreliable services, as well as the majority, for whom gaining access to affordable modern energy depends on reducing costs so as to make access programmes economically viable.

2.2. Main Activities:

- Energy Efficiency stock taking, diagnosis in ECOWAS countries.
- Regional level institutional capacity building, knowledge sharing.
- National level institutional capacity building, knowledge sharing, institutional change.
- Development of ECOWAS EE White Paper.
- Formulating gender-sensitive energy efficiency policies and programmes.

2.3. Content and visual identity:

- Carry out national campaigns focused on key intermediaries.
- Carry out regional and national media campaign focused on general public.
- Regional and national capacity building on technical issues.
- Regional and national financial tools.

2.4. SEEA-WA Actions

2.4.1. Actions at the National Level

- Identification of a national Competence Centre for Energy Efficiency

- Stock taking of the current EE situation in the countries
- Supporting the identification and development of concrete EE actions
- Targeted Capacity Building

2.4.2. Actions at the Regional Level

- Energy Efficiency White Paper
- Development of policy tools (e.g. labels and standards)
- Establishment of a network (Exchange of information, best practice and lessons learned)
- Regional trainings on specific issues

3. THE EE POLICY (EEEP) AND TARGETS

The ECOWAS Center for Renewable Energy and Energy Efficiency (ECREEE), under the SEEA-WA project elaborated the ECOWAS Energy Efficiency Policy and set regional targets for energy efficiency measures in ECOWAS Member States. This policy has been adopted by the Heads of Government and authority of the ECOWAS Member States.

The ECOWAS Energy Efficiency Policy seeks to contribute to creating a favourable environment for private investments in energy efficiency, and spurring industrial development and employment through reduction of energy bills. Energy efficiency is considered as an integral part of the modernisation and greening of West African economies. The policy aims to implement measures that free 2000 MW of power generation capacity and in the long term, more than double the annual improvement in energy efficiency, so as to attain levels comparable to those of world leaders. In effect, the amount of energy needed to produce a certain amount of goods and services would decrease by about 4% annually.

The specific targets of the regional energy efficiency policy are:

1. Phase out inefficient incandescent lamps by 2020;
2. Reduce average losses in electricity distribution from the current levels of 15 - 40% to the world standard levels of below 10%, by 2020;
3. Achieve universal access to safe, clean, affordable, efficient and sustainable cooking for the entire population of ECOWAS, by 2030;
4. Adopt region-wide standards and labels for major energy equipment by end of 2014;
5. Develop and adopt region-wide efficiency standards for buildings (e.g. building codes);
6. Create instruments for financing sustainable energy, including carbon finance, by the end of 2013, and in the longer term, establish a regional fund for the development and implementation of sustainable energy projects.

3.1. The policy Answer

- Adoption of the White Paper on Access to Energy in 2006
- Creation of ECREEE in 2007: *ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency*
- The SEEA-WA project - financed by the ACP-EU Energy Facility, UNDP, ADEME - supported the development of a regional Energy Efficiency Policy. Approved in 2012 by the region's Heads of State.

3.2. The Policy Targets

A process that was initiated at the first meeting of the Regional Multisector Group (Bamako, May 2005) led to the adoption by ECOWAS-UEMOA Heads of State (Niamey, January 2006) of a strategy for improved access to energy services: the "White Paper for a Regional Policy For Increasing Access to Energy Services For Populations in Rural and Peri-Urban Areas in Order to Achieve the Millennium Development Goals". The White Paper contains the following ambitious numerical targets for access to modern cooking fuel, to mechanical power for productive activities, and to electricity:

- 100% access to a modern cooking fuel;
- 60% access in rural areas to productive energy services in villages, in particular mechanical power to boost the productivity of economic activities;
- 66% access to an individual electricity supply;
- 60% of the rural population will live in localities with:
- modernised basic social services - healthcare, drinking water, communications, lighting, etc;
- access to lighting, audiovisual and telecommunications service, etc.;
- The coverage of isolated populations with decentralised approaches.

4. THE ECOWAS PROGRAMME ON GENDER MAINSTREAMING IN ENERGY ACCESS (ECOW-GEN)

In 2013, the ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (ECREEE) launched a flagship programme entitled ECOWAS Programme on Gender Mainstreaming in Energy Access (ECOW-GEN). The programme was established against the background that women's potential, in the ECOWAS region, as producers and suppliers of energy services is under-utilized and that empowering women to make significant contributions in the implementation of the adopted regional renewable energy and energy efficiency policies is necessary for the achievement of the Sustainable Energy for All (SE4ALL) goals in West Africa. Moreover, the programme is founded upon the principles of the ECOWAS Gender Policy which emphasizes the "need to develop policies and programmes to provide alternative energy sources which would contribute to women's health and also alleviate their time burden".

To stimulate the development of women-led business initiatives in the energy sector, ECREEE, through the support of the Spanish Agency for International Cooperation and Development (AECID), established the ECOWAS Women's Business Fund. ECREEE will work with Member States to identify and support, through the

fund, innovative energy projects implemented by women groups and associations. In addition to this, ECREEE will assist Member States to establish similar funds in their respective

5. THE ECOWAS SOLAR THERMAL PROGRAM

The overall goal of the Solar Thermal Program (SOLTRAIN) in West Africa is to contribute to the switch from a fossil fuel based energy supply to a sustainable energy supply system based on renewable energies in general but based on solar thermal in particular. The overall project will be coordinated by ECREEE and technically implemented by AEE INTEC in cooperation with 8 institutional project partners from 7 West African countries (Cape Verde, Nigeria, Burkina Faso, Ghana, Mali, Senegal, Niger and Sierra Leone).

The ECOWAS solar thermal capacity building and demonstration program therefore aims to remove existing awareness, political, technological, and capacity related barriers which restrict solar thermal energy deployment in ECOWAS countries. The program will also contribute to increase the grid stability and save national power reserves as solar thermal systems will significantly reduce the stress on electric grids due to the shift from electricity to solar energy. The program links precisely to the goals of the regional policies on Renewable energy and energy Efficiency adopted by the ECOWAS Authority of Heads of State and Government in 2013. The regional policies considered solar thermal as a least cost sustainable energy technology and set specific targets for its use to meet sanitary and industrial hot water needs in the region.

The goals of SOLtrain West Africa are:

- Capacity Building by theoretical and practical Train-the-trainer courses to selected universities and polytechnic schools in the area of solar water heating and solar thermal drying
- Identify, monitor, analyze and improve existing solar thermal systems together with the partner institutions (practical training).
- Technical support of local producers.
- Design and Install solar thermal systems on the partner institutions for teaching and demonstration purposes.
- The partner institutions will offer trainings to national companies, installers, producers and further training institutions within their countries.
- Installation of 200 Demonstration systems at social institutions as schools and hospitals engineered by the partner institutions and installed by national practitioners
- Trainings to administrative, political and financial stakeholders in each country
- Solar thermal testing facility in one of the countries

The program will run from 2015 until 2018 and will strengthen the capacity of national actors and of existing partner institutions dealing with solar thermal energy such as polytechnic schools and universities in all 15 ECOWAS Member States.

6. PROSPECTS FOR THE FUTURE

To be able to achieve these policy targets, specific initiatives have been put in place in order to define the future prospects and the way forward for EE in the region. The step-by-step implementation of these initiatives is described below.

6.1. Specific EE initiatives

The policy elaborates specific programmes that have been earmarked to achieve the ECOWAS EE. These programmes are classed into (6) priority initiatives namely:

- Standards and labeling
- Efficient Lighting,
- High performance of Distribution of Electricity,
- Energy Efficiency in Buildings,
- Safe, Sustainable and Clean Cooking,
- Financing Sustainable Energy.

7. STANDARDS AND LABELING

The main components of the ECOWAS energy efficiency Standards and Labeling initiative are as follows:

- Regional cooperation on the development and implementation of ECOWAS regional standards and labels for energy using equipment (lighting, refrigerators, air conditioners, motors, cooking etc.) and coordination with international standards development, for example with clean cookstoves;
- Regional cooperation on the development and implementation of legislative, regulatory and other energy efficiency policies and tools such as product efficiency rating systems, the definition of multiple tiers of product performance and standardized testing and certification of equipment to verify performance and accuracy of labelling;
- Awareness raising for national authorities, manufacturers and the general public
- Capacity building of main stakeholders and training and qualification of staff
- Development and implementation of financial instruments to support the implementation of ECOWAS standards and labels. This refers both to securing funding for development and implementation of the S&L initiative and to the introduction of financial incentives to promote the adoption of efficient energy using equipment by end-users.

7.1. Key Actions on standards and labeling at regional and national levels

The main activities to be conducted in the framework of the ECOWAS energy efficiency standards and labelling initiative are listed as preparatory phase, design and development phase and implementation phase. This

document will detail the implementation phase actions to enhance development of the various National Energy Efficiency Action Plans.

(See Sub-Annex 1a for standards and labeling implementation phase actions **)**

8. EFFICIENT LIGHTING

To ensure effective and self-sustaining transition to efficient lighting in all ECOWAS countries, a cohesive set of national and regional actions regarding on-grid and off-grid lighting have been designed for implementation in these countries. These actions cover the four parts of the integrated policy approach:

- Minimum Energy Performance Standards (MEPS);
- Supporting Policies and Mechanisms (SPM);
- Monitoring, Verification and Enforcement (MVE); and
- Environmentally Sound Management (ESM).

The scope and depth of these actions will vary from country to country depending on whether the country has: i) many or intensive MEPS/SPM/MVE/ESM activities underway or planned; or ii) some MEPS/SPM/MVE/ESM activities underway or planned; or iii) no MEPS/SPM/MVE/ESM activities.

In order to meet the objectives of this Strategy, it is intended that energy efficiency interventions will be implemented through a phased approach. The timing of the three Phases is as follows:

- Phase 1: July 2014 to December 2015;
- Phase 2: January 2016 to December 2016;
- Phase 3: January 2017 to December 2020

The key activities under the four thematic areas of the Strategy are summarized as follows:

8.1 Minimum Energy Performance Standards – Key Activities

- Conduct national consultations with policy makers and other stakeholders on the Harmonised MEPS of on-grid and off-grid efficient lamps
- Pursue the process of the ECOWAS Standards Harmonisation Model (ECOSHAM) to adopt and publish ECOWAS Harmonised MEPS of on-grid and off-grid efficient lamps
- Adopt ECOWAS Harmonised MEPS of on-grid and off-grid efficient lamps (by each ECOWAS Member Country) and publish in national official journal.

Through stakeholder consultations, the Thematic Working Group on Minimum Energy Performance Standards developed Minimum Energy Performance Standards for Mains-Voltage General Lighting Service Lamps and Minimum Energy Performance Standard for Off-Grid Lighting Products. The key requirements under the Minimum Energy Performance Standards for Mains-Voltage General Lighting Service Lamps include:

Lamp Efficacy – lamps must have a minimal efficacy, measured in lumens per watt (lm/W) of the following:

| Rated Lamp Wattage LP (W) | Minimum Efficacy (lm/W) |
|---------------------------|-------------------------|
| LP<5 | 40 |
| 5 ≤ LP < 9 | 45 |
| 9 ≤ LP < 15 | 50 |
| 15 ≤ LP < 25 | 55 |
| LP ≥ 25 | 60 |

- Lamp Lifetime – lamps shall have a rated lamp lifetime of 6000 hours or more, as measured according to the appropriate IEC test standard.
- Power Fluctuation Tolerance – lamps shall be able to operate within a voltage range of 160-260V.
- Power Factor – lamps shall have a power factor that is no less than the values shown

| Rated Lamp Wattage | Minimum Power Factor |
|--------------------|----------------------|
| <25W | ≥ 0,50 |
| ≥25W | ≥ 0,90 |

- Light Quality – lamps shall achieve a colour rendering index (Ra) of 0.80 or higher.
- Lamp Mercury Content – lamps shall contain no more than 2.5 mg of mercury.

The key requirements under the Minimum Energy Performance Standard for Off-Grid Lighting Products include:

- **Lumen Maintenance** –the light output of the product shall be ≥ 85% of specified light output at 2,000 hours AND ≥ 95% of specified light output at 1,000 hours(depreciated at highest setting) (draft)
- **Durability and Quality** – the off-grid lighting product must comply with the following quality standards:
- **Charger** – any included AC-DC charger must carry approval from an accredited consumer electronics safety regulator.
- **Battery** – must be protected by an appropriate charge controller that prolongs battery life and protects the safety of the user. No battery may contain cadmium or mercury at levels greater than trace amounts.
- **Water Protection**
 - Portable Separate Systems: IP x1

- Portable Integrated System: IP x3
- Fixed (outdoors) Integrated System – permanent outdoor exposure: IP x3
- All PV Modules - permanent outdoor exposure: IP x3 AND circuit protection
- **Brightness** – At least one lighting level, which defines the “specified light output” in subsequent testing, must meet one of the following criteria:
- Light Output must be greater than 25 lumens or greater than 50 lux over an area of 0.1 m² under test conditions described in IEC TS 62257-9-5.

8.2. Supporting Policies and Measures – Key Activities

- Inform consumers, policy makers and other stakeholders of the advantages of efficient lighting products over the traditional lighting products – on radio, television, at public fora organized in various public places such as lorry stations, sponsored events at community centres, under the sponsorship of the traditional leaders (chiefs, elders and opinion leaders)
- Distribute free on-grid and off-grid efficient lighting products or at subsidised cost to carefully selected communities (with retrieval and destruction of replaced incandescent lamps)
- Implement of social housing projects fully equipped with efficient lighting
- Implement financing schemes to cover the upfront cost of efficient lighting products (e.g., on-bill financing)
- Implement harmonised mandatory labelling and certification for on-grid and off-grid efficient lamps in all ECOWAS countries

8.3. Monitoring, Verification and Enforcement – Key Activities

- Establish National Registries for on-grid and off-grid lighting products
- Monitor efficient on-grid and off-grid lighting products at ports and markets of ECOWAS countries
- Establish a Regional Test Laboratory for on-grid and off-grid efficient lighting; ensure this laboratory has international accreditation
- Establish National Test Laboratories for on-grid and off-grid efficient lighting or strengthen selected existing national laboratories; ensure this laboratory has international accreditation
- Make importers, wholesalers and distributors of efficient lamps and their customers aware of penalties for non-compliance of standards and labelling requirements

8.4. Environmentally Sound Management – Key Activities

- Create public awareness of the environmentally sound disposal of on-grid and off-grid efficient lamps and batteries
- Develop and adopt national regulation for environmentally sound disposal of spent on-grid and off-grid efficient lamps and batteries
- Develop and implement national collection systems established for spent on-grid and off-grid efficient lamps and batteries
- Develop and establish commercially viable recycling and disposal facility for spent on-grid and off-grid efficient lamps and batteries

9. ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS

The Energy Efficiency in buildings has a policy and regulation prepared on the ECOWAS Directive on Energy Efficiency in buildings and submitted at the ECOWAS Energy Ministers meeting for approval.

9.1. General Activities of national interest

Other activities that could be incorporated into different national actions include:

- Identifying and analysing the real energy data consumption of buildings in ECOWAS countries in order to propose reference values on energy consumption, and also prepare regional standards and labelling for energy performance of buildings;
- Specifying the contents of existing building codes and legislations on energy efficiency in buildings in the 15 ECOWAS;
- Individual countries to revise or develop building codes and legislations on energy efficiency in buildings in order to transpose the regional directive into National building codes;
- Carrying out pilot projects of energy performance construction in countries (for example construction of bioclimatic schools showing experiences and local materials

9.2. National training programmes on EE in Buildings

- Train the trainer on thermal calculations tools and energy performance of buildings.
- Train the trainer for best building /construction practice and for energy audits in buildings

10. HIGH PERFORMANCE OF DISTRIBUTION OF ELECTRICITY

Electricity distribution systems are by nature local. It is however worth noting that, in some countries, cross border distribution can be advantageous. This means that the solutions adopted must be implemented by a local

distribution company with the aid and cooperation of national authorities and international partners. While the actions to be carried out are local, WAPP and ECREEE can provide regional support to facilitate national action. The "Alliance for High Performance Distribution of Electricity" which brings together the activities of ECREEE and WAPP aims to provide this support through the following actions:

- Facilitating sharing of experience and best practices among West African distribution companies.
- Carrying out regional capacity building programmes.
- Facilitating the sharing of human and technical resources among West African distribution companies.
- Creating a data base, through cooperation between WAPP and the ECREEE Energy Observatory, on the state of the electricity sector in the ECOWAS countries, including production, losses, tariffs, etc.
- Creating awareness among national political leaders on the issues, opportunities and obstacles to improving power distribution, through high level political events at the regional level.
- Creating a large West African market in high performance distribution equipment, so as to lower costs, through regional standards for equipment.
- Fostering regional production of high performance distribution equipment, to feed a regional market.
- Supporting the creation of a West African research network for power distribution, adapted to West African conditions.
- Facilitating financing of national upgrading programmes, through regional meetings with development and finance partners.

11. SAFE, SUSTAINABLE AND CLEAN COOKING

11.1 Policy and regulatory framework

The policy and regulatory framework on clean cooking calls for the development and adoption of national cooking policies, strategies and targets, including legal and regulatory mechanisms in line with the existing ECOWAS regional policies and the SE4ALL initiative. It aims to reach market transformation towards modern and alternative fuels and efficient devices to reduce health and environmental impacts of traditional fuel use on the people.

11.2 Regional initiatives to support national actions

The regional initiatives target the development of a national action plans for clean, safe, efficient and affordable cooking energy solutions including an assessment of the current situation (framework conditions/barriers, cooking habits, market for clean cook stoves, producers etc.), as well as targets and strategies to reach these targets.

A national action plan could be developed around the following intervention logic:

- Enhancing demand

- Strengthening supply
- Fostering an enabling environment
- Support the promotion of market-based solutions (including the private sector, NGOs, community-based organisations and microfinance organizations) and the enhancement of market mechanisms.
- Support the build-up of participatory, integrated institutional approaches, where communities play a key role. Community-based strategies can be helpful along the whole value chain from community-managed forests through modern supply channels and more efficient end-user equipment

11.3. Possible measures to develop LPG programmes include, among others:

- Modernizing regulatory frameworks
- Formally adopting of international quality and safety standards
- Improving roads and port infrastructure and reducing port congestion
- Communicating information widely to the public in nontechnical language, specifically, address perception of high risk of LPG use for cooking in households
- Facilitating operator training
- Monitoring to discourage commercial malpractice as well as raise public awareness
- Offer incentives to encourage private LPG retail/service companies to build up distribution network and retail outlets
- Developing financial schemes such that LPG marketers can offer micro-finance schemes, and can lower barriers to LPG selection by making it easier to finance cylinder deposit fees and stove purchases

The specific objectives of the safe and sustainable cooking initiatives include:

a) Creating a self-sustaining entrepreneurial network of rural micro-enterprises for delivery of improved biomass fuels. Measures to achieve this objective could be, among others:

- Conducting training courses for new entrepreneurs wherever required
- Conducting refresher courses for successful entrepreneurs

b) Promotion and marketing activities, e.g. village level awareness camps and programmes organised to create marketing opportunities for the new enterprises

- Ensuring quality of the products through continuous monitoring and evaluation
- Encouraging local banks and financing institutes to support the new businesses

c) Establishing the use of improved biomass fuels as a common practice for rural households by:

- Strengthening and expanding PSFM in production forest areas: support the development of strategic partnerships and collaborative arrangements with national institutions and Non-Profit Associations, regional and international agencies.
- Ensuring community engagement in PSFM and village livelihood development
- Pilot forest landscape management: develop methodologies and frameworks for forest landscape management
- Enabling a legal and regulatory environment (especially forest law) For example:
- Assessment of national REDD+ potential
- Development of a REDD+ Strategy, including assessments such as: forest conservation and use, agriculture, energy, livelihoods, rural economy, biodiversity & ecosystem services, development issues etc.
- Development of criteria & guidelines for the development of REDD+ pilot projects
- Undertake assessment of environmental and social issues and risks: identify major potential synergies or inconsistencies of country sector strategies in the forest, agriculture, transport, or other sectors with the envisioned REDD+ strategy

d) Establish a monitoring system for the fuel wood value chain in order to prevent uncontrolled deforestation and guarantee sustainable forest management.

Examples:

- Involve women in the conceptualization, development and implementation of energy policies, projects and programmes as much as possible
- Produce promotional messages to address the gender issue and attempt to form partnerships with women's groups (or NGOs in the area)
- Develop programmes to train young women to produce, operate and maintain equipment on their own
- Develop and implement gender-responsive national policies and programmes on clean and efficient cooking
- Economic empowerment of women through their increased involvement in the cooking energy value chains
- Capacity building of policy makers and practitioners to integrate gender in their cooking energy policies and programmes
- Integration of gender indicators in all baseline studies
- Conduct gender analysis of business models to evaluate economic implications for women in the value chain as well as social benefits and barriers for women related to different production modes
- Development of practical guidelines for mapping gender in the cooking energy value chains

- Gender integration in marketing and awareness raising messages at regional level to ensure that women and men are targeted and to ensure the content is gender sensitive

12. THE WEST AFRICAN CLEAN COOKING ALLIANCE-WACCA

The ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (ECREEE) initiated a regional Cooking Energy initiative called West African Clean Cooking Alliance (WACCA). It was officially launched during the ECOWAS High Level Energy Meeting in Accra, Ghana, on 30 October 2012. The overall objective of the initiative is to provide access to clean, safe, efficient and affordable cooking energy in the entire ECOWAS region. The principal goal of the initiative is to improve living conditions (economic, social and health) of the population of ECOWAS countries through an increased access to cleaner and more efficient cooking fuels and devices, sustainable biomass and modern fuels, while reducing local (deforestation) and global (greenhouse gases emissions) environmental impacts. The WACCA objectives are in line with the overall objective of ECREEE to promote energy access, renewable energy and energy efficiency within the ECOWAS region and thus by 2020, 60% of the population and by 2030, the entire ECOWAS population shall have access to clean, safe, efficient and affordable cooking energy.

At regional level, WACCA is set to build upon existing interventions on the various fuels and technologies, accumulate and share knowledge on the available existing technologies and technical approaches. WACCA will facilitate the adoption of standards for cooking technologies in accordance with international agreements as developed under the Global Alliance for Clean Cookstoves (GACC) and through that, enhance and complement activities implemented in the framework of the ECOWAS Regional Programme on Sustainable Energy for All (SE4ALL) through the use of Renewable Energy (promotion of alternatives of Fuelwood) and Energy Efficiency (ECOWAS Initiative on Standards and Labeling). The capacities for research and policy development on guidelines for the value chain of cooking fuels (wood, charcoal, LPG, bio-ethanol, etc.) will be strengthened and a consistent system for monitoring and evaluation in accordance with other monitoring and evaluation systems will be developed at regional level.

At national level, WACCA will assist in mapping the existing initiatives on fuel and cooking equipment and updating national strategies for cooking energy. Through the evaluation of solutions and bottlenecks, the initiative will enable the development of approaches for the local production of equipment and fuels and market development for technologies and fuels. Key elements of the initiative will be development of clean cooking strategies, capacity development, and implementation of awareness campaigns and establishment of financing mechanisms.

Agencies and organisations working together with ECREEE include:

- ETC-Energia,
- Global Alliance for Clean Cookstoves (GACC)
- Austrian Energy Agency (AEA)
- GERES,
- GIZ and
- ICEED

Sub-Annex 1a: Standards and labeling Implementation phase actions

| Step | Description | Priority | Resource Needs |
|------------|---|----------|----------------|
| 1 | Implementation of core activities | | |
| 1.1 | <p>Conduct training and informational workshops to educate and build capacity among stakeholders.</p> <p>For instance:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Training workshops to build capacity on standards and labelling in the national standards bodies and energy authorities</i> - <i>Training workshops in certification procedures, compliance monitoring, and enforcement programs.</i> - <i>Training of importers, retailers and other relevant stakeholders such that they actively support the initiative.</i> | H | H |
| 1.2 | Initiate the Institutional Development Plan. | H | H |
| 1.3 | Initiate the Monitoring, Verification, and Enforcement Plan. | H | M |
| 1.4 | Initiate the Monitoring & Evaluation Plan | H | M |
| 1.5 | Initiate the Communications Plan and launch awareness campaigns | H | H |
| 2.0 | Product Policy Implementation | | |
| 2.1 | Assess international product definitions, test protocols, rating schemes, performance level definitions, certification procedures, technical analyses, and data sources for use as a baseline in development of S&L policy for the selected product category | H | L |
| 2.2 | Collect additional market data and baseline usage and performance data for the selected product category, as necessary to inform a decision on efficiency performance levels, for instance through field surveys (e.g. end-use metering studies) and laboratory testing | H | H |
| 2.3 | Development of minimum energy performance standards (MEPS) for selected products on the basis of market analysis and international benchmarking | H | M |
| 2.4 | Organise a series of in-person stakeholder meetings for the selected product category to discuss proposed efficiency requirements, collect feedback, and encourage institutional buy-in. | H | L |
| 2.5 | Adopt or develop a test method for evaluating energy performance of the selected product. Take steps to harmonise with international test methods, to the extent that such standards are available, applicable for use in the region, and can help to expedite the policy development process | H | L |

| | | | |
|------------|---|---|---|
| 2.6 | Finalize requirements for certification and regional recognition of qualified products | H | L |
| 3.0 | Implementation of complementary activities | | |
| 3.1 | Development of supporting government activities to increase the effectiveness of energy efficiency standards and labels, such as government promotion of the programme, inclusion into government procurement policy and publication of lists of current models on the market | M | L |
| 4.0 | Financing of implementation of the S&L initiative | | |
| 4.1 | Explore options for technical assistance and develop proposals for potential donors in order to secure funding for implementation of the S&L | H | L |

Notes: H=High, M=Medium, L=Low