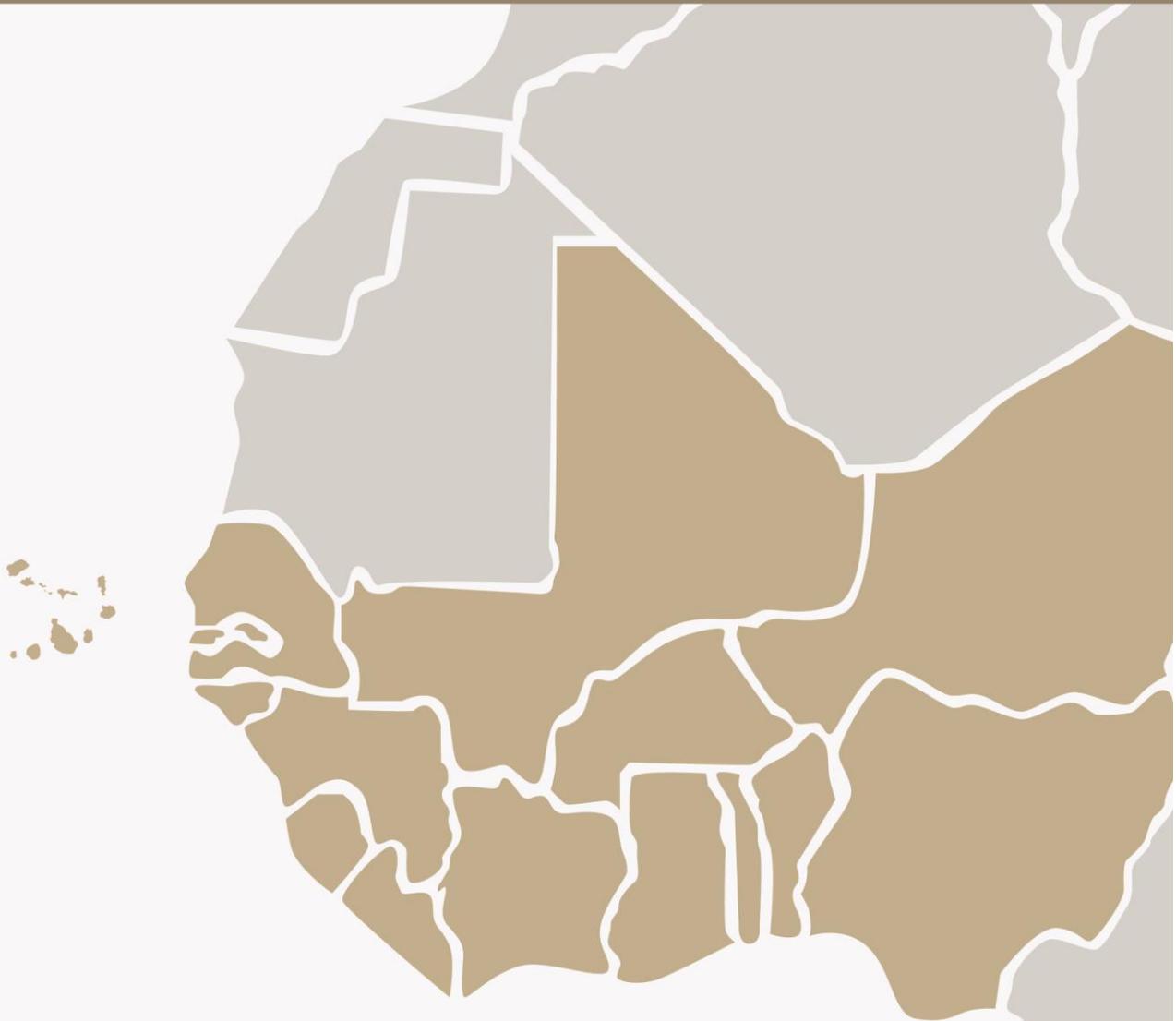




ECREEE
TOWARDS SUSTAINABLE ENERGY

**RAPPORT DE PROGRÈS RÉGIONAUX SUR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES, L'EFFICACITÉ
ÉNERGÉTIQUE ET L'ACCÈS À L'ÉNERGIE DANS LA RÉGION DE LA CEDEAO**

ANNÉE DE SUIVI : 2016



WWW.ECREEE.ORG

ECOWAS CENTRE FOR RENEWABLE ENERGY AND ENERGY EFFICIENCY
CENTRO PARA AS ENERGIAS RENOVÁVEIS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DA CEDEAO
CENTRE POUR LES ENERGIES RENOUVELABLES ET L'EFFICACITÉ ENERGÉTIQUE DE LA CEDEAO





IMPRINT

Rapport de Progrès Régionaux sur les Énergies Renouvelables, l'Efficacité Énergétique et l'Accès à l'Énergie dans la région de la CEDEAO

Année de suivi : 2016

Août 2018

Avertissement : Cette publication et les documents qui y figurent sont fournis "tels quels", à des fins d'information. Ni ECREEE ni aucun de ses fonctionnaires, agents, fournisseurs de données ou autres tiers fournisseurs de contenu ne peuvent offrir aucune garantie quant à l'exactitude des informations et du matériel figurant dans cette publication ou par rapport à la non violation des droits des tiers, et ils ne peuvent assumer aucune responsabilité ou obligation par rapport à l'usage qui est fait de cette publication ou des informations qui y apparaissent.

Auteurs: Nikos Sakellariou, Daniel Paco (ECREEE), Lucius Mayer-Tasch (GIZ), Mohamed Youba Sokona (GIZ), Nathalie Weisman (ECREEE), Nana Bonsu Owusu-Nyantekyi (ECREEE)

Contact:

ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (ECREEE)

Achada Santo António, 2nd floor, Electra Building

C.P. 288, Praia, Cabo Verde

info@ecreee.org

www.ecreee.org

ABRÉVIATIONS

ADEME	Agence de l'Environnement et de la maîtrise de l'énergie (Sénégal)
AEME	Agence pour l'Économie et la maîtrise de l'énergie (Sénégal)
AFC	Ampoules Fluorescentes Compactes
AMADER	Agence Malienne pour le Développement de l'Energie Domestique et l'Electrification Rurale (Mali)
ARSE	Autorité de Reglementation du Sous- Secteur de l'Électricité (Burkina Faso)
ARSE	Autorité de Reglementation du Secteur de l'Électricité (Togo)
ASN	Agence Sénégalaise de Normalisation
BAD	Banque africaine de développement
BM	Banque Mondiale
BT	Basse tension
CEB	Communauté Electrique du Bénin
CEDEAO	Communauté Economique des États de l'Afrique de l'Ouest
MREP	Mini-réseaux d'énergie propre
CES	Chauffe-Eau Solaire
CIE	Compagnie Ivoirienne d'Électricité
CRSE	Commission de Regularisation du Secteur de l'Électricité (Sénégal)
DFID	Department for International Development (UK)
ECG	Electricity Company of Ghana Limited
ECOSHAM	ECOWAS Standards Harmonization Model
ECREEE	Centre Régional de la CEDEAO pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique
EDG	Électricité De Guinée
EDM	Énergie Du Mali
EE	Efficacité Énergétique
ER	Energie Renouvelable
ELECTRA	Empresa de Electricidade e Água, SARL. (Cabo Verde)
FCFA	Franc de la Communauté Financière Africaine
FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial
FONSIS	Fond Souverain d'Investissement Stratégique (Sénégal)
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Germany)
GPL	Gaz de Pétrole Liquéfié
GRIDCo	Ghana Grid Company Limited
GW / GWh	Gigawatt / Gigawattheure
HH	Ménage
HT	Haute tension
FA	Foyers Améliorées
IFI	Institutions Financières Internationales
PI	Prospectus d'Investissement
kW / kWh	Kilowatt / Kilowattheure
LBC	Lampes à Basse Consommation
LCL	Lampes à Basse Consommation
LEC	Liberia Electricity Corporation

LED	Lampe à Diode Électroluminescente
GMCH	Grandes et Moyennes Centrales Hydroélectriques
NMPE	Normes Minimales de Performance Énergétique
MFA	Combustibles de Remplacement Modernes
MTF	Multi-Tier Framework
MT	Moyenne Tension
MWc	Mégawat Crête
MW / MWh	Mégawatt / Mégawattheure
NAWEC	Gambia National Water & Electric Company
NERC	Nigerian Electricity Regulatory Commission
NESP	Nigerian Energy Support Program
NIGELEC	Société Nigérienne d'Electricité
PA	Programme d'Action
PANER	Plans d'Action Nationaux pour les Énergies Renouvelables
PEEC	Politique d'Effacité Énergétique de la CEDEAO
PERACOD	Programme pour la promotion des Énergies Renouvelables, de l'Effacité Énergétique et de l'Accès aux Services Énergétiques
PERC	Politique d'Énergies Renouvelables de la CEDEAO
PIB	Produit Intérieur Brut
PIE	Producteur Indépendant d'Énergie
PME	Petites et Moyennes Entreprises
PANEE	Plans d'Action Nationaux pour l'Effacité Énergétique
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
CAE	Contrat d'Achat d'Electricité
PV	Photovoltaïque
AER	Agence d'Électrification Rurale
RNB	Revenu National Brut
RREP	Programme d'Énergie Renouvelable en Milieu Rural
SABER	Société Africaine de Biocarburants et des Énergies Renouvelables
SBEE	Société Béninoise d'Énergie Électrique (Benin)
SEFA	Fonds pour l'Énergie Durable pour l'Afrique
SEforALL	Initiative « Énergie Durable pour Tous »
SENELEC	Société Nationale d'Électricité du Sénégal
PCH	Petites Centrales Hydroélectriques
SHS	Systèmes Solaires Domestiques
TdR	Termes de Référence
UE	Union Européenne
UEMOA	Union Economique et Monétaire des Etats de l'Afrique de L'Ouest
USD	Dollar Américain

AVANT-PROPOS



M. Mahama Kappiah, Directeur Exécutif

*Centre de la CEDEAO pour les Énergies
Renouvelables et l'Efficacité Énergétique (ECREEE)*

En 2016, les Ministres de l'Énergie de la CEDEAO ont approuvé le Cadre de Suivi et de Rapport Régional pour les politiques de la CEDEAO en matière d'Énergie Renouvelable et d'Efficacité Énergétique et les Plans d'Action nationaux en matière d'énergie durable. Ce cadre a été élaboré par le Centre de la CEDEAO pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique (ECREEE) un an plus tôt, avant son approbation, et a fait l'objet d'une vaste consultation et validation par les parties prenantes.

Le programme d'accès universel à l'énergie d'ici 2030 dans la CEDEAO est encore réalisable si tous les plans qui ont été développés par les différents pays sont mis en œuvre. Pour que la région de la CEDEAO atteigne ses objectifs en matière d'énergie renouvelable, d'efficacité énergétique et d'accès à l'énergie, les autorités de la CEDEAO ont mandaté ECREEE pour aider les États membres à traduire les politiques régionales en objectifs et actions nationaux. ECREEE a joué un rôle de premier plan en aidant les gouvernements à adopter diverses initiatives et à les planifier et les mettre en œuvre. Certaines de ces initiatives sont l'Énergie Durable pour Tous (SEforALL), les Plans d'Action Nationaux pour les Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique (PANER et PANEE) ainsi que des initiatives nationales. Afin de déterminer si ces plans d'action sont mis en œuvre, ECREEE a également été chargé d'évaluer et de rendre compte de l'état d'avancement des travaux en s'appuyant sur les contributions de tous les États membres sur une base annuelle.

Ce rapport " Rapport Régional sur les Énergies Renouvelables, l'Efficacité Énergétique et l'Accès à l'Énergie dans la région de la CEDEAO " est le premier après avoir été approuvé en 2016. Il montre que de grands progrès sont réalisés dans des domaines tels que le photovoltaïque solaire connecté au réseau et le développement du marché des petits systèmes photovoltaïques abordables pour l'éclairage et d'autres besoins énergétiques de base. Le rapport fournit les informations pertinentes sur les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique et le secteur de l'accès à l'énergie. Malgré le défi que représente le manque de données adéquates, la mesure prise pour nous évaluer en tant que région est très importante pour l'agenda 2030. Avec des efforts accrus pour améliorer la disponibilité des données, les éditions futures de ce rapport devraient être encore plus informatives et fournir une image plus complète et plus précise de la situation de la région sur sa voie pour atteindre une énergie durable pour tous.

ECREEE maintient son engagement à concevoir et à mettre en œuvre des interventions dans les grands domaines de programme des énergies renouvelables (ER) et de l'efficacité énergétique (EE), en utilisant les ressources qui leur sont confiées, afin de soutenir les efforts régionaux et nationaux pour atteindre les objectifs en matière d'ER et d'EE.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "M. Mahama Kappiah".

**M. Mahama Kappiah,
Directeur Exécutif
ECREEE**

REMERCIEMENTS

ECREEE tient à remercier en particulier les institutions et les individus des 15 pays de la CEDEAO qui ont contribué avec leurs données et informations pour l'élaboration de ce rapport, à savoir : Salim Mouléro Chitou (Bénin - Ministère de l'Energie et de l'Eau), Abdoul Karim Kagone (Burkina Faso - Ministère des Mines et de l'Energie), Jaqueline Pina (Cabo Verde - Ministério da Economia e Emprego), Kouhie Guei Guillaume Fulbert (Côte d'Ivoire - Ministère de l'Energie), Sanna Fatajo (Gambie - Ministry of Energy), Linda Ethel Mensah et Salifu Addo (Ghana – Energy Commission), Ibrahima Diallo (Guinée - Ministère de l'Energie et de l'Hydraulique), Julio Antonio Raul (Guinée Bissau - Ministério da Energia), Nanlee Johnson (Liberia - Ministry of Lands, Mines and Energy), Mahamoud Traore (Mali - Ministère de l'Energie et de l'Eau), Moudahirou Assoumane et Rabiou Balla (Niger - Ministère de l'Energie et du Pétrole), Temitope Dina (Nigeria - Federal Ministry of Power), Fatou Thiam Sow (Sénégal - Ministère du Pétrole et des Energies), Millicent Lewis-Omuju (Sierra Leone - Ministry of Energy and Water Resources) et Assih Hodabalo (Togo - Ministère des Mines et de l'Energie).

Nous remercions également la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) au nom du Ministère Fédéral Allemand du Développement Economique (BMZ) et Expertise France pour leur soutien technique et financier.

TABLE OF CONTENTS

1	INTRODUCTION.....	12
1.1	Contexte des objectifs régionaux et Cadre Régional de Suivi	12
2	OBJECTIF, MÉTHODOLOGIE ET COLLECTE DE DONNÉES.....	13
3	STATUT DE L'ACCES A L'ENERGIE, DES ENERGIES RENOUVELABLES ET DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE DANS LA REGION DE LA CEDEAO	16
3.1	Accès à l'Energie	16
3.1.1	Accès à l'électricité	17
3.1.2	Accès au réseau électrique	17
3.1.3	Part de la population de la CEDEAO desservie par mini-réseaux d'énergie renouvelable	20
3.1.4	Accès aux systèmes autonomes d'ER	22
3.1.5	Accès aux services énergétiques modernes de cuisine	24
3.2	Énergies renouvelables	27
3.2.1	Puissance installée des énergies renouvelables	27
3.2.2	Production d'énergie renouvelable	30
3.2.3	Chauffe-eau solaires	30
3.2.4	Production de bioéthanol.....	32
3.3	Efficacité énergétique	33
3.3.1	Pertes commerciales, techniques et de distribution totales dans la région	34
3.3.2	Éclairage efficace	35
3.3.3	Appareils électriques efficaces	38
3.3.4	Efficacité énergétique dans les bâtiments	38
3.3.5	Efficacité énergétique dans l'industrie	39
4.	ÉTAT D'AVANCEMENT DE LA MISE EN ŒUVRE DE L'INITIATIVE SEFORALL DANS LA RÉGION DE LA CEDEAO	41
5.	FAIT MARQUANT DE L'ANNÉE : AUGMENTATION SUBSTANTIELLE DE LA CAPACITÉ INSTALLÉE EN ÉNERGIE RENOUVELABLE RACCORDÉE AU RÉSEAU AU SÉNÉGAL	43
6.	RECOMMANDATIONS	46
7.	RÉFÉRENCES.....	47
	ANNEXE 1: DÉFINITIONS	50
	ANNEXE 2: CENTRALES ÉLECTRIQUES D'ENERGIE RENOUVELABLE RACCORDÉES AU RÉSEAU DANS LA REGION DE LA CEDEAO	52
	ANNEXE 3: CLIENTS DES SERVICES PUBLICS	54

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Principales objectifs contenues dans les politiques régionales en matière d'ER et d'EE	12
Tableau 2: Nombre et part des ménages raccordés au réseau électrique	19
Tableau 3: Nombre et puissance installée d'ER des MREP	20
Tableau 4: Nombre et part des ménages raccordés à des systèmes d'ER autonomes	23
Tableau 5: SHS vendu ou distribué.....	23
Tableau 6: PV et SHS pico vendus ou distribués.....	24
Tableau 7: Résultats du recensement sur l'utilisation de carburants de remplacement.....	24
Tableau 8: Efficacité des foyers améliorés et sous-niveaux en fonction de l'utilisation de combustible.....	26
Tableau 9: Puissance installée disponible dans la région de la CEDEAO.....	28
Tableau 10: Appels d'offres PIE d'énergie renouvelable dans la région de la CEDEAO.....	29
Tableau 11: Production d'énergie renouvelable raccordé au réseau dans la région de la CEDEAO.....	30
Tableau 12: Capacité solaire thermique par secteur.....	31
Tableau 13: Production de bioéthanol et de biodiesel dans la région de la CEDEAO	32
Tableau 14: Lampes LED distribuées par pays	36
Tableau 15: Nombre de lampes efficaces et solaires dans la région de la CEDEAO	37
Tableau 16: Normes nationales d'efficacité énergétique pour les lampes électriques	37
Tableau 17: Pays ayant introduit des NMPE pour les appareils électriques.....	38
Tableau 18: Centrales solaires photovoltaïques opérationnelles raccordées au réseau au Sénégal	43

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Technologies d'accès à l'énergie considérées dans le rapport	16
Figure 2: Evolution historique des taux d'électrification dans les pays de la CEDEAO	17
Figure 3: Evolution historique de l'accès à l'électricité dans la région de la CEDEAO	18
Figure 4: Part des ménages raccordés au réseau par pays	18
Figure 5: Accès au réseau électrique par rapport au RNB par habitant	19
Figure 6: Mini-réseaux d'énergie propre existants dans la région de la CEDEAO	22
Figure 7: Part des ménages utilisant des solutions de cuisson modernes	25
Figure 8: Proportion de ménages ayant des foyers améliorés.....	26
Figure 9: Capacité en ER (excluant les moyennes et grandes centrales hydroélectriques).....	28
Figure 10: Pertes techniques lors du transport et de la distribution	34
Figure 11: Pertes non techniques dans la région de la CEDEAO.....	34
Figure 12: Trajectoires d'accès à l'électricité pour les pays de la CEDEAO.....	41

LISTE DES ENCADRÉS

ENCADRE 1. INFORMATIONS PAR PAYS SUR LES MINI-RÉSEAUX EN ÉNERGIE RENOUVELABLE	21
ENCADRE 2. APPELS D'OFFRES PIE EN ÉNERGIES RENOUVELABLES: UNE NOUVELLE TENDANCE DANS LA RÉGION DE LA CEDEAO	29
ENCADRE 3. INFORMATIONS PAR PAYS SUR LES CHAUFFE-EAU SOLAIRES	31
ENCADRE 4. Production de bioéthanol en Sierra Leone	33
ENCADRE 5. INFORMATIONS PAR PAYS SUR L'ÉCLAIRAGE EFFICACE	35
ENCADRE 6. Deux entreprises nigérianes ont reçu la Certification ISO 50001:2011	40

RESUME

La région de la CEDEAO a connu une croissance économique continue depuis 2000. Le Produit Intérieur Brut (PIB) régional est passé de 84 millions de dollars américains en 2000 (aux prix d'achat) à 625 millions de dollars américains en 2015. Cela représente une augmentation de plus de 700%. De même, le Revenu National Brut pondéré (RNB) par habitant a augmenté de plus de 600 %, passant de 315 \$US en 2000 à 1925 \$US en 2015.

Ce développement économique a par la suite amélioré divers indicateurs de qualité de vie tels que l'espérance de vie, qui a augmenté d'environ 10 ans, passant de 50 à 60 ans depuis 2000, le taux de mortalité des enfants de moins de cinq ans (mesuré par tranche de 1 000 naissances vivantes) qui a diminué de 50 %, passant de 160 en 2000 à 80 en 2015 et la consommation d'électricité par habitant qui est passée d'environ 125 kWh/habitant/an à 200 kWh/habitant/an au cours de la même période, soit une augmentation de 60 %.

Les objectifs de l'Energie Durable pour Tous (SEforALL) figurent en bonne place dans l'agenda des pays de la CEDEAO. En conséquence, ils ont adopté les objectifs en matière d'énergies renouvelables (ER), d'efficacité énergétique (EE) et d'accès à l'énergie, ainsi que des politiques régionales ambitieuses en matière d'ER et d'EE. La politique de la CEDEAO concernant les énergies renouvelables (PERC) vise à assurer une plus grande proportion de sources d'énergies renouvelables dans l'approvisionnement énergétique et à accroître l'accès à l'électricité, particulièrement dans les zones rurales. La politique se concentre essentiellement sur le secteur de l'électricité, mais aussi sur d'autres types d'énergie, y compris l'utilisation de la chaleur dans le domaine de l'énergie domestique et des biocarburants pour les transports. L'un des principaux objectifs de la PERC est d'augmenter la part des ER dans la production d'électricité de l'ensemble de la région à 10 % d'ici 2020 et à 19 % en 2030. Si l'on tient compte des grandes centrales hydroélectriques, la part atteindrait 35 % en 2020 et 48 % en 2030. Elle vise également à desservir 25% de la population rurale de la CEDEAO avec des mini-réseaux utilisant les énergies renouvelables et des systèmes autonomes d'ici 2030.

Les grandes et moyennes centrales hydroélectriques (GMCH) jouent un rôle important dans l'approvisionnement en électricité de la région. Avec plus de 5 GW de puissance installée, les GMCH fournissent environ 45% de l'électricité produite. D'autre part, les ER connectées au réseau (petite centrale hydroélectrique, énergie solaire photovoltaïque, énergie éolienne, biomasse) contribuent encore à moins de 2 % de la capacité installée. Compte tenu de grands projets dans le domaine des énergies renouvelables, on s'attend à ce que toutes les sources ER augmentent considérablement leur capacité au cours des prochaines années.

La Politique d'Efficacité Énergétique de la CEDEAO vise à mettre en œuvre des mesures d'efficacité qui permettront de libérer 2 000 MW de capacité de production d'électricité d'ici 2020. La région de la CEDEAO s'est également engagée à atteindre l'Objectif du Développement Durable (ODD) 7, qui prévoit de doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique d'ici 2030. Dans différents secteurs, des améliorations planifiées et en cours sont apportées au niveau des cadres institutionnel et législatif. Ces améliorations comprennent notamment : le secteur domestique (par exemple, la promotion d'éclairage et d'appareils électriques efficaces), les secteurs public et industriel (amélioration de l'efficacité énergétique dans les bâtiments publics, utilisation efficace de l'énergie dans les processus industriels) et le secteur électrique (réduction des pertes dans les réseaux de transport et de distribution).

Au fur et à mesure que la capacité de production d'électricité augmente, la réduction des pertes techniques dans les réseaux de transport et de distribution sera de plus en plus importante. Bien que les pertes dans les réseaux aient diminué au fil du temps, la fourchette régionale des pertes de production (15 à 40 %) n'atteint toujours pas l'objectif de 10 %. Les pertes non techniques représentent un lourd fardeau pour la viabilité financière des services publics et portent préjudice au développement, à l'entretien et à l'expansion des réseaux de transport. L'augmentation de la part de marché de l'éclairage efficace dans la région joue également un rôle important dans les efforts visant à dégager des capacités énergétiques. Dans ce contexte, plusieurs millions de Lampes Fluorescentes Compacts (LFC) et de diodes électroluminescentes (LED) ont été vendues et/ou distribuées dans plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest.

Ce document est le premier Rapport de Progrès Régionaux basé sur le Cadre Régional de Suivi et de Rapport pour les politiques de la CEDEAO en matière d'énergie renouvelable et d'efficacité énergétique et les plans d'action nationaux pour l'énergie durable (résumé : Cadre Régional de Suivi).

En termes d'accès à l'énergie, sur les 67 millions de ménages de la CEDEAO en 2016, 50% (34 millions) avaient accès à l'électricité, dont 16,5 millions avaient un raccordement au réseau formel. De plus, 40 000 ménages ont été desservis par des mini-réseaux d'énergie propre (MREP).

Les données présentées comportent quelques lacunes. Par exemple, pour obtenir la part totale de la population ayant accès à un branchement électrique, les ménages desservis par des mini-réseaux alimentés au diesel devraient également être pris en compte, mais cette information n'a pas été incluse. En outre, le nombre de personnes desservies par des systèmes autonomes d'ER dans la région n'a pas pu être établi avec précision parce que les États membres de la CEDEAO ne disposent pas encore d'un système performant de collecte de données. Il en est de même pour les foyers améliorés (FA) et un certain nombre d'indicateurs d'efficacité énergétique, tels que la part de marché de l'éclairage efficace. Dans les cas où les données quantitatives faisaient défaut, une analyse qualitative sous la forme d'initiatives pertinentes a été présentée.

Les différents acteurs impliqués dans le suivi de l'accès actuel au niveau de l'énergie, énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique par rapport aux objectifs nationaux et régionaux, ont dû relever plusieurs défis. Il s'agit principalement de la clarté de l'information. En voici quelques exemples:

- Les rapports sur la capacité énergétique ne précisent pas toujours clairement si les chiffres indiqués se rapportent à la capacité installée ou à la capacité opérationnelle;
- Les chiffres des mini-réseaux signalés manquent parfois d'une distinction claire entre les chiffres réels et les estimations;
- Les rapports des FA contenus dans les rapports nationaux de suivi n'indiquent pas explicitement si les données fournies par les États membres se réfèrent uniquement aux poêles respectant le seuil d'efficacité de 35 % fixé par PERC;
- Les rapports de base tels que la capacité de production (conventionnelle ou renouvelable) sont souvent incomplets dû à un manque de données;
- Les pertes de transport, de distribution et les pertes non techniques ne sont pas facilement disponibles dans tous les pays. En outre, il y a des cas où il n'y a pas de distinction entre les pertes de transport et de distribution ou entre les pertes techniques et les pertes non techniques.

Il est important pour la région et ses pays respectifs d'avoir une connaissance actualisée de leur situation en termes d'accès à l'énergie, d'ER et d'EE, afin de faire des plans et prendre des décisions efficaces. Le Cadre Régional de Suivi a le potentiel de devenir un outil important pour les décideurs et les autres parties prenantes en fournissant à la fois des snapshots et des tendances annuels selon les trois axes couverts. L'alignement et l'amélioration des systèmes nationaux de collecte de données faciliteraient la collaboration et le partage d'informations entre les pays, ce qui profiterait à l'ensemble de la région.

1 INTRODUCTION

1.1 Contexte des objectifs régionaux et Cadre Régional de Suivi

Les Ministres de l'énergie de la CEDEAO ont exprimé leur volonté de travailler à la réalisation des objectifs de SEforALL en Afrique de l'Ouest. En octobre 2012, ils ont confié à l'ECREEE la mission de coordonner et de mettre en œuvre l'initiative SEforALL. En juillet 2013, les Chefs d'Etat de la CEDEAO ont adopté la Politique de la CEDEAO en matière d'énergies renouvelables (PERC) et la Politique d'efficacité énergétique de la CEDEAO (PEEC). ECREEE dirigera à nouveau les efforts de mise en œuvre et de suivi de ces politiques.

Les principaux objectifs des deux politiques sont résumés dans le **tableau 1** ci-dessous.

Tableau 1: Principales objectifs contenues dans les politiques régionales en matière d'ER et d'EE

	2020	2030
Énergies renouvelables		
Puissance installée d'ER (hors moyenne et grande hydroélectricité)	2,425 MW	7,606 MW
ER dans le mix électricité (hors moyenne et grande hydroélectricité)	5%	12%
Energies renouvelables dans le mix électrique (y compris les moyennes et grandes hydroélectricité)	35%	58%
Part de la population (rurale) desservie par des systèmes d'ER hors réseau	22%	25%
Éthanol en tant que part de la consommation d'essence	5%	15%
Biodiesel en tant que part de la consommation de diesel et de fuel-oil	5%	10%
Pénétration des foyers améliorés	100%	100%
Utilisation de combustibles de substitution modernes pour la cuisson (par exemple le GPL)	36%	41%
Chauffe-eau solaires		
- Maisons résidentielles (prix des maisons individuelles neuves supérieur à 75.000 €)	Au moins 1/maison	Au moins 1/maison
- Institutions sociales	25%	50%
- Industries agroalimentaires	10%	25%
- Hôtels	10%	25%
Efficacité énergétique		
Mettre en œuvre des mesures d'EE qui libèrent 2 000 MW de capacité de production d'électricité		n/a
Pertes de distribution en 2020	Max. 10%	
Taux de pénétration des lampes efficaces	100%	100%
EE dans les bâtiments publics de plus de 500 m2 (neufs ou rénovés) : mettre en œuvre des mesures d'EE et délivrer des certificats de performance énergétique	100%	100%

Dans le cadre de la prochaine phase de l'adoption des politiques régionales, tous les États membres de la CEDEAO ont élaboré en 2014 et 2015 des Plans d'action nationaux pour les énergies renouvelables (PANER), des Plans d'action nationaux pour l'efficacité énergétique (PANEE) et des Programmes d'action SEforALL (désignées collectivement comme Plans d'action nationaux pour l'énergie durable), dont la mise en œuvre devrait contribuer à la réalisation des cibles régionales. Les plans d'action nationaux pour l'énergie durable sont basés sur des modèles proposés par ECREEE et validés par les États membres. Les plans d'action ont été présentés pour discussion au Forum de la CEDEAO sur la politique et l'investissement en matière d'énergie durable, à Abidjan en septembre 2015.

Au cours de la réunion, ECREEE a présenté un projet de " cadre régional de suivi et de rapport pour les politiques de la CEDEAO en matière d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique et les plans d'action nationaux pour l'énergie durable ". Le cadre a été validé lors de l'atelier de la CEDEAO sur l'énergie durable tenu à Dakar en avril 2016. Le Cadre Régional de Suivi a également été approuvé par la 11ème Réunion des Ministres de l'Energie de la CEDEAO tenue à Conakry, Guinée en décembre 2016. Dans la résolution qui a adopté le cadre, tous les États membres étaient tenus de désigner des points focaux nationaux chargés de compiler et de soumettre à l'ECREEE les rapports annuels nationaux en matière de suivi. Ces rapports devraient présenter les données les plus récentes concernant la réalisation des objectifs énoncés dans leurs PANER, PANEE et Plans d'action SEforALL, ainsi qu'un résumé des principales activités mises en œuvre en vue de la réalisation des objectifs durant l'année précédente. Les rapports pour chaque année doivent être soumis à l'ECREEE au plus tard en août de l'année suivante (c'est-à-dire que le rapport pour 2016 doit être soumis au plus tard en août 2017). Sur la base de ces rapports, ECREEE évaluera chaque année les niveaux de mise en œuvre des politiques régionales.

2 OBJECTIF, MÉTHODOLOGIE ET COLLECTE DE DONNÉES

L'objectif premier de ce rapport est de fournir une évaluation des niveaux en énergies renouvelables, efficacité énergétique et accès à l'énergie dans la région de la CEDEAO à la fin 2016. Il identifiera les écarts entre les tendances à la fin de 2016 et les objectifs fixés pour 2020 et 2030.

Afin d'évaluer le profil régional de chaque année et de suivre les progrès réalisés selon les trois axes, des données et des informations ont été recueillies dans les 15 pays de la CEDEAO. ECREEE a recueilli des informations cohérentes et comparables de chaque pays afin de maximiser l'agrégation des données pour une vue d'ensemble régionale. Un modèle pour les rapports nationaux de suivi a été distribué au point focal national de chaque État membre et a été renvoyé à l'ECREEE avant août 2017.

Afin de faciliter davantage la mise en œuvre des objectifs du Cadre Régional de Suivi, un atelier réunissant les 15 points focaux nationaux s'est tenu à Abidjan en novembre de 2017.¹ L'objectif de l'atelier était d'expliquer aux représentants des États membres l'importance et les principes du Cadre Régional de Suivi et de discuter les défis communs et les solutions concernant la collecte des données et des informations.



Image de groupe lors de l'Atelier Régional tenu à Abidjan en novembre 2017

Il y a deux principaux types d'informations recueillies et présentées:

- i. Données quantitatives, telles que la capacité de production installée ou la taille de la population, et

¹ <http://www.ecreee.org/event/regional-workshop-re-ee-and-energy-access-monitoring-and-reporting-framework>

- ii. Données qualitatives obtenues par le biais d'enquêtes, comme le taux de pénétration sur le marché de l'éclairage efficace ou des foyers améliorés.

Dans la mesure du possible, les sources de données primaires doivent être prioritaires, mais dans les cas où il y avait un manque important de données, les sources secondaires ont été acceptées. Il peut s'agir, par exemple, de données provenant d'organisations internationales ou de rapports publiés par d'autres institutions tierces crédibles.

Les données démographiques telles que la taille de la population, le nombre de ménages et la taille moyenne des ménages sont recueillies auprès des bureaux nationaux de la statistique. Dans les cas où les données du recensement de l'année en cours étaient disponibles, le rapport le plus récent était utilisé.

Les données relatives à la capacité électrique installée ont été recueillies auprès des services publics, des organismes de réglementation ou des ministères. Toutefois, l'agrégation et la comparaison des données provenant de diverses sources exigent qu'on les manipule, car elles ne sont pas fournies dans un format cohérent. De plus, il n'est pas toujours clair, d'après ces informations, s'il s'agit de la capacité installée, disponible ou opérationnelle. De même, les données sur la capacité de production d'électricité utilisée sont principalement fournies par les services publics, mais dans les cas nécessaires, les données publiées par les institutions gouvernementales ont été privilégiées. La Commission de l'énergie du Ghana, qui publie des données mensuelles sur la production d'énergie, en est un bon exemple². Le Cadre Régional de Suivi n'inclut pas l'électricité importée dans ses données de production.

L'accès à l'électricité est évalué comme étant la part des ménages raccordés au réseau électrique et il est mesuré pendant les recensements. Ces recensements sont considérés comme des sources d'information crédibles et couvrent l'ensemble de la population d'un pays donné. Les recensements les plus récents dans les pays de la CEDEAO ont eu lieu entre 2008 et 2016. Par conséquent, les données concernant l'accès à l'énergie provenant de ces rapports ne font pas référence à la même année pour chaque pays. En outre, le nombre de ménages desservis par le réseau selon les recensements ne coïncide souvent pas avec le nombre de raccordements au réseau. Afin de permettre l'agrégation des données, le nombre de clients des services publics a été recueilli et combiné aux données démographiques pour calculer l'estimation d'accès à l'électricité (en tant que mesure plus crédible et contrôlable du taux d'accès au réseau électrique). Ces renseignements sont tirés des rapports des services publics qui sont publiés chaque année par les nombreux services publics de la région.

L'accès à une cuisson propre se mesure en termes d'utilisation des foyers améliorés et d'utilisation de carburants de substitution, tels que le GPL, en pourcentage des ménages. L'utilisation de combustibles de remplacement pour la cuisine est explicitement mesurée dans les recensements qui intègrent normalement une question sur le principal combustible de cuisson domestique. Au contraire, les foyers améliorés ne sont pas explicitement couverts par les recensements, ce qui signifie que les données disponibles ne sont pas représentatives de l'ensemble de la population et ne sont, dans de nombreux cas, que des estimations. Pour évaluer le marché des foyers améliorés, des informations sur les initiatives de distribution pertinentes ont été collectées, ainsi que les chiffres de vente correspondants. L'inconvénient de ces données est qu'elles n'indiquent pas directement l'utilisation réelle des foyers améliorés. En outre, le cadre prévoit que seules les unités des foyers améliorés dont l'efficacité est d'au moins 35 %³ doivent être incluses dans le rapport. Ces méthodes de collecte de données ne permettent pas de discerner les niveaux minimaux d'efficacité des unités de foyers améliorés.

² Le bulletin du marché de l'électricité du Ghana, qui peut être téléchargé sur le site Web de la Commission de l'énergie, rend compte chaque mois de l'évolution du marché de l'électricité au pays.

³ La politique de la CEDEAO en matière d'énergies renouvelables (PCER) définit les " foyers améliorés " comme des poêles à bois ou à charbon de bois avec un rendement minimum de 35%

Les données d'électrification hors réseau doivent être collectées par les Autorités d'Electrification Rurale (AER) ou les exploitants de mini-réseaux. Il en va de même pour les systèmes ER autonomes. Pour cette raison, ECREEE a demandé aux points focaux nationaux de fournir des informations sur le nombre de ces systèmes distribués ou vendus. Parallèlement aux efforts des points focaux nationaux, ECREEE a essayé d'obtenir le même type d'informations auprès de différentes sources, y compris les rapports des donateurs. Des informations sur la vente et l'installation peuvent également être obtenues auprès des distributeurs ou des installateurs de systèmes d'ER autonomes. Les données sur le nombre des Mini-réseaux d'énergie propre dans la région proviennent principalement des Agences d'Électrification Rurale qui mettent en œuvre les stratégies d'électrification rurale de leurs pays respectifs et diffusent les informations pertinentes.

Dans ce premier rapport, il n'existe aucun moyen quantitatif d'évaluer le taux de pénétration de l'éclairage efficace. Des informations ont été recueillies sur la base des résultats des initiatives prises par divers acteurs ainsi que sur les ventes d'éclairage efficace dans différents pays. En outre, ECREEE fait le point sur les initiatives lancées par les gouvernements (par exemple, la législation interdisant les lampes à incandescence, l'introduction de normes et d'étiquettes, etc.). Ces mises à jour tiennent chaque pays responsable de la réalisation des objectifs régionaux et nationaux. De la même manière, les bâtiments efficaces sont en train d'être identifiés et enregistrés, bien qu'ils n'aient pas encore atteint un ratio comparable au nombre total de bâtiments dans la région.

Il en est de même pour les systèmes de chauffe-eau solaires (CES), un autre segment de marché où il n'existe pas de données concrètes. Etant donné que les Etats membres de la CEDEAO n'utilisent pas de système défini pour l'enregistrement de toutes les ventes et installations des CES, les seules données pouvant être collectées sont celles des projets pertinents qui sont référencés dans le rapport. Une approche similaire de notification et de collecte de données est également adoptée pour la production de biocarburants dans la région. Les rapports sur les industries qui ont mis en œuvre des mesures d'efficacité énergétique sont compilés au moyen de sources de données secondaires, car il n'y a pas suffisamment de données sur les industries primaires. Au lieu de présenter la part des industries qui ont mis en œuvre des mesures d'efficacité énergétique, l'analyse est effectuée en utilisant les audits énergétiques industriels et la proportion des certificats ISO 50001 délivrés. L'efficacité énergétique industrielle n'en est qu'à ses débuts dans la région et serait un sujet important à développer et à travers lequel des données complètes sont recueillies ultérieurement dans les cadres régionaux de suivi.

3 STATUT DE L'ACCES A L'ENERGIE, DES ENERGIES RENOUVELABLES ET DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE DANS LA REGION DE LA CEDEAO

3.1 Accès à l'Energie

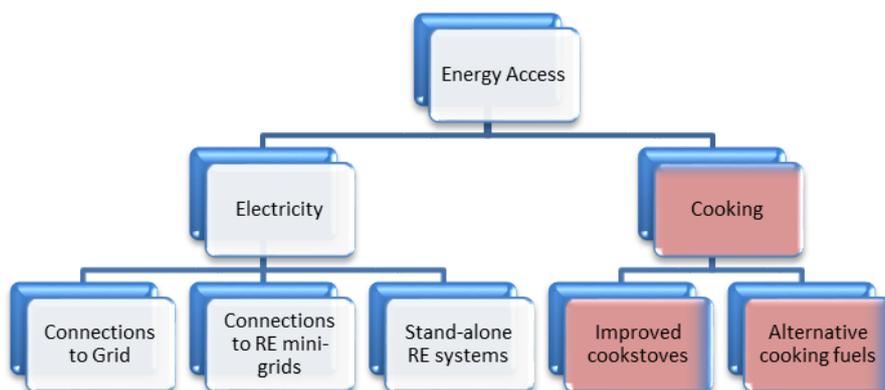
L'accès aux technologies énergétiques prises en compte dans le présent rapport comprend les technologies ainsi illustrées dans la **figure 1**. L'accès à l'électricité est indiqué comme la part de la population qui est desservie par le réseau électrique, les miniréseaux ou les systèmes autonomes. De même, l'accès à une cuisine propre se mesure en termes d'utilisation des foyers améliorés et de combustibles de cuisson alternatifs.

Dans le présent rapport, sur l'électricité hors réseau, seulement les mini-réseaux d'énergie propre et les systèmes autonomes d'ER ont été pris en compte. Jusqu'à récemment, la majorité des mini-réseaux établis et opérationnels utilisaient des combustibles conventionnels (principalement le diesel), qui produisaient de l'électricité à un coût élevé. Compte tenu de la baisse du coût de l'équipement photovoltaïque au cours des dernières années, de nombreuses communautés rurales ont eu accès aux services d'électricité. Parallèlement à ce développement, les mini-réseaux diesel existants sont en cours d'hybridation avec des composants d'ER tels que des générateurs solaires PV.

Outre l'effet que la pénétration accrue des foyers améliorés et des combustibles de cuisson modernes aura sur l'amélioration de la qualité de l'air intérieur, la dimension environnementale est très importante. La déforestation est un problème majeur dans la région, principalement causé par une demande non durable de bois de chauffage. La PERC considère l'accès à l'énergie de cuisson moderne comme un moyen essentiel pour lutter contre la déforestation:

“Alors que la pression sur les forêts de la CEDEAO ne cesse de croître, la PERC prévoit l'interdiction des poêles inefficaces après 2020, implorant 100% des populations urbaines à utiliser des poêles à bois et à charbon à haut rendement (efficacité >35%) et 100% des populations rurales à utiliser ces poêles à charbon à haut rendement dès 2020.”

Figure 1: Technologies d'accès à l'énergie considérées dans le rapport



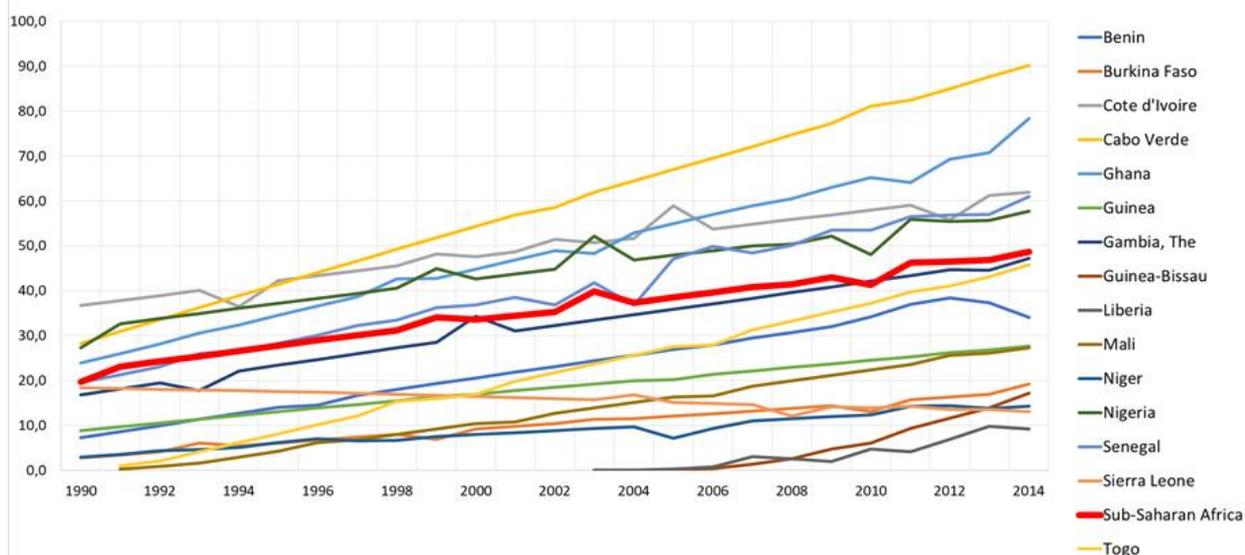
3.1.1 Accès à l'électricité

L'accès à l'électricité, indépendamment du type et de la qualité du service fourni, est évalué comme étant la part des ménages disposant de l'électricité fournie par le réseau électrique national, les mini-réseaux d'énergie propre et les systèmes autonomes d'ER.⁴ En théorie, l'agrégation des trois types d'accès devrait fournir le taux total d'accès à l'électricité de chaque pays. Outre le taux d'accès en pourcentage des ménages, le taux d'accès est également évalué en termes de nombre de raccordements au réseau électrique national, de nombre de raccordements aux mini-réseaux d'énergie propre, ainsi que du nombre de systèmes autonomes existants en exploitation.

3.1.2 Accès au réseau électrique

La population globale de la région de la CEDEAO est d'environ 350 millions de personnes vivant dans 65 millions de foyers. La taille moyenne des ménages varie selon les pays avec un minimum de quatre au Cabo Verde contre un maximum de neuf en Gambie. Depuis 1990, le taux d'accès régional à l'électricité s'est amélioré de 3,9 % par année, comme le montre la **figure 2**.

Figure 2: Evolution historique des taux d'électrification dans les pays de la CEDEAO

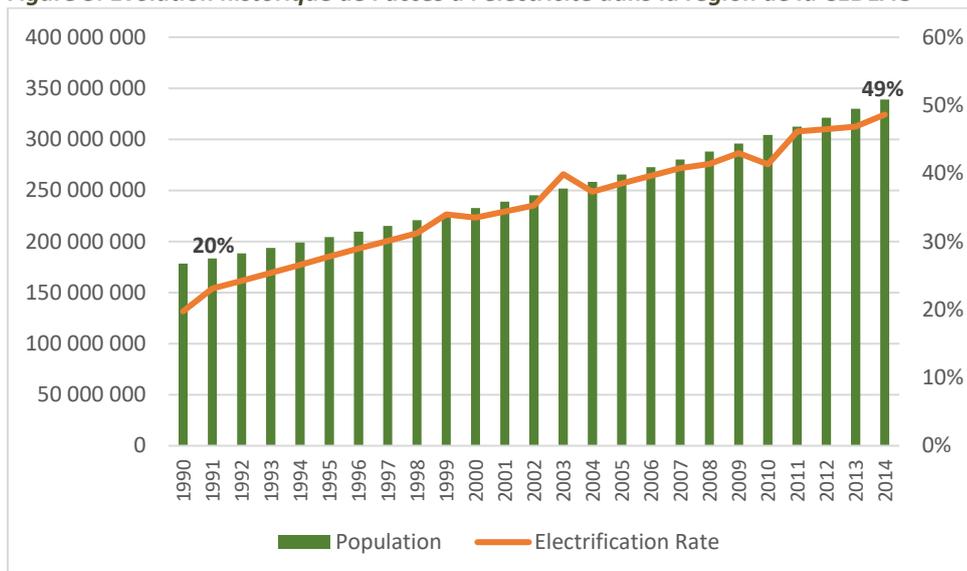


Source : Banque Mondiale

La région de la CEDEAO a augmenté son taux d'électrification de 3,9% par an, contre seulement 2,7% d'augmentation annuelle de sa population, comme le montre la **figure 3**. Ces chiffres indiquent que les efforts d'électrification vont dans le bon sens, mais pas assez rapidement pour atteindre l'accès universel d'ici 2020.

⁴ Il convient de noter que les mini-réseaux conventionnels et les systèmes autonomes tels que les générateurs diesel ou à essence peuvent également fournir un accès à l'électricité, mais ceux-ci ne sont pas évoqués dans ce rapport.

Figure 3: Evolution historique de l'accès à l'électricité dans la région de la CEDEAO

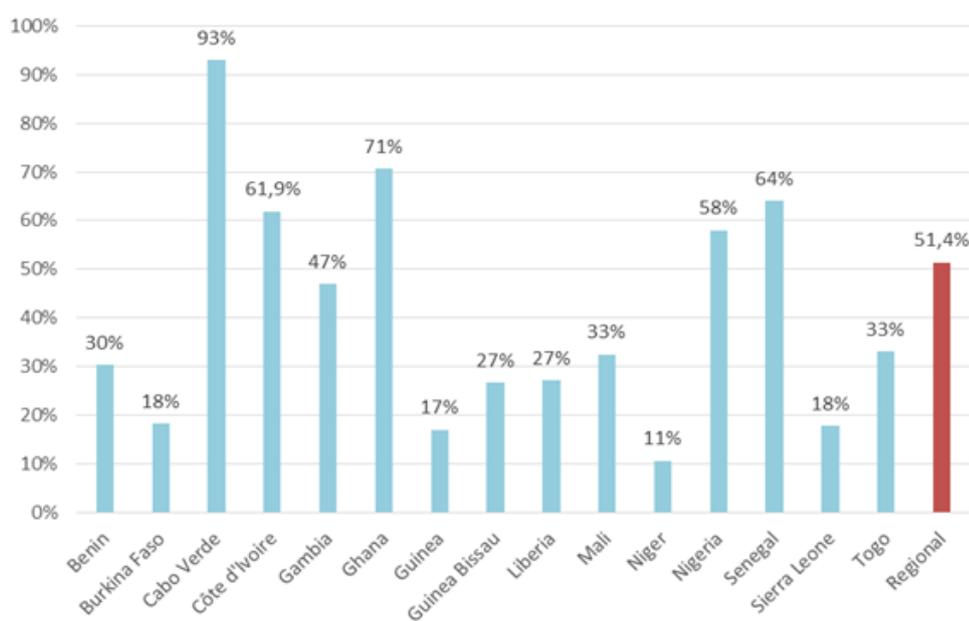


Source : Banque Mondiale ; traitées par les auteurs

Selon les rapports nationaux de suivi, 49,5% de la population et 51,4% des ménages avaient accès au réseau électrique national. La part des ménages desservis par le réseau électrique a été évaluée lors des recensements nationaux effectués dans les pays. Il existe des différences considérables dans le taux d'électrification des ménages à travers la région. Celles-ci sont illustrées dans la **Figure 4**.

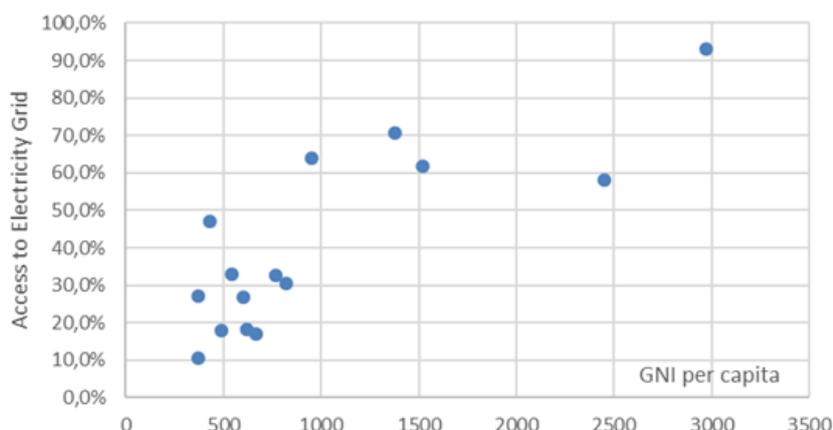
De plus, le nombre de ménages desservis par un réseau électrique ne correspond pas nécessairement au nombre de raccordements au réseau, défini par le nombre de clients des services publics, comme le montre le **tableau 2** (des sources de renseignements concernant ce nombre sont fournies dans l'**annexe 3**). Cet écart s'explique par le fait qu'il est courant dans presque tous les pays que deux ménages ou plus soient desservis par un seul raccordement au réseau. Cet écart est plus apparent au **Nigeria, Ghana, Libéria et Togo**.

Figure 4: Part des ménages raccordés au réseau par pays



Le taux d'accès à l'énergie et le développement économique ont tendance à être liés. La **figure 5** (RNB par rapport au taux d'électrification) illustre cette relation et montre une corrélation positive entre les deux.

Figure 5: Accès au réseau électrique par rapport au RNB par habitant



L'accès à l'électricité et le RNB par habitant (\$) proviennent tous deux des données du recensement

Tableau 2: Nombre et part des ménages raccordés au réseau électrique

Pays	Nombre de ménages	Nombre de ménages raccordés au réseau (rapportés)	Nombre de raccordements aux services publics d'électricité	Part des ménages raccordés au réseau (rapportés) (%)	Part des clients des services publics par rapport au total des ménages (%)
Bénin	1,966,571	597,838	597,187	30.4%	30.4%
Burkina Faso	3,107,739	569,649	543,327	18.3%	17.5%
Cabo Verde	140,685	130,837	130,683	93.0%	92.9%
Côte d'Ivoire	4,171,496	2,582,156	1,626,653	61.9% **	39.0%
Gambie	219,785	103,299	155,000	47.0%	70.5%
Ghana	7,077,075	4,996,415	3,381,374 *	70.6%	47.8%
Guinée	1.617,158	274,917	278,116	17.0%	17.2%
Guinée-Bissau	223,688	59,725	49,651	26.7%	22.2%
Libéria	670,295	181,985	40,000	27.2%	6.0%
Mali	2,307,030	750,016	540,311	32.5%	23.4%
Niger	2,828,745	299,847	114,571	10.6%	4.1%
Nigéria	36,846,959	21,371,236	7,476,856	58.0%	20.3%
Sénégal	1,761,670	1,127,469	1,094,767	64.0%	62.1%
Sierra Leone	1,265,468	225,253	225,551	17.8%	17.8%
Togo	1,427,583	471,531	296,426	33.0%	20.8%
CEDEAO	65.631.948	33.742.171	16.550.473	51.4%	25.2%

Le nombre de consommateurs d'électricité provient des rapports annuels publiés par les compagnies d'électricité opérant dans les pays, ou par les gestionnaires de réseaux.

* En 2014, le Ghana comptait 2 961 374 clients ECG alors que les clients de NEDCo étaient d'environ 420 000

** La part des ménages connectée au réseau en Côte d'Ivoire fait référence à 2014 (source : Banque Mondiale). Selon la CIE, le réseau électrique atteint 80% de la population⁵.

⁵ <http://www.cie.ci/pept/acces-a-electricite-en-cote-ivoire>

3.1.3 Part de la population de la CEDEAO desservie par mini-réseaux d'énergie renouvelable

Dans le Cadre Régional de Suivi, seulement les mini-réseaux d'énergie propre (MREP) installés et en exploitation sont comptés. Le **tableau 3** indique le nombre de MREP opérationnels⁶, la puissance installée, le nombre de ménages raccordés et le nombre de personnes desservies. Seulement 10 pays ont fourni des informations sur leurs MREP. Sur les 10 pays, environ 42 000 foyers sont raccordés à 262 MREP, pour une puissance installée totale de 26 MW. Ces chiffres sont fournis sur la base des meilleures données disponibles envoyées par des points focaux nationaux, des institutions énergétiques concernées et des opérateurs des MREP. Des informations actualisées sur les MREP existants sont disponibles sur la plate-forme ECOWREX (**Figure 6**).

Le rôle que jouent les MREP pour assurer l'accès à l'électricité dans la région est limité. Tous les Etats membres de la CEDEAO n'ont pas investi fortement en leur faveur au cours des dernières années. Le **Sénégal** et le **Mali** se distinguent par le nombre de MREP opérationnels avec respectivement 130 et 75. Les deux pays ont lancé d'importants programmes de promotion des MREP il y a plus de 10 ans. D'autres pays comme le **Bénin** et la **Sierra Leone** devraient les rattraper dans un avenir proche, car l'accent est mis davantage sur les MREP (**encadré 1**).

En aidant davantage l'électrification par des mini-réseaux, les développeurs de mini-réseaux diesel et les compagnies d'électricité ont commencé à les hybrider avec des systèmes d'énergies renouvelables. L'une des principales raisons en est la réduction des coûts d'exploitation. Compte tenu de la baisse constante de ces coûts, on s'attend à ce qu'un plus grand nombre de clients soient raccordés à des mini-réseaux qui produisent de l'électricité propre et abordable.

Tableau 3: Nombre et puissance installée d'ER des MREP

	Nombre de MREP opérationnels	Puissance installée (MW)	Nombre rapporté des ménages connectés	Nombre de personnes connectées (Nombre de Ménages)*(Nombre de personnes/ ménage)
Bénin	6	0.15	214	1,198
Burkina Faso	3	0.52	695	4,170
Cabo Verde	5	0.26	248	942
Côte d'Ivoire	7	0.47	698	3,790
Gambie	1	0.06	n/a	n/a
Ghana	5	0.38	563	2,252
Guinée	3	2.16	22,460	158,481
Guinée-Bissau	2	0.6	872	6,104
Libéria	3	0.15	n/a	2,127
Mali	75	18	9,004	70,231
Niger	0	0	-	-
Nigéria	20	0.37	n/a	n/a
Sénégal	130	2	7,047	57,052
Sierra Leone	2	0.05	n/a	n/a
Togo	0	0	-	-
CEDEAO	262	25.17	42,390	306,347

Côte d'Ivoire : Sept MREP ont été installés en 2016, mais les ménages ont été connectés en 2017.

Libéria : Il n'y a pas de chiffre officiel pour le nombre de connexions au Libéria. Il s'agit d'une estimation basée sur les informations de la plateforme Liberia Renewables (<http://www.renewables-liberia.info/>) et une étude de MREP menée par ECREEE (<http://www.ecreee.org/news/mapping-and-assessment-existing-clean-energy-mini-grid-experiences>).

Il y a probablement plus de ménages connectés aux MREP existants, mais l'information n'est pas encore disponible.

Nigeria et Sierra Leone : Aucune information sur les raccordements aux GCEM n'a été rapportée.

⁶ Dans ce qui suit, les mini-réseaux hybrides sont également appelés "mini-réseaux d'ER".

ENCADRE 1. INFORMATIONS PAR PAYS SUR LES MINI-RÉSEAUX EN ÉNERGIE RENOUVELABLE

Bénin

En janvier 2015, le Gouvernement a lancé le Projet de Valorisation de l'Énergie Solaire (PROVES) qui vise à installer 15 000 lampadaires solaires dans les grandes villes et à permettre l'accès aux ER ou sources renouvelables d'électricité à 82 localités en milieu rural⁷. Le projet cherche à bénéficier 74 des localités dans la construction de micro-réseaux solaires de basse tension (BT) et de systèmes de pompage solaire. Les huit autres localités bénéficieront de systèmes solaires domestiques. 23 localités seront raccordées au réseau électrique de la SBEE. Six des 74 micro-réseaux solaires proposés sont opérationnels, tandis que les 68 autres attendent des contrats de location pour être mis en service.

Gambie

La Compagnie nationale d'eau et électricité (NAWEC) fournit de l'électricité à travers six mini-réseaux isolés d'une puissance installée de 13 MW (dont sept MW sont actuellement disponibles) utilisant du mazout léger comme centrale de base et à très haut coût opérationnel⁸.

Mali

L'Agence Malienne pour le Développement de l'Énergie Domestique et l'Électrification Rurale (AMADER) a signé un accord d'achat de réduction d'émissions (ERPA) fin décembre 2016. Dans le cadre de cet accord, AMADER vise à soutenir, financièrement et techniquement, l'hybridation photovoltaïque de 250 mini-réseaux diesel et la distribution de 750 000 lanternes solaires aux ménages ruraux. La Carbon Initiative for Development (Ci-Dev), co-signataire de l'accord, soutiendra l'AMADER dans l'amélioration de ses capacités réglementaires et de gestion de programmes ainsi que dans la subvention des lanternes solaires.

Ci-Dev, a également accepté d'acheter 400 000 Unités de Réduction Certifiée des Émissions (URCE)⁹, unités d'émissions délivrées par le Mécanisme de Développement Propre (MDP), qui permet aux pays industrialisés de respecter leurs objectifs de limitation des émissions. Les fonds reçus par la vente de ces unités seront utilisés pour soutenir ce projet et d'autres initiatives d'électrification rurale au Mali.

Sierra Leone

Le Sierra Leone Rural Renewable Energy Project (RREP) est un projet de quatre ans qui a pour but d'installer des mini-réseaux d'une capacité de production d'électricité renouvelable pouvant atteindre 5 MW dans les collectivités rurales. Le RREP est techniquement mis en œuvre par le Bureau des Nations Unies pour les services d'appui aux projets (UNOPS) et estime que 100 000 bénéficiaires ruraux directs et 500 000 indirects auront accès à une énergie propre et durable. Financé par le DFID, le projet aidera le Ministère de l'Énergie à créer un environnement favorable au développement du secteur des énergies renouvelables qui contribuera au développement économique de la Sierra Leone.

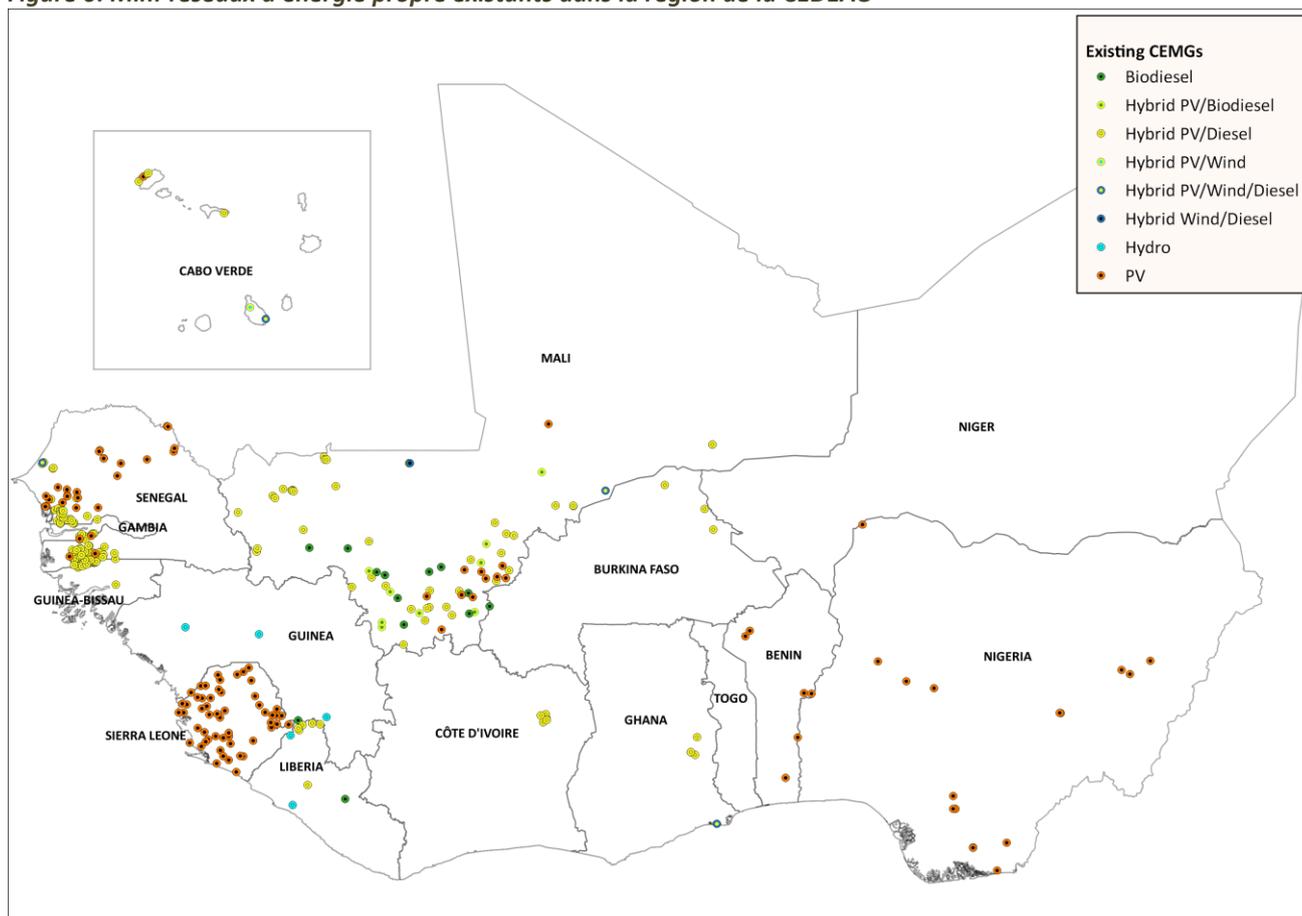
Au cours des quatre prochaines années, le RREP mettra en œuvre trois lots de travaux ou Work Packages (WP): le premier WP comprendra l'électrification de 50 centres de santé communautaires (CSC) avec 6 kWp d'installations PV autonomes et le raccordement de 50 communautés à de petits réseaux, de 16 à 36 kWp, avant décembre 2017. Le deuxième lot permettra de mettre en œuvre au moins 40 mini-réseaux plus grands (40 à 200 kW) avec un cofinancement du secteur privé d'ici 2020. Le troisième lot de travail aidera le Ministère de l'Énergie (unité PPP) et la Commission de réglementation de l'électricité et de l'eau (unité de mise en œuvre hors réseau) à renforcer leurs capacités. Il fournira également une assistance technique au secteur privé pour la réussite de la mise en œuvre des projets.

⁷ http://ibenin24.com/?media_dl=998

⁸ Banque Mondiale (2016)

⁹ <https://www.ci-dev.org/MaliRE>

Figure 6: Mini-réseaux d'énergie propre existants dans la région de la CEDEAO



L'image montre l'emplacement des MREP existants en 2018. Source: www.ecowrex.org

3.1.4 Accès aux systèmes autonomes d'ER

Les systèmes autonomes d'ER tels que les systèmes solaires domestiques (SHS) sont un moyen important de fournir un accès aux services d'électricité aux populations rurales. L'accès à ces systèmes est donné soit par le marché libre, soit par des programmes soutenus par les gouvernements et les donateurs. Par exemple, plusieurs systèmes solaires domestiques ont été installés par les concessionnaires d'électrification rurale au Sénégal avec le soutien financier de l'Agence d'électrification rurale (ASER). Il s'agit de systèmes qui appartiennent et sont entretenus par le concessionnaire, et l'utilisateur paie des frais de service mensuels fixes. D'autres gouvernements comme le Ghana soutiennent l'acquisition de Systèmes Solaires Domestiques (SHS) appartenant aux utilisateurs avec des subventions.¹⁰

Le marché des systèmes photovoltaïques solaires domestiques et des systèmes photovoltaïques pico¹¹ sont en pleine essor dans les pays de la CEDEAO¹². Beaucoup d'entreprises utilisent des modèles de business Pay-As-You-Go (PAYG) et bien que largement répandus en Afrique de l'Est et du Sud, ils s'avèrent être un nouveau modèle pour l'Afrique de l'Ouest. Dans de tels modèles, les utilisateurs versent un acompte suivi de paiements réguliers sur une période donnée (souvent avec de l'argent mobile). Les systèmes vendus par ces sociétés sont généralement des systèmes Plug-and-Play de petite capacité. Plusieurs entreprises comme Azuri Technologies

¹⁰ Le National Rooftop Programme, lancé en février 2016, finance les modules des systèmes photovoltaïques solaires résidentiels d'une capacité maximale de 500W, à condition que le bénéficiaire finance le solde du système. Les modules solaires sont soit fournis en nature, soit la Commission de l'énergie verse une subvention en espèces. L'objectif du programme est de soutenir l'installation de 200 000 systèmes photovoltaïques solaires dans tout le pays.

¹¹ IFC (2018) définit les systèmes photovoltaïques pico comme des "lanternes et des systèmes multi-éclairages simples (qui peuvent permettre une charge mobile)" d'une capacité de <11 Wp.

¹² <http://www.ecreee.org/page/rogep-regional-off-grid-electrification-project>

(Ghana, Nigeria), ARESS (Bénin), PEG Afrique (Ghana, Côte d'Ivoire), Nova Lumos (Nigeria) utilisent ce modèle en Afrique de l'Ouest.

Selon les informations recueillies dans les rapports nationaux de suivi, le **Bénin**, la **Guinée-Bissau** et le **Sénégal** (**tableau 4**) présentent une part significative de ménages dotés de Systèmes Solaires Domestiques (SHS). En outre, le **Burkina Faso**, le **Mali** et le **Togo** ont fourni le nombre d'installations connues. L'IRENA informe qu'entre 2015 et 2016, 16 700 des SHS ont été vendus et/ou distribués au **Burkina Faso**, en **Guinée-Bissau**, au **Mali** et au **Nigeria** (**Tableau 5**). Le manque d'informations disponibles montre qu'il n'existe pas de méthode systématique de collecte de données pertinentes voire même d'évaluation du taux de pénétration des systèmes autonomes basés sur les ER.

Tableau 4: Nombre et part des ménages raccordés à des systèmes d'ER autonomes

Pays	Part de ménages avec des systèmes autonomes	Systèmes d'ER autonomes connus
Bénin	3.5%	n/a
Burkina Faso	n/a	4,205
Cabo Verde	0.02%	31
Guinée	3%	n/a
Guinée-Bissau	1.8%	n/a
Mali	n/a	5,201
Sénégal	3.0%	n/a
Togo	n/a	2,280

Source: Rapports nationaux de suivi

Tableau 5: SHS vendu ou distribué

Pays	Technologie	An	Nom de l'usine/du projet	Nombre d'unités	Capacité kW	Personnes	Utilisation finale
Burkina Faso	SHS(>50W)	2016	Yeelen Kura (FRES)	673	48.0	3,971	Résidentiel
Guinée-Bissau	SHS(>50W)	2016	FRES Guinée-Bissau	408	52.4	2,856	Résidentiel
Mali	SHS(>50W)	2015	Yeelen Kura (FRES)	794	108.0	4,208	Résidentiel
Nigeria	SHS (11-50W)	2016	Chiffre d'affaires estimé juillet-déc.	8,842	150.0	39,790	Résidentiel
Nigeria	SHS (>50W)	2016	Lumos Nigeria	6,000	480.0	27,000	Résidentiel

Source: Base de données IRENA¹³

La Global Off-Grid Lighting Association (GOGLA) et le programme Lighting Global de la Banque mondiale publient des rapports semestriels sur le marché avec des données sur les ventes des principales sociétés de distribution des produits pico PV (<=10Wp) et SHS¹⁴ (11-100Wp). Les rapports de 2016 montrent que l'Afrique de l'Ouest progresse avec 717 000 unités vendues et un chiffre d'affaires de plus de 16 millions de dollars américains, mais elle est encore loin du niveau du marché en Afrique de l'Est (**Tableau 6**). Le **Bénin** et le **Nigeria** se distinguent avec respectivement 24 % et 39 % des unités vendues en 2016. Le succès de cette initiative est soutenu par le fait que tous les pays de la CEDEAO ont adopté des politiques favorables pour accroître l'utilisation de produits d'éclairage hors réseau de qualité vérifiés¹⁵. En conséquence, plus de 90% des systèmes vendus dans la région de la CEDEAO ont fait l'objet d'un contrôle de qualité qui non seulement augmente la

¹³ IRENA, REN21. Révision des données d'ER décentralisées.

¹⁴ Le rapport de 2016 estime que le rapport de GOGLA a capté 50 % du marché total des systèmes photovoltaïques et solaires photovoltaïques pico.

¹⁵ Les produits d'éclairage hors réseau vérifiés ont passé favorablement à la spécification technique CEI 62257-9-5. Cette spécification est utilisée par l'IFC Lighting Global Quality Standards.

longévité et l'utilisation des produits mais augmente également la confiance des clients dans les systèmes alimentés en ER.

Tableau 6: PV et SHS pico vendus ou distribués

Région/Pays	Produits vendus : pico PV (<=10 Wp) et SHS (11-100 Wp) Total	Recettes des ventes (\$)
AFRIQUE DE L'EST	2,878,531	87,341,928
AFRIQUE DE L'OUEST	717,019	16,285,194
Burkina Faso	54,006	1,056,185
Bénin	175,434	1,507,935
Cabo Verde	n/a	n/a
Côte d'Ivoire	29,538	128,856
Gambie	576	n/a
Ghana	51,006	2,293,028
Guinée	n/a	n/a
Guinée-Bissau	n/a	n/a
Libéria	13,989	217,248
Mali	41,601	1,095,169
Niger	n/a	n/a
Nigéria	278,251	7,802,775
Sénégal	47,582	945,746
Sierra Leone	24,240	402,440
Togo	296	n/a

Source: GOGLA 2016

3.1.5 Accès aux services énergétiques modernes de cuisine

3.1.5.1 Part de la population de la CEDEAO utilisant des combustibles de substitution modernes pour la cuisson (GPL, biogaz, fours solaires, kérosène, éthanol gel fuel)

Dans chaque pays, les combustibles de cuisson modernes, tels que le GPL, sont présentés comme un moyen de cuisson plus propre et plus efficace. Contrairement aux foyers améliorés, les combustibles de cuisson (GPL, kérosène, électricité, etc.) sont enregistrés dans les recensements nationaux. Le **tableau 7** présente les résultats des recensements effectués dans les 15 pays entre 2006 et 2014, selon les années. Les taux de pénétration enregistrés varient entre 0,2% en **Guinée-Bissau** et 76% au **Cabo Verde**. Les informations indiquent qu'au fil des ans, on est passé progressivement du bois et du charbon de bois au GPL ou à une combinaison de GPL et de combustibles traditionnels.

Tableau 7: Résultats du recensement sur l'utilisation de carburants de remplacement

	Proportion des ménages utilisant			Année de recensement
	GPL	Électricité	Kérosène	
Bénin	5.0%	0.2%	2.8%	2013
Burkina Faso	1.3%	0.7%	0.1%	2014
Cabo Verde	74.0%	0.4%		2010/2016
Côte d'Ivoire	6.5%*			2010
Gambie	3.6%	0.0%	0.2%	2013
Ghana	18.2%	0.5%	0.5%	2010
Guinée	0.8%	0.6%	0.5%	2014
Guinée-Bissau	0.2%	4.6%	0.4%	2011
Libéria	0.95%	0.9%	0.4%	2008
Mali	0.7%	0.2%		2009

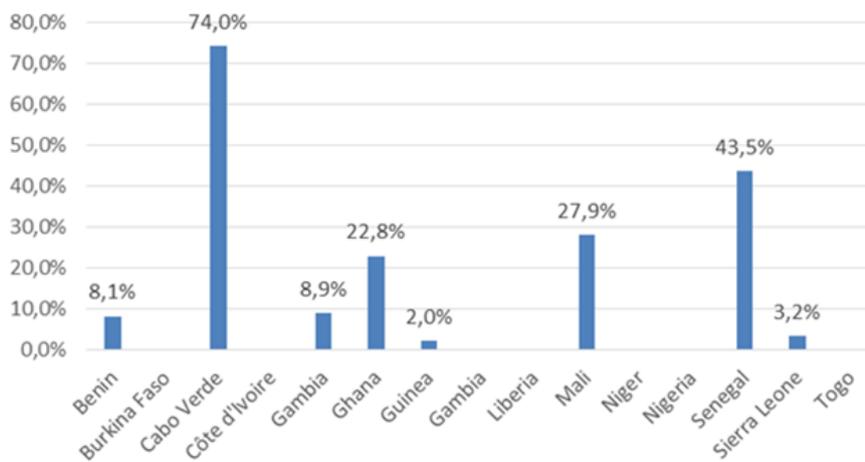
Niger	0.5%	0.0%		2012
Nigéria	2.6%	7.6%	28.7%	2006
Sénégal	32.7%	0.1%		2013
Sierra Leone	0.8%	0.5%	0.7%	2015
Togo	6.6%		0.4%	2013-14

Source : Rapports nationaux de suivi.

* 0,16 % GPL, 0,19 % Gaz et bois, 6,3 % Gaz et charbon de bois

Selon les rapports nationaux des pays qui ont fourni des données, les alternatives de cuisson modernes, principalement le GPL, sont utilisées à un taux compris entre 2% en **Guinée** et 74% au **Cabo Verde** avec une moyenne pondérée régionale de 21%.

Figure 7: Part des ménages utilisant des solutions de cuisson modernes



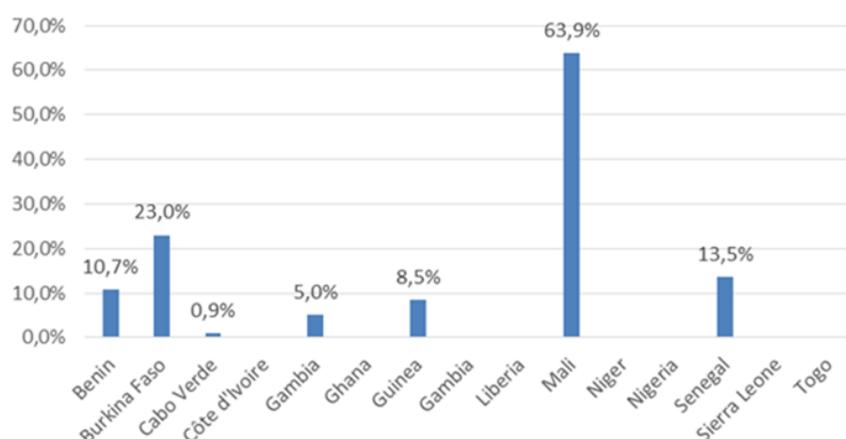
Au **Mali**, depuis 2009, la part des ménages utilisant le GPL pour cuisiner s'est sensiblement améliorée. Entre 2004 et 2016, AMADER a distribué environ 130 000 réchauds GPL, tandis que les importations de GPL à usage domestique ont atteint 14 000 tonnes au cours de la même période (source : Rapport national de suivi).

3.1.5.2 Part de la population de la CEDEAO utilisant des foyers améliorés

L'accès à la cuisine moderne est évalué en termes de taux de pénétration et de nombre d'unités vendues et distribuées dans chaque pays. Bien que le volume des unités vendues ne corresponde pas nécessairement aux taux de pénétration déclarés, il fournit une couche supplémentaire aux tendances du marché de la cuisson propre.

Les taux de pénétration des foyers améliorés (FA) dans la région varient avec un minimum de 0,9% au **Cabo Verde** et un maximum de 64% au **Mali**. D'après les informations recueillies dans les rapports nationaux de suivi, le taux moyen pondéré régional de pénétration des FA est de 25 %. Cette variable, conjointement avec l'accès aux carburants de substitution (voir 3.1.5.1) et l'accès à l'électricité, donne une indication des conditions de vie prévalant dans un ménage type. Comme indiqué plus haut, l'utilisation des FA, contrairement à l'utilisation du GPL, n'est pas incluse dans les données qui sont recueillies lors des recensements nationaux. Par conséquent, les taux de pénétration des FA sont basés sur des estimations extrapolées à partir d'enquêtes nationales.

Figure 8: Proportion de ménages ayant des foyers améliorés



La politique de la CEDEAO en matière d'énergies renouvelables (PERC) prévoit l'interdiction des foyers inefficaces à partir de 2020. Il vise l'utilisation de poêles à bois et à charbon de bois à haut rendement énergétique avec une efficacité minimale de 35 %. Selon la Clean Cooking Alliance, les FA dont l'efficacité est égale ou supérieure à 35 % sont classés dans la catégorie 3 (**tableau 8**), ce qui signifie que le combustible ou la cuisinière fonctionne à un niveau de rendement qui a un impact environnemental positif¹⁶. Il n'est pas possible de confirmer si les pourcentages communiqués par les pays n'incluent que les FA opérant au-dessus du seuil d'efficacité, étant donné que les données brutes ne sont en général pas disponibles.

Cette question devra faire l'objet d'une attention accrue dans les cadres de suivi régionaux annuels ultérieurs. Afin d'atténuer les insuffisances des données, des informations provenant de sources supplémentaires sur les initiatives des foyers améliorés (FA) sont fournies. Cela permet d'analyser quantitativement le marché des FA dans une certaine mesure.

Tableau 8: Efficacité des foyers améliorés et sous-niveaux en fonction de l'utilisation de combustible

Efficacité / sous-niveaux d'utilisation du combustible		
	Rendement thermique élevé (%)	Consommation d'énergie spécifique inférieure (MJ/min/L)
Niveau 0	<15	>0.050
Niveau 1	≥15	≤0.050
Niveau 2	≥25	≤0.039
Niveau 3	≥35	≤0.028
Niveau 4	≥45	≤0.017

Source¹⁷: CleanCookStoves.org

Au **Cabo Verde**, où le RNB par habitant est le plus élevé de la région, une part importante de la population est passée directement des fourneaux conventionnels au GPL, contournant complètement les besoins en matière de FA. La réduction du bois comme combustible de cuisson est notée dans un bulletin de 2010 du Service des Statistiques du pays : "La consommation de gaz comme source d'énergie pour la préparation des aliments est passée de 63 % en 2000 à 70 % en 2010, tandis que l'utilisation de bois de chauffage est passée de 33 % à 25,5 % sur la même période". Cette tendance à la baisse du bois comme combustible de cuisson s'est poursuivie jusqu'en 2016 et se situe à 20 %.

Le **Mali**, par contre, avec un taux élevé de pénétration des FA, a une longue histoire de promotion des foyers efficaces depuis les années 1980. L'un des projets les plus récents qui ont contribué à ce taux de pénétration

¹⁶ <http://cleancookstoves.org/technology-and-fuels/standards/defining-clean-and-efficient.html>

¹⁷ <http://cleancookstoves.org/technology-and-fuels/standards/iwa-tiers-of-performance.html>

élevé est le projet Katene Clean Cook-Stoves. Le projet visait à réduire les dépenses de combustible, à améliorer la qualité de l'air intérieur et extérieur et à créer des emplois grâce à la fabrication de poêles à charbon améliorées (SEWA), ce qui a permis de fabriquer et distribuer 208 114 foyers améliorés entre décembre 2007 et décembre 2015¹⁸.

Au **Libéria** et en **Sierra Leone**, un nombre important des FA ont été distribués dans le cadre des programmes GIZ et Energizing Development (Endev), dont 1 000 au Libéria et 7 600 en Sierra Leone. En outre, 11 600 FA ont été vendus au Libéria entre 2014 et 2017 dans le cadre du projet Positive Community Impact Liberia.

Les actions indiquées ci-dessus ne représentent qu'une fraction des projets entrepris dans la région pour atteindre l'objectif de l'accès universel à l'énergie de cuisson moderne. Comme cela a déjà été indiqué, il n'est pas certain que tous ces FA respectent le seuil d'efficacité de 35 % fixé dans le PERC.

3.2 Énergies renouvelables

3.2.1 Puissance installée des énergies renouvelables

La capacité installée totale disponible dans la région (y compris les énergies renouvelables et conventionnelles) est estimée à 16,3 GW. La capacité de production d'énergie renouvelable représente environ 32 % (5,14 GW) de la capacité, comme le montre le **tableau 9**.

Sur les 5 140 MW de capacité d'ER, 4 887 MW (95 %) sont fournis par des centrales hydroélectriques moyennes et grandes, et les 249 MW restants sont répartis entre des centrales hydroélectriques petites et mini-hydrauliques (158,69 MW dont 2,39 MW sont mini-hydrauliques), photovoltaïques (63,02 MW), éoliennes (27 MW), et biogaz (0,25 MW). Comme indiqué dans le Programme d'hydroélectricité à petite échelle de la CEDEAO, les petites centrales hydroélectriques sont définies comme celles dont la puissance installée est comprise entre 1 et 30 MW. Des informations actualisées sur les centrales d'ER dans la région de la CEDEAO sont disponibles sur la plateforme ECOWREX (<http://www.ecowrex.org>).

L'information fournie sur la capacité de production d'énergie classique et d'énergie renouvelable est fondée sur les meilleures données disponibles; une combinaison de données provenant des rapports nationaux de suivi, des services publics, des régulateurs et autres rapports. Une question qui doit être examinée dans les prochains rapports de suivi est celle de la définition des capacités. C'est-à-dire si la capacité est la capacité installée, la capacité disponible ou la capacité opérationnelle. La capacité installée du Nigeria dans le secteur de l'électricité en est un bon exemple. Selon le NERC, la capacité installée sur le réseau est de 12 GW, alors que la capacité opérationnelle (comme le montre le **tableau 9**) est d'environ 7 GW. D'après un rapport de l'Advisory Power Team, du Bureau du Vice-Président¹⁹, l'écart entre la puissance installée et la puissance disponible est dû à des problèmes techniques (disponibilité du gaz et de l'eau, pertes en cours de transport, etc.) et à la nécessité d'une réhabilitation systématique²⁰. De même, le **Burkina Faso** dispose de 65 % (200 MW) de la puissance installée comme opérationnel. La capacité opérationnelle permet une évaluation pragmatique de la capacité de production et pourrait permettre aux parties prenantes de prendre des

¹⁸ Formulaire de suivi CDM-MR. Rapport de suivi sur les poêles à charbon de bois améliorés au Mali.

¹⁹ Gouvernement Fédéral du Nigeria (2015)

²⁰ La capacité disponible est la capacité qui pourrait être utilisée pour la production, mais qui est limitée par des problèmes internes à la centrale - principalement des besoins de manutention et de réparation. Certains de ces problèmes sont des inspections et des travaux d'entretien généraux courants, mais la plupart résultent de problèmes imprévus (p. ex., déclenchements, défaillances, fuites, composants brûlés, vibrations et filtres) et d'unités nécessitant une remise en état ou une révision.

décisions critiques tant au niveau national et régional concernant l'amélioration de l'approvisionnement énergétique.

Figure 9: Capacité en ER (excluant les moyennes et grandes centrales hydroélectriques)

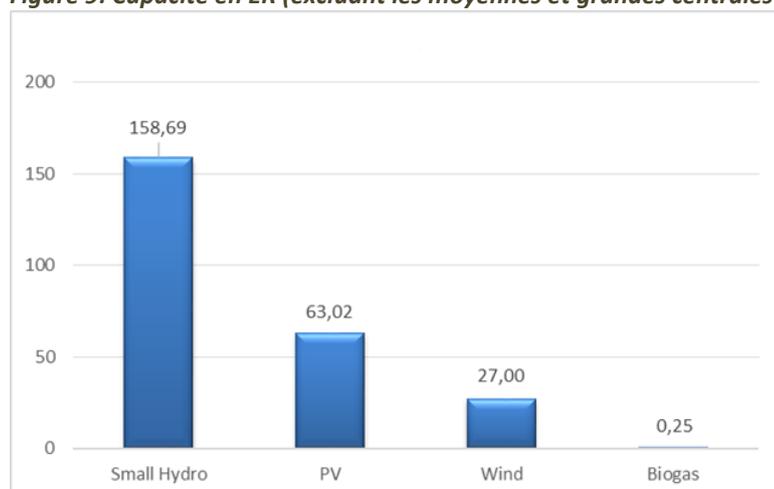


Tableau 9: Puissance installée disponible dans la région de la CEDEAO

	Puissance totale installée (MW)	Puissance installée des ER (y compris le LMH) (MW)	Puissance installée des ER (excluant le LMH) (MW)
Bénin	164	35	2.0
Burkina Faso	321	32.4	32.5
Cabo Verde	176	32.9	32.6
Côte d'Ivoire	1,624	604	25.0
Gambie	99	1.0	1.05
Ghana	3,795	1,620	21.92
Guinée	549	368	51.1
Guinée-Bissau	19	0	0
Libéria	133	88	n/a
Mali	615	316	5.7
Niger	108	0	0
Nigéria	7,390	1,941	31.4
Sénégal	951	108	33.0
Sierra Leone	125 *	61.3	11.29
Togo	232	66.6	1.6
	16,299.0	5,274.0	249.16

* La capacité de la Sierra Leone ne comprend pas la centrale à biomasse de Makeni, qui a repris ses activités à la fin de 2016.

ENCADRE 2. APPELS D'OFFRES PIE EN ÉNERGIES RENOUVELABLES: UNE NOUVELLE TENDANCE DANS LA RÉGION DE LA CEDEAO

Au cours des dernières années, les appels d'offres ou les enchères pour les Producteurs Indépendants d'Énergie (PIE) sur les énergies renouvelables sont devenus l'un des principaux instruments utilisés par de nombreux pays dans le monde pour se procurer de l'électricité produite à partir d'énergies renouvelables auprès de promoteurs privés à des prix compétitifs. Des prix record aussi bas que 0,0234 USD/kWh ont été atteints pour de grands projets photovoltaïques solaires dans des pays comme l'Arabie Saoudite²¹. Dans la région de la CEDEAO, un certain nombre de pays ont commencé à expérimenter des appels d'offres pour les Producteurs Indépendants d'Énergie (PIE) d'ER dans le but d'obtenir des prix compétitifs des promoteurs expérimentés mais aussi pour traiter avec les nombreux promoteurs intéressés à investir dans ce secteur. Les premiers pays de la région qui se sont lancés dans des appels d'offres pour les PIE d'ER ont été le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Mali, le Sénégal et le Togo, le Sénégal étant le premier pays à avoir acquis et mis en service des centrales solaires PV détenues et exploitées par des PIE (voir chapitre 5).

Le tableau 10 ci-dessous présente un aperçu des différentes entités, technologies et capacités qui ont fait l'objet d'appels d'offres jusqu'à présent.

Tableau 10: Appels d'offres PIE d'énergie renouvelable dans la région de la CEDEAO

Pays / Entité	Année	Technologies et capacités
Côte d'Ivoire (Ministère de l'énergie pétrolière et du développement des énergies renouvelables)	2016	Biomasse (25 MW et 20 MW), PV solaire (25 MW)
Burkina Faso I (Ministère des Mines, des Carrières et de l'Énergie et Ministère de l'Économie, des Finances et du Développement)	2014	PV solaire (5 sites, 67,5 MW au total)
Burkina Faso II (SONABEL - service public)	2017	PV solaire (4 sites, 80 MW au total)
Ghana I (Ministère de l'énergie)	2016	PV solaire (20 MW)
Ghana II (Bui Power Authority - service public)	2016	PV solaire (50 MW)
Mali (Ministère de l'énergie et de l'eau)	2015	PV solaire (25 MW et 50 MW)
Sénégal I (SENELEC - service public)	2013	Solaire photovoltaïque et éolien (plusieurs sites, 262 MW au total)
Sénégal II (CRSE - Commission sénégalaise de régulation de l'électricité)	2016	PV solaire (3 sites, 100 MW au total) ²²
Togo (ARSE - Autorité de régulation du secteur de l'électricité)	2014	Biomasse (4 MW), PV solaire (2 sites, 10 MW au total), déchets en énergie (20 MW)

²¹ Selon IRENA (2017), le prix contractuel moyen de l'électricité solaire en 2016 était de 50 dollars US/MWh, contre 250 dollars US/MWh en 2010.

²² Après la présélection, le nombre de sites a été réduit à deux sites d'une capacité totale de 60 MW.

3.2.2 Production d'énergie renouvelable

Le **tableau 11** présente la production d'électricité sur le réseau dans la région de la CEDEAO et la production d'ER avec et sans GMCH. Au niveau régional, la production d'ER incluant GMCH représente environ 45% ou 29,8 millions de MWh de la production totale, alors que les ER excluant GMCH génèrent environ 3% ou 708 000 MWh de la production totale de 67,6 millions de MWh.

Tableau 11: Production d'énergie renouvelable raccordé au réseau dans la région de la CEDEAO

	Production totale MWh	Production d'énergie renouvelable (y compris l'HMT) MWh	Production d'ER (à l'exclusion de l'HMT) MWh
Bénin	162,940	102,047	n/a
Burkina Faso	973,170	139,485	139,485
Cabo Verde	443,305	82,569	82,569
Côte d'Ivoire	9,939,000	1,516,000	n/a
Gambie	313,709	n/a	n/a
Ghana	13,022,000	5,587,590	26,440
Guinée	2,382,000	1,841,000	266,100
Guinée-Bissau	90,507	0	0
Libéria	81,832	n/a	n/a
Mali	1,905,232	826,160	182,600
Niger	242,006	n/a	n/a
Nigéria	33,009,140	19,322,000	n/a
Sénégal	3,598,662	366,922	6,857
Sierra Leone	300,000	n/a	n/a
Togo	1,094,002	57,726	4,289
Total	67,557,505	29,841,500	708,341
Part de la production d'ER		44 %	3.0 % (*)

* La part est basée sur la moyenne pondérée des pays pour lesquels des informations sont devenues disponibles

3.2.3 Chauffe-eau solaires

L'une des mesures importantes d'atténuation de la demande d'électricité en Afrique de l'Ouest est l'utilisation de chauffe-eau solaires pour répondre aux besoins domestiques, commerciaux et industriels. Cependant, malgré la forte demande de chaleur et la présence de ressources solaires abondantes, l'utilisation des CES pour cette demande est encore extrêmement faible dans les pays de la CEDEAO. Ce point est encore davantage souligné dans les rapports nationaux de suivi, mis en évidence par les informations limitées concernant la pénétration des CES. La principale référence par rapport aux systèmes des CES est qu'ils font partie intégrante des politiques des États membres en matière d'ER.

SOLtrain West Africa - Programme de démonstration et de renforcement des capacités solaires thermiques de la CEDEAO^{23,24} - a entrepris de promouvoir le passage d'un système d'approvisionnement basé sur les combustibles fossiles à un système d'ER, basé principalement sur le progrès et l'utilisation des technologies solaires thermiques dans la région de la CEDEAO. Le programme vise également à contribuer à accroître la

²³ECREEE.org SolTrain Webpage

²⁴Des informations sur les projets liés aux CES dans la région sont également fournies dans les documents se trouvant sur:

http://www.ecreee.org/sites/default/files/role_of_solar_water_heating_in_increasing_power_reserves_in_national_grids_-_hannes_bauer_ecreee.pdf

stabilité du réseau et à libérer des réserves nationales d'électricité, sachant que le CES réduira considérablement la tension sur les réseaux électriques.

Dans plusieurs pays, des actions et des projets limités mais importants ont été réalisés, ce qui a donné le rythme des développements futurs dans le secteur des CES (**encadré 3**).

ENCADRE 3. INFORMATIONS PAR PAYS SUR LES CHAUFFE-EAU SOLAIRES

Gambie

Selon les rapports, 15 % des PME, des hôtels et des industries et 8 % des institutions publiques ont des systèmes de CES installés. En 2004, le ministère de l'Énergie, en étroite collaboration avec l'Institut de formation technique de Gambie, a mis au point un CES utilisant des réservoirs de chauffe-eau électriques convertis. Cependant, il n'y a pas eu de programme national de promotion des CES. Les systèmes qui ont été installés sont pour la plupart mis en œuvre par des initiatives privées. Deux types de systèmes de CES sont disponibles sur le marché pour les ménages: le type vacuum qui coûte de 633 à 2 600 dollars US et les capteurs flat-bed qui coûtent environ 400 dollars US. De nombreux hôtels ont investi dans le chauffage de l'eau solaire en raison des coûts élevés de l'électricité. Les premiers systèmes ont été installés à l'hôtel Palmer Rima, bien que plusieurs hôtels n'aient pas été en mesure d'installer des systèmes de CES en raison des coûts initiaux élevés requis. Dans les petits hôtels, surtout là où il n'y a pas de réseau, les CES sont également très utilisés comme solution. En Gambie, au moins trois entreprises importent, livrent et installent des CES²⁵

Ghana

En juillet 2015, le Ghana disposait d'environ 1018,48 kWth (1454,97 m²) de systèmes de CES selon une enquête ciblée. Le **tableau 12** montre la capacité dans différents secteurs au cours de l'enquête. (N.B : La différence entre la capacité estimée et la capacité réelle - 292,58 kWth - est attribuée aux informations fournies par les installateurs et qui n'ont pas été collectés lors de l'enquête).

Au moment de l'enquête, plus de 15 entreprises importaient des systèmes de CES et plus de 20 avaient installé des systèmes de CES.

Tableau 12: Capacité solaire thermique par secteur

Secteur	Capacité (m ²)	Capacité (kWth)
Hôtels	622.3	435.6
Domestique	86.4	60.4
Industriel	324.3	227.0
Institutions	4.1	2.8
Total	1,037.0	725.9

Sénégal

Le Sénégal a connu une augmentation dans l'installation des systèmes de CES. Selon une enquête récente²⁶, on estime que 1611 m² de capteurs plats, soit 1 127,7 kWth, ont été installés, dont 70% à Dakar et principalement dans les secteurs résidentiel et hôtelier.

Dans la phase 1 de la Diffusion de Chauffe-eau Solaires, mise en œuvre par le Programme Nationale des Energies Renouvelables (ANER), des CES ont été installés par le Ministère de la Santé publique et de l'Action sociale dans 20 Etablissements de santé identifiés. La prochaine phase de ce projet consistera à installer 30 autres systèmes de CES dans 30 établissements de santé publique, activité qui sera menée conjointement avec d'autres initiatives telles que l'ORIO et le projet PRODRE II²⁷. Lors de la collecte des données, 15 entreprises étaient impliquées dans l'importation et l'installation des systèmes de CES.

²⁵ <http://www.accessgambia.com/tag/solar-hot-water-heaters.html>

²⁶ ECREEE (2016)

²⁷ <http://www.aner.sn/projets-partenariats/projets/#1499103081025-d57e4225-0df6>

Mali

Le rapport 2014 de l'Agence des Energies Renouvelables, fait état de l'installation de 10 systèmes. Le rapport de 2012 sur les réalisations, défis et opportunités²⁸, dans le cadre du programme d'expansion des énergies renouvelables dans les pays à faible revenu (SREP), mené par la BAD avec le soutien de la Direction nationale de l'énergie, indique que plus de 1 500 systèmes CES ont été installés dans différentes structures telles que hôtels, hôpitaux et résidences.

3.2.4 Production de bioéthanol

La production de bioéthanol ou de biodiesel a été signalée dans quatre pays (**tableau 13**).

Tableau 13: Production de bioéthanol et de biodiesel dans la région de la CEDEAO

Pays	Production de bioéthanol (L)	Production de biodiesel (L)
Burkina Faso	n/a	27,172
Mali	25,000,000	740,000
Niger	n/a	27,360
Sénégal	500,000	n/a

Source: Rapports nationaux de suivi

Des informations spécifiques par pays sont présentées ci-dessous:

Au **Ghana**, le seul producteur d'éthanol, Caltech, a produit 150 000 litres d'éthanol à partir de manioc depuis l'achèvement de son usine de 3 millions de litres en août 2016. Cette société s'agrandit pour inclure le biogaz, le dioxyde de carbone liquéfié et la production d'électricité. Le manioc provient actuellement des fermes voisines de la région de la Volta, bien que pour stimuler la production, l'entreprise ait exprimé le besoin d'un plus grand nombre d'agriculteurs dans la région pour leur fournir du manioc. Cette stratégie s'inscrit dans le cadre des politiques gouvernementales d'appui au développement des filières de transformation agricole²⁹. Le pays importe actuellement 60 millions de litres d'éthanol par an (ce qui ne contribue pas à la production d'énergie) principalement pour son industrie des boissons. Au cours des 10 dernières années, le pays a connu des efforts pour augmenter la production de biocarburants (dépendant principalement des plantations de Jatropha). Une impulsion significative a été donnée entre 2007 et 2010. Un grand nombre de ces entreprises de biocarburants se sont effondrées pour différentes raisons, telles que la mauvaise planification des activités, les obstacles institutionnels, la participation limitée des communautés, les pratiques de rémunération injustes, les obstacles posés par la société civile et l'implication peu constructive des dirigeants³⁰.

La raffinerie de bioéthanol de Makeni, propriété de Sunbird Bioenergy, en **Sierra Leone**, a une capacité de production de 85 millions de litres par an. La source principale est la canne à sucre, avec le manioc comme source secondaire. 100% du bioéthanol produit est exporté. La production a cessé en 2016 en raison des effets persistants de la crise d'Ebola, mais a repris ses activités en mars 2017.

Au **Sénégal**, les données de production d'éthanol ont été obtenues auprès de la Compagnie Sucrière Sénégalaise (CSS). La capacité de production est de 500 000 litres par an, dont 200 000 litres sont destinés à la consommation interne. Le secteur des oléagineux n'est pas encore au stade de la production de biodiesel, à l'exception d'une petite unité et d'un autre projet de démonstration. Le secteur est limité à l'huile végétale, dérivée d'espèces végétales autres que le Jatropha. Les biocarburants de ricin et de tournesol sont également produits par des promoteurs privés. Toutefois, la production demeure faible et utilisée à des fins non énergétiques en raison d'un marché sous-développé.

²⁸ Direction Nationale de l'Énergie du Mali (2011)

²⁹ <http://www.biofuelsdigest.com/bdigest/2017/01/19/ghanas-first-ethanol-producer-diversifying-and-seeking-more-cassava/>

³⁰ Ahmed et. al (2017).

ENCADRE 4. Production de bioéthanol en Sierra Leone

Le projet Addax Bioenergy consiste en une raffinerie de bioéthanol et une centrale électrique à biomasse à Mabilafu près des districts de Makeni, Bombali et Tonkolili au nord de la Sierra Leone. Mis en service en 2014, les premières exportations de bioéthanol ont débuté en 2015. Tout le bioéthanol produit est exporté tandis que l'électricité issue de la biomasse est consommée sur place et injectée dans le réseau (15 MW). La centrale est équipée d'un turbogénérateur de 32 MW et est conçue pour fournir 90-120 GWh d'électricité au réseau à partir de la vapeur produite par la bagasse et d'autres déchets de biomasse dans deux chaudières ISGEC.



Le Gouvernement sierra-léonais a loué 23 500 hectares de terres pour le projet. Fin 2016, Sunbird Bioenergy a acquis la majorité du projet et a commencé à planter du manioc en plus de la canne à sucre. Pour raccorder l'électricité produite au réseau national, l'entreprise a construit et mis en service 40 pylônes de plus de 10 km de lignes à haute tension.

La production n'a pas encore atteint sa pleine échelle en termes de superficie de plantation, de bioéthanol et de production d'électricité. Une grande partie est due à l'épidémie d'Ebola en 2014 qui a provoqué des retards importants, des augmentations des coûts de production et des difficultés financières pour l'usine.

Source: [sundbirdbioenergy website](http://sundbirdbioenergy.com)

3.3 Efficacité énergétique

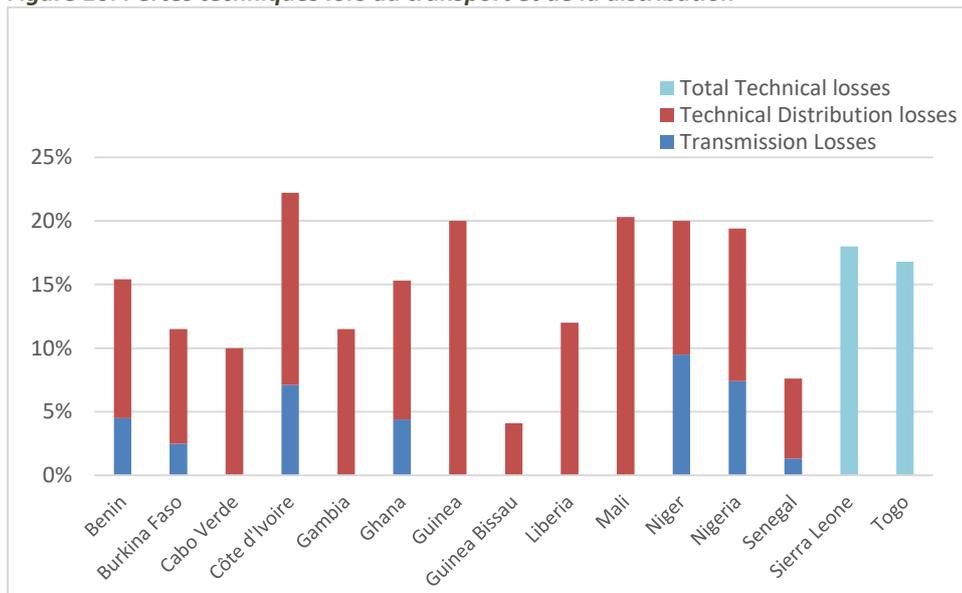
L'efficacité énergétique fait partie intégrante des politiques énergétiques régionales et nationales. Les mesures d'EE visent à libérer 2 000 MW de capacité de production d'électricité, réduisant ainsi la nécessité d'investir davantage dans la production d'électricité et annulant l'impact environnemental négatif des pratiques énergétiques actuelles. Dans chaque PANEE, des objectifs clairs en matière d'EE ont été fixés en accord avec les objectifs régionaux afin de promouvoir un environnement viable et tenir les États membres responsables. La section suivante fournit donc des informations disponibles sur l'état des indicateurs, des mesures et des actions d'EE dans la région, par rapport à:

- Pertes commerciales, techniques et de distribution totales
- Éclairage efficace et éclairage public efficace
- Réfrigérateurs efficaces
- Climatiseurs efficaces
- Bâtiments efficaces
- Efficacité énergétique dans le secteur industriel

3.3.1 Pertes commerciales, techniques et de distribution totales dans la région

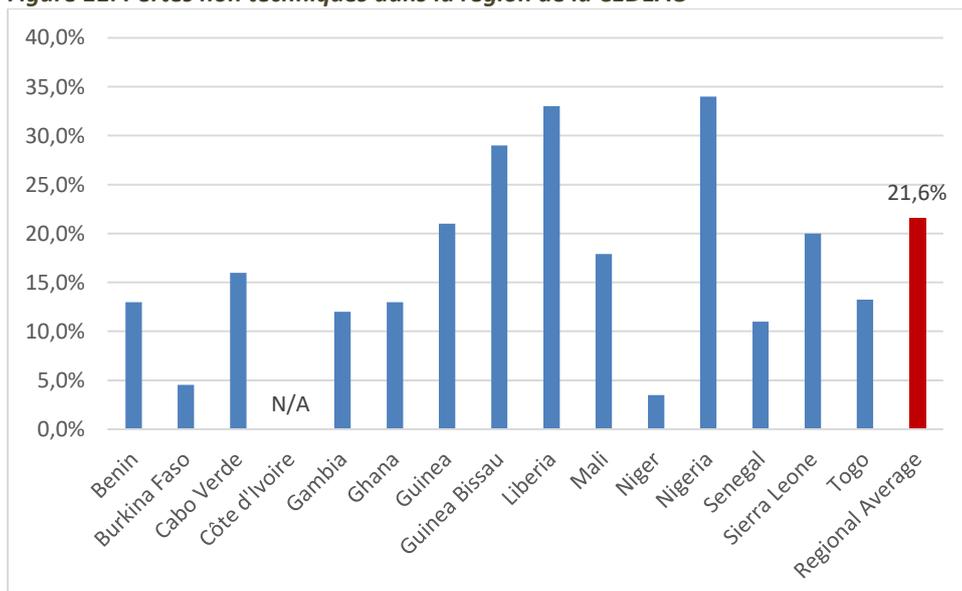
Les de services publics d'électricité ont recours à différentes mesures de suspension pour lutter contre les pertes au niveau des activités commerciales, techniques et de distribution dans le but de demeurer rentables. Dans de nombreux cas, en dépit de ces mesures, cela n'est pas envisageable et la pression financière est trop lourde à supporter. Les pertes techniques résultent de l'inefficacité des transformateurs et des liaisons des câbles de distribution, tandis que les pertes non techniques comprennent les branchements illégaux (contournement des compteurs^{31 32} et manipulation des lignes de raccordement), les dysfonctionnements ou absences des compteurs et les faibles taux de collecte. La moyenne régionale pondérée des pertes techniques est de 14,5 % (**figure 10**), tandis que les pertes non techniques dans la région sont de 21 % (**figure 11**).

Figure 10: Pertes techniques lors du transport et de la distribution



Les pertes lors du transport ne sont pas signalées pour le Cabo Verde, la Gambie, la Guinée et le Libéria. Pour la Sierra Leone et le Togo, seules les pertes globales sont connues.

Figure 11: Pertes non techniques dans la région de la CEDEAO



³¹ GIZ (2017)

³² Au Nigeria, selon le NERC, sur les 7,5 millions de clients, seuls 3,5 millions sont équipés de compteurs.

Il n'existe aucune tendance claire dans toute la région en ce qui concerne les pertes associées au transport et à la distribution. Par exemple, au **Burkina Faso** et au **Ghana**, les pertes techniques sont restées au même niveau au cours de la période 2012-2016, alors que la **Gambie** et la **Côte d'Ivoire** ont enregistré une réduction des pertes techniques de 4 à 5% sur la même période. Le degré de pertes de réseau est en corrélation positive avec les niveaux d'effort et les initiatives efficaces entreprises par les services publics. Les principales sources d'amélioration ont été l'introduction (ou l'utilisation accrue) de compteurs prépayés et l'amélioration des réseaux de distribution.

3.3.2 Éclairage efficace

L'éclairage énergétique efficace est l'un des principaux domaines abordés au niveau régional. En 2013, l'ECREEE, le PNUE et d'autres partenaires ont élaboré une stratégie régionale pour un éclairage efficace,³³ qui a été adoptée au niveau technique en avril 2014. Le document de stratégie a ensuite été approuvé lors de la 11ème réunion des ministres de l'énergie de la CEDEAO, tenue à Conakry, Guinée, en décembre 2016. En plus de la Stratégie pour un éclairage efficace, une norme régionale de performance énergétique minimale (NMPE) a été élaborée dans le cadre du Modèle d'harmonisation des normes de la CEDEAO (ECOSHAM) pour un éclairage efficace sur le réseau et hors réseau. Les NMPE ont été adoptés par les ministres chargés de la qualité lors d'une réunion à Niamey en octobre 2017.

Avec les données actuelles, une évaluation régionale des taux de pénétration de l'éclairage efficace n'est pas réalisable, du fait que seul un certain nombre de pays ont fourni des informations. En outre, les pays de la CEDEAO n'incluent pas les questions relatives à l'éclairage efficace dans leurs recensements. Un autre facteur limitatif pour la collecte de données est que de nombreux utilisateurs utilisent des lampes inefficaces et efficaces en tandem. L'**encadré 4** donne un aperçu des informations recueillies sur l'éclairage efficace dans les différents États membres.

ENCADRE 5. INFORMATIONS PAR PAYS SUR L'ÉCLAIRAGE EFFICACE

Burkina Faso³⁴ a rapporté un taux de pénétration de 5 % et 12 % dans le secteur intérieur/privé et dans le secteur public respectivement. D'après les données de l'enquête, le **Mali** a signalé un taux de pénétration de l'éclairage efficace estimé à 18 %. Dans le centre-nord du **Nigéria**, une enquête portant sur 1 637 ménages résidentiels dans six villes et villages a révélé que l'utilisation exclusive des technologies d'éclairage efficace variait entre 1,1% et 31,7% des ménages. De plus, plus de 60 % des ménages de deux des villes utilisaient des lampes à incandescence en tandem avec des lumières efficaces (Ahemen et al. 2016)³⁵.

Plusieurs projets, distribuant gratuitement des lampes fluorescentes compactes (AFC) et d'autres lampes efficaces, ont été lancés afin d'accroître les taux de pénétration des lampes efficaces dans la région. En 2013, le **Burkina Faso**, le **Cabo Verde**, la **Gambie**, le **Ghana**, le **Mali**, le **Nigeria**, le **Sénégal** et le **Togo** ont lancé des programmes nationaux d'approvisionnement et de distribution en vrac des AFC³⁶. En mars 2014, l'UEMOA et l'African Biofuel and Renewable Energy Company (ABREC) ont signé un accord pour fournir et installer des LCL

³³ <http://www.ecreee.org/news/west-africa-nations-phase-out-incandescent-lamps>

³⁴ Un développement digne de mention au Burkina Faso a été l'inauguration d'une société de production de lampes solaires (usine Lagazel), en octobre 2016. L'usine emploie 20 salariés locaux et a pour objectif de produire 1 500 lampes solaires par semaine avec le défi d'un million de lampes en circulation d'ici 2020.

³⁵ Ahemen, I. et al. (2016)

³⁶ ECREEE (2014)

et des lampes LED dans les ministères et institutions publiques des pays membres de l'UEMOA³⁷. Le nombre de ces lampes distribuées est présenté dans le **tableau 14**. Bon nombre de ces efforts d'éclairage efficaces sont encore en cours en 2016.

Bénin

Le gouvernement et les institutions publiques, dans le cadre du projet Éclairage Basse Consommation (LBC), ont installé 481 141 LBC qui ont remplacé les anciens lampes inefficaces. Cela a permis de libérer environ 1 MW de capacité de production. Le Bénin a toujours été l'un des leaders dans le domaine de l'éclairage efficace dans la région. Par exemple, en 2009, la Banque mondiale (par l'intermédiaire du Fonds pour l'environnement mondial) a approuvé un projet d'éclairage efficace pour les zones urbaines. Le projet a distribué 350 000 AFC subventionnées pour remplacer les lampes à incandescence^{38,39}, améliorant ainsi les services énergétiques des clients qui avaient déjà accès à l'électricité

Mali

Entre 2004 et 2016, 1 690 458 lampes efficaces ont été installées dans le cadre de divers projets (source : Rapport national de suivi). De plus, entre 2013 et 2016, 67 203 lampes publiques ont été installées ; 55 000 lampes au sodium haute pression et 7 203 lampes LCL et LED.

Sénégal

Le Programme pour le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique de l'UEMOA (PRODERE)⁴⁰ a promu et financé 1 835 lampadaires solaires autonomes et efficaces. PRODERE a fourni et installé les lampadaires photovoltaïques autonomes et les LBCs dans 12 banlieues de Dakar, 6 villes rurales et plusieurs bâtiments religieux.

Togo

Entre 2015 et 2016, 38 830 lampes efficaces ont été installées avec l'appui de l'ABREC⁴¹ dans les bâtiments des administrations publiques. Auparavant, l'EXIM Bank of China a fourni des ressources pour l'installation de 13 000 lampadaires solaires publics dans 18 communautés, créant 400 emplois dans le processus⁴².

Tableau 14: Lampes LED distribuées par pays

Total des Lampes	Bénin	Burkina Faso	Guinée-Bissau	Mali	Niger	Sénégal	Togo	Total
	34,497	34,570	30,370	39,954	37,230	38,620	38,830	254,071

Source: ABREC (2015)

Pour avoir un aperçu de la pénétration de l'éclairage efficace, il a fallu recueillir le nombre de lampes vendues et/ou distribuées (**tableau 15**). Les chiffres présentés dans le tableau ne reflètent pas nécessairement les nombres réels mais fournissent une première évaluation du volume et de l'ampleur des efforts consentis par rapport à l'éclairage efficace dans la région.

³⁷ ABREC website

³⁸ <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2009/05/21/benin-global-environment-facility-grant-for-an-energy-efficiency-project>

³⁹ GEF. Projet GEFSEC (Benin).

⁴⁰ <http://www.aner.sn/projets-partenariats/projets/>

⁴¹ Ceci a été fait dans le cadre du programme ABREC "Projet d'installation de lampes à basse consommation dans les administrations et établissements publics dans la région de l'UEMOA".

⁴² ABREC (2013)

Tableau 15: Nombre de lampes efficaces et solaires dans la région de la CEDEAO

	Nombre de lampes efficaces	Nombre de lampes efficaces pour l'éclairage	Ventes de lampes solaires 2015-16	Nombre de lampadaires solaires
Bénin	831,141	34,497	217,645	415
Burkina Faso	n/a	34,570	161,574	1,646
Cabo Verde	n/a	n/a	0	n/a
Côte d'Ivoire	n/a	n/a	59,255	n/a
Gambie	n/a	n/a	1,180	n/a
Ghana	n/a	n/a	70,300	n/a
Guinée	1,183,900	200	0	37,000
Guinée-Bissau	n/a	n/a	0	30,370
Libéria	n/a	n/a	26,775	(*)
Mali	1,769,186	134,406	102,190	5547
Niger	37,230	n/a	0	1403
Nigéria	n/a	n/a	496,971	n/a
Sénégal	n/a	38,620	96,490	1,835
Sierra Leone	n/a	n/a	43,582	(*)
Togo	n/a	38,830	298	242

Source: Base de données décentralisée de l'IRENA sur les énergies renouvelables

* En Sierra Leone et au Libéria, des lampadaires solaires ont été installés mais aucun chiffre n'a été publié.

Les efforts législatifs et réglementaires ont soutenu la transition vers un éclairage efficace dans plusieurs pays. Les Normes Minimales de Performance Energétique (NMPE) ont permis à plusieurs pays de créer des normes nationales d'efficacité énergétique concernant les lampes électriques (**tableau 16**).

Tableau 16: Normes nationales d'efficacité énergétique pour les lampes électriques

Pays	Statut
Bénin	Adopté
Cabo Verde	En cours d'élaboration ⁴³
Ghana	Adopté
Nigéria	Adopté
Sénégal	Adopté

En janvier 2011, le **Sénégal** a adopté un décret (n° 2011-160) interdisant l'importation et la production de lampes à incandescence⁴⁴. **Le Ghana**⁴⁵ a également interdit l'importation et la fabrication locale de lampes à incandescence en 2011, l'idée ayant été introduite pour la première fois dans le Règlement sur l'efficacité énergétique de 2008. En outre, la Commission de l'énergie du Ghana a publié une liste des lampes efficaces conformes qui peuvent être vendues ou distribuées dans le pays⁴⁶. Le **Cabo Verde** prévoit également d'interdire les lampes inefficaces en 2018.⁴⁷

⁴³Cabo Verde n'est pas en train d'élaborer des normes minimales d'efficacité énergétique en tant que telles, mais il introduit plutôt une réglementation qui spécifiera pour chaque produit l'efficacité énergétique minimale requise pour son importation et sa vente.

⁴⁴ <http://www.jo.gouv.sn/spip.php?article8800>

⁴⁵ Au Sénégal, les lampes à incandescence ont été interdites par le décret n° 2011-160 du 28 janvier 2011. Au Ghana, elles ont été interdites par l'Instrument juridique 1932, 2008.

⁴⁶ <http://www.energycom.gov.gh/efficiency/energy-compliant-products>

⁴⁷ Un projet de règlement élaboré dans le cadre du "Projeto de Eficiência Energética nos Edifícios e Equipamentos" (PEEE) prévoit qu'à l'avenir, seules les lampes de classe C et supérieure seront autorisées à entrer dans le pays.

Au Nigeria, le Code national d'efficacité énergétique des bâtiments (BEEC)⁴⁸ a récemment été publié. En outre, le Plan d'action national pour l'efficacité énergétique (PANEE), adopté par le Comité interministériel pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique (ICREEE)⁴⁹ en juillet 2016 prévoit la suppression progressive des produits inefficaces d'éclairage d'ici 2030.

3.3.3 Appareils électriques efficaces

La promotion d'appareils électriques à haut rendement énergétique tels que les réfrigérateurs et les climatiseurs est une question importante en matière d'efficacité énergétique qui est abordée au niveau régional. L'ECREEE a élaboré les NMPE en considérant les normes d'efficacité énergétique pour les réfrigérateurs et les climatiseurs.

La PEEC favorise l'introduction de l'étiquetage de l'EE dans l'ensemble de la CEDEAO. Dès 2005, le **Ghana** a introduit l'étiquetage en matière d'EE obligatoire pour les appareils électriques. Le **Cabo Verde** travaille à l'élaboration d'un étiquetage concernant les produits qui répondent aux normes minimales de l'EE et d'un étiquetage comparatif. Le **tableau 17** énumère les pays qui ont introduit ou sont en train d'introduire des NMPE nationales pour les appareils électriques.

Tableau 17: Pays ayant introduit des NMPE pour les appareils électriques

Pays	Appareil	Statut
Bénin	Climatiseurs	Adopté
Cabo Verde	Climatiseurs, réfrigérateurs, téléviseurs, chauffe-eau, machines à laver	En cours d'élaboration ⁵⁰
Ghana	Climatiseurs, réfrigérateurs	Adopté
Nigéria	Climatiseurs, réfrigérateurs	Adopté ⁵¹
Sénégal	Climatiseurs, réfrigérateurs	Adopté ⁵²

3.3.4 Efficacité énergétique dans les bâtiments

L'adoption de normes et étiquetages à l'échelle régionale et l'élaboration de codes du bâtiment énergétiquement efficaces constituent deux des principaux objectifs du PEEEE. Les ministres de l'énergie de la CEDEAO ont approuvé la directive régionale sur l'efficacité énergétique dans les bâtiments (EEB) lors de leur 11ème réunion en Guinée en 2016. Les paragraphes suivants montrent que certains Etats membres de la CEDEAO ont déjà mis en œuvre des activités visant à promouvoir l'efficacité énergétique dans les bâtiments.

Le **Nigeria** a adopté une directive sur l'efficacité énergétique des bâtiments en juin 2016⁵³. Le projet a été mené à terme à la demande du Ministère Fédéral de l'Énergie, des travaux publics et du logement en collaboration avec le Nigerian Energy Support Programme (NESP), dans le but de donner des conseils pratiques

⁴⁸ Federal Ministry of Power, Works and Housing of Nigeria (Housing Sector) (2017)

⁴⁹ Federal Republic of Nigeria (2016)

⁵⁰ Cabo Verde n'est pas en train d'élaborer des normes minimales d'efficacité énergétique en tant que telles, mais il introduit plutôt une réglementation qui spécifiera pour chaque produit l'efficacité énergétique minimale requise pour son importation et sa vente.

⁵¹ Le programme nigérian de soutien à l'énergie (NESP) a appuyé l'organisme de normalisation du Nigeria (SON) dans l'élaboration de normes européennes pour les climatiseurs et les réfrigérateurs

⁵² PERACOD a appuyé l'AEME dans l'élaboration de normes pour trois groupes de produits : les lampes à grille, les réfrigérateurs et les climatiseurs. Douze normes ont été homologuées en 2014 en partenariat avec l'AEME et l'ASN.

⁵³ Ministère fédéral de l'électricité, des travaux publics et du logement du Nigeria (2016)

aux professionnels sur la conception, la construction et l'exploitation de bâtiments énergétiquement efficaces. Son but est également d'éduquer le grand public sur les mesures d'EE et de leur fournir des informations en vue de les aider à identifier les mesures existantes d'efficacité énergétique dans les bâtiments.

Au **Sénégal**, l'accord ministériel franco-sénégalais, signé en décembre 2016 entre l'ADEME et le Ministère Sénégalais de l'Environnement, sur les bâtiments à faible émission de carbone, a pour objectif de réunir les principaux promoteurs et gestionnaires urbains sénégalais. En conséquence, l'industrie de l'éco-construction s'est développée, caractérisée par l'émergence d'acteurs locaux et de nouveaux emplois. Afin de promouvoir davantage les pratiques durables, l'ADEME participe au projet Typha Combustible Construction Afrique de l'Ouest (TyCCAO). Il utilisera Typha Australis - une plante envahissante d'Afrique de l'Ouest avec des propriétés d'isolation thermique et de combustion - comme matériau de construction et pour la biomasse. Le projet envisage d'utiliser le Typha à grande échelle pour lutter contre le changement climatique en fournissant des carburants renouvelables et en développant des bâtiments énergétiquement efficaces.

Au **Cabo Verde**, la mise en œuvre de l'efficacité énergétique dans le secteur du bâtiment est soutenue par le projet Cabo Verde Appliances & Building Energy-Efficiency Project (PEEE), financé par GEF-UNDP⁵⁴. Le projet vise à atténuer les émissions de GES en mettant en œuvre des mesures d'EE dans les bâtiments et les appareils électroménagers. Les méthodes clés comprennent la création d'un environnement favorable par le biais de politiques, d'utilisation de normes d'EE pour les appareils électroménagers, des projets pilotes de démonstration de solutions d'EE dans certains bâtiments publics et de diffusion d'informations sur les meilleures pratiques. Les bâtiments énumérés ci-dessous ont été construits à l'aide de plusieurs techniques d'EE:



- Centre des Sciences Océaniques de Mindelo⁵⁵
- CERMI - Centre des Energies Renouvelables et de Manutention Industrielle
- Hotel Terra-lodge
- Hotel Aquiles
- Hotel Spinguera Ecolodge dans l'île de Boavista
- Aldeia Manga à Santo Antão
- Hotel Farinha de Pau - Eco Rural à São Nicolau

3.3.5 Efficacité énergétique dans l'industrie

Grâce aux PANEE, les améliorations en matière d'efficacité énergétique dans le secteur industriel ont été mises en évidence comme étant un moyen de libérer des capacités de production d'énergie et de créer un secteur industriel plus concurrentiel en réduisant considérablement les coûts opérationnels. Les plans d'action ont également fait état et ont permis de quantifier les efforts et les objectifs en matière d'EE dans ce secteur. Plusieurs pays ont déclaré qu'une grande partie des industries appliqueront des mesures d'EE, sur la base des

⁵⁴ UNDP website

⁵⁵ La création du Centre des sciences océaniques de Mindelo (OSCM) dans le voisinage direct de l'INDP est une initiative bilatérale des partenaires de coopération INDP et GEOMAR.

recommandations des audits en matière d'énergie. Ces audits et interventions d'EE seront financés par des aides, des subventions publiques et d'autres moyens viables.

Davantage de travail et de renforcement des capacités sont nécessaires pour présenter les investissements en matière d'EE comme rentables. Certains pays ont pris des mesures pour s'attaquer à ce problème, ce qui entraînera une participation accrue du secteur financier.

L'information concernant l'EE est limitée dans les rapports nationaux de suivi en raison de l'absence d'une approche systématique de collecte de données. Neuf industries du **Burkina Faso** ont pris des mesures d'EE selon la Direction générale de l'électricité (DGE) du Ministère de l'énergie et des ressources minérales (MEMR), mais aucun autre détail n'a été signalé. Avec la création de l'Agence Nationale des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique, l'ANEREE, à la fin de 2016, le suivi et le rapport des actions et politiques en matière d'EE devraient être simplifiés.

ENCADRE 6. Deux entreprises nigérianes ont reçu la Certification ISO 50001:2011

Deux entreprises nigérianes ont reçu la certification de l'International Standard for Energy Management ISO 50001:2011 après avoir mis en œuvre avec succès le système de gestion de l'énergie selon la norme ISO.

Les sociétés Aarti Steel Nigeria Limited, un fabricant de tôles de toiture en acier basé à Sango Ota, dans l'État d'Ogun, et Grand Cereals Limited, une société de production alimentaire intégrée située à Jos, dans le Plateau State, ont été les premières entreprises nigérianes à réaliser cet exploit avec le soutien du Nigerian Energy Support Program (NESP), co-financé par l'Union Européenne et le Gouvernement allemand.

De plus, le NESP, par l'entremise de son réseau pilote d'efficacité énergétique (EEN), a fourni un soutien technique à chacune des six (6) entreprises participantes ci-dessous, lesquelles ont dû commencer à mettre en œuvre progressivement des mesures d'efficacité énergétique:

- Emzor Pharmaceuticals Industries Limited (Produits chimiques et pharmaceutiques)
- Comart Nigeria Limited (Produits chimiques et pharmaceutiques)
- Vitafoam Nigeria Plc (Plastique domestique et industriel, caoutchouc et mousse)
- Conserveria Africana Limited (Alimentation, boissons et tabac)
- Nigerian Bottling Company Limited (Alimentation, boissons et tabac)
- Bel Papyrus Limited (Pâtes, papiers et produits de papier, impression et édition)

Source: NESP

4. ÉTAT D'AVANCEMENT DE LA MISE EN ŒUVRE DE L'INITIATIVE SEforALL DANS LA RÉGION DE LA CEDEAO

En tant que plate-forme mondiale, l'organisation SEforALL (Sustainable Energy for All) permet aux gouvernements, aux banques de développement, au secteur privé, aux investisseurs, à la société civile et aux institutions internationales de se réunir et de créer des partenariats pour réaliser l'accès universel à l'énergie durable conformément aux trois objectifs de SEforALL:

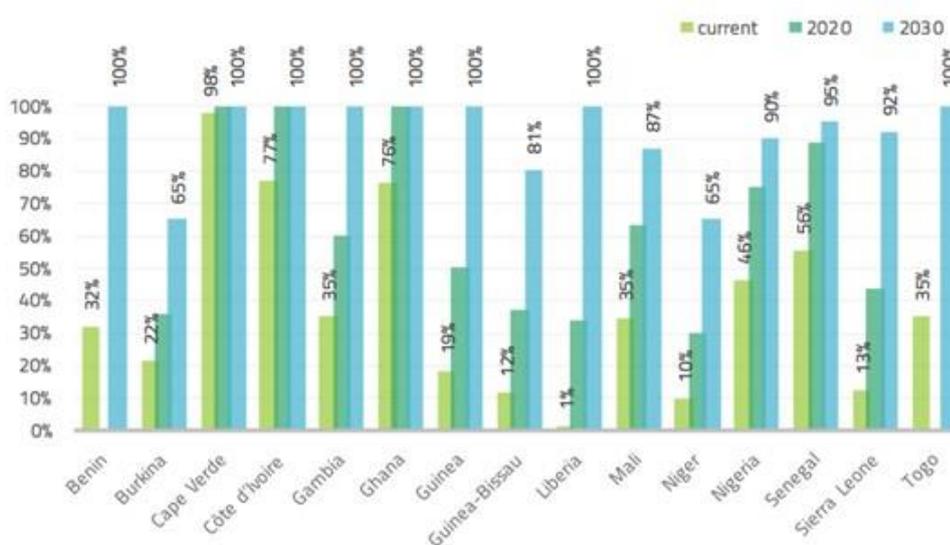
- Assurer l'accès universel aux services énergétiques modernes ;
- Doubler le taux global d'amélioration de l'efficacité énergétique ;
- Doubler la part des énergies renouvelables dans la palette énergétique mondiale.

ECREEE a été mandaté par les autorités de la CEDEAO pour coordonner la mise en œuvre des politiques régionales et de l'initiative SEforALL en Afrique de l'Ouest. Elle aide également les Etats membres de la CEDEAO à développer des processus de feuille de route cohérents et alignés.

En mars 2014, les États membres ont approuvé un modèle pour les programmes d'action nationaux de SEforALL et ont priorisé leurs projets. Les programmes d'action nationaux SEforALL comprenaient également un Plan d'action national pour les énergies renouvelables (PANER) et un Plan d'action national pour l'efficacité énergétique (PANEE). Fin 2016, 14 pays avaient validé leurs programmes d'action nationaux SEforALL qui décrivaient les principaux défis et opportunités pour atteindre les trois objectifs de SEforALL.

Les programmes d'action constituent une étape importante vers l'alignement des informations aux niveaux technique, législatif et institutionnel. Ces informations ont été analysées et consolidées pour enregistrer et suivre les progrès régionaux concernant les objectifs de SEforALL⁵⁶. Les données compilées ont montré que la région va dans le bon sens. D'ici 2030, l'accès aux services énergétiques devrait être universel, l'ensemble de la population devrait avoir accès à une méthode de cuisine moderne, et les énergies renouvelables devraient largement contribuer à la palette énergétique. En outre, 60 % de la population rurale devrait avoir accès à l'électricité.

Figure 12: Trajectoires d'accès à l'électricité pour les pays de la CEDEAO



Source: National AAs

⁵⁶ Tous les documents nationaux, les actions régionales, les nouvelles et les événements ainsi que les publications relatives à l'initiative SEforALL en Afrique de l'Ouest peuvent être consultés à l'adresse suivante <http://se4all.ecreee.org/>

Les prochaines étapes à suivre pour actualiser les programmes d'action seront décrites dans le Prospectus d'Investissement national SEforALL. Les programmes et projets identifiés contiendront une analyse de l'investissement servant de ressource pour les investisseurs privés et publics potentiels. D'ici le premier trimestre 2018, les 15 pays de la CEDEAO auront tous achevé leur Prospectus d'investissement, ce qui permettra d'intensifier les actions dans les domaines prioritaires pour attirer de nouveaux investissements et un soutien financier.

5. FAIT MARQUANT DE L'ANNÉE : AUGMENTATION SUBSTANTIELLE DE LA CAPACITÉ INSTALLÉE EN ENERGIE RENOUVELABLE RACCORDÉE AU RÉSEAU AU SÉNÉGAL

Le pays de la CEDEAO qui a le plus progressé dans l'expansion de sa capacité de production d'ER connecté au réseau en 2016 et 2017 est le Sénégal. En 2014, la capacité photovoltaïque solaire raccordée au réseau s'élevait à 2 MWc, mais elle a considérablement augmenté entre octobre 2016 et novembre 2017 pour atteindre 104 MWc (tableau 18). Un total de 205 MWc, composé de projets photovoltaïques solaires à l'échelle d'une centrale d'une capacité combinée de 55 MWc et d'un parc éolien de 150 MWc, devrait être mis en service dans un avenir proche. L'achèvement de ces projets fera du Sénégal le premier pays d'Afrique de l'Ouest en matière d'énergies renouvelables non hydroélectriques raccordées au réseau.

La majorité de ces projets sont financés par des investisseurs privés locaux et internationaux, mais des institutions publiques sénégalaises, le Fonds Souverain d'Investissement Stratégique (FONSIS) et la Caisse des Dépôts et Consignations (CDC), participent également à deux des projets (respectivement Santhiou Mékhé et Bokhol)⁵⁷.

Tableau 18: Centrales solaires photovoltaïques opérationnelles raccordées au réseau au Sénégal

Nom et site du projet	Capacité	Mise en service
Centre International de Conférences Abdou Diouf (CICAD), Diamniadio, Dakar region	2 MWc	November 2014
Malicounda, Thiès region	22 MWc	October 2016 ⁵⁸
Senergy 2, Bokhol, St. Louis region	20 MWc	October 2016
Senergy PV, Santhiou Mékhé, Méouane, Thiès region	30 MWc	June 2017
TenMérina, Mérina Dakhar, Thiès region	30 MWc	November 2017
Total	104 MWc	



Centrale photovoltaïque de 22 MW à Malicounda, région de Thiès. Source: Google Earth

Les projets mis en service en 2016 et 2017 ainsi que les autres projets qui devraient être mis en service en 2018 ont tous été sélectionnés en 2012 par un comité interministériel qui a été mis en place pour sélectionner le meilleur parmi les quelque 120 soumissions spontanées de projets d'ER pour PIE reçues par le Ministère de l'Énergie et la compagnie d'électricité SENELEC. L'objectif était de sélectionner suffisamment de projets pour

⁵⁷ Le projet de Diass financé par la KfW (15 MW), qui sera pris en charge et exploité par la compagnie publique Senelec, constitue une exception.

⁵⁸ Les promoteurs ont d'abord mis en service 11 MW, et les 11 MW restants le sont en 2017.

atteindre l'objectif de 262 MW de capacité de production d'ER d'ici 2017⁵⁹. Le comité, composé de membres du Ministère de l'énergie, de la SENELEC, de l'Agence Nationale des Énergies Renouvelables, de l'Agence d'Électrification Rurale, de l'Agence Nationale de l'Efficacité Énergétique et de la Commission de Régulation de l'Électricité, a examiné toutes les offres reçues et ont sélectionné 72 promoteurs qui ont été invités à entamer des négociations du contrat d'achat d'électricité avec la SENELEC.

Afin de rationaliser le processus de sélection, les promoteurs ont été sélectionnés sur la base de critères d'évaluation incluant les aspects techniques, financiers, organisationnels et de planification, dont le prix de l'énergie (FCFA/kWh) est le critère le plus important et par conséquent au poids le plus lourd. Chaque développeur a reçu un questionnaire concernant les caractéristiques et le niveau de maturité du projet le 18 juillet 2013, auquel il devait répondre dans un délai d'un mois avant de le retourner à la SENELEC. Une fois reçus, seuls les investisseurs ayant un prix de l'énergie de 65 FCFA/kWh (0,10 EUR/kWh) ont été acceptés. Avec une indexation annuelle de 1,75 %, cela donne un prix moyen de 80 FCFA/kWh (environ 0,12 EUR/kWh) sur la durée de vie du CAE (25 ans). Des Accords d'Achat ont été signés avec 10 promoteurs, concernant des projets d'une capacité totale de production de 330 MW (180 MW d'énergie solaire photovoltaïque et 150 MW d'énergie éolienne) et un nouveau département d'ER récemment établi au sein de la SENELEC a apporté un soutien continu aux promoteurs du projet.

La plupart des promoteurs ont obtenu des prêts à long terme auprès d'institutions bilatérales et multilatérales de financement pour le développement telles que Bio (Belgique), FMO (Pays-Bas) et Proparco (France). Le projet Malicounda, d'une puissance de 22 MWc, a toutefois été financé à 100 % par des fonds propres. Plusieurs promoteurs sont parvenus à un accord financier dans un laps de temps relativement court parce que le gouvernement a décidé de fournir des garanties souveraines pour minimiser le risque des acheteurs. L'implication de la CDC et du FONSIS dans deux des projets a également fourni des assurances aux investisseurs et aux prêteurs impliqués dans ces projets.

Avec les projets mis en service et ceux en cours, le Sénégal a fait un bond en avant et atteint son objectif qui consistait à augmenter la capacité installée en matière d'ER à 20% de la capacité totale installée en 2017, lequel avait été fixé à partir de 2012.⁶⁰ En conséquence, l'objectif a été porté à 30 % en 2020. Cependant, le gouvernement n'a pas l'intention de s'arrêter là et a adhéré à l'initiative "Scaling Solar" de la Banque mondiale/SFI, qui vise à promouvoir l'investissement privé dans des projets photovoltaïques solaires à l'échelle des entreprises. Les appels d'offres préliminaires pour les 100 premiers MW⁶¹ ont débuté en août 2016 et les appels d'offres respectifs ont été envoyés à 13 entreprises présélectionnées en octobre 2017. Le processus d'appel d'offres a produit à la fin de la période de soumission février 2018 l'un des coûts d'électricité les plus bas d'Afrique, deux offres portant sur la production d'électricité pour 0,038 EUR/KWh et 0,039 EUR/KWh.

En plus des systèmes raccordés au réseau à l'échelle d'un service public, il y a de plus en plus de petits systèmes photovoltaïques solaires alimentés par des batteries installés dans les supermarchés et les hôtels dans les zones raccordées au réseau à Dakar et dans d'autres zones côtières. Une fois que les dispositions du décret n° 2011-2014 auront été adoptées pour les tarifs de rachat du consommateur d'électricité excédentaire produite à partir d'énergies renouvelables, on s'attend à ce que les entreprises et les ménages investissent dans des

⁵⁹ L'objectif de 20 % devait correspondre à 262 MW.

⁶⁰ Lettre d'octobre 2012 sur la politique de développement du secteur de l'énergie.

⁶¹ D'après le site Internet de l'énergie solaire à grande échelle, le Sénégal a l'intention de développer "jusqu'à 200 MW" dans le cadre de Scaling Solar.

systemes sans batterie de petite et moyenne taille raccordés au réseau électrique. ECREEE en coopération avec GIZ a fourni une assistance technique à la commission de régulation CRSE pour fixer le tarif qui sera utilisé pour créditer l'électricité injectée. SENELEC prévoit un projet pilote pour acquérir de l'expérience avec ce type de production distribuée d'ER.

Des informations complémentaires sur les trois premiers projets de PIE photovoltaïque solaire au Sénégal sont fournies dans une étude de cas publiée par ECREEE et qui peut être téléchargé à l'adresse suivante: <http://www.ecreee.org/page/grid-connected-renewable-energy-flagship-projects>

6. RECOMMANDATIONS

La quantification des réalisations en matière d'efficacité énergétique a été confrontée à des défis importants dans la collecte de données dans la plupart des pays en raison du manque de bon fonctionnement des systèmes de collecte de données et d'informations sur les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Des initiatives ont été prises dans la région pour systématiser la collecte et le traitement des données. Par exemple, l'UE a aidé le Bénin à mettre en place un système de collecte de données intitulé SINEB, lequel permettra également à l'UEMOA de rétablir le système d'information énergétique (SIE) au sein des États membres.

L'exercice du Cadre Régional de Suivi devrait être aligné sur le processus de collecte de données des Systèmes d'Information Énergétiques des États membres. Pour ce faire, il est recommandé que les SIE intègrent les indicateurs du cadre de suivi manquants à leur exercice de collecte de données.

Enfin, un appui technique et financier devrait être apporté aux États membres de la CEDEAO pour améliorer leurs capacités de collecte de données sur les ER et l'EE afin de pouvoir suivre leurs progrès au niveau national et fournir les informations aux institutions régionales et internationales (UEMOA, ECREEE, IRENA, AFREC, IEA, etc.).

7. RÉFÉRENCES

- AEME. Stratégie de Maîtrise de l'Énergie du Sénégal (SMES). Rapport Final.
- ABREC (2013). Rapport Annuel 2013.
- ABREC (2016). Rapport Annuel 2015.
- ABREC (2017). Projet de Valorisation de l'Énergie Solaire En République Du Benin.
- Ahemen, I. et al. (2016): A survey of power supply and lighting patterns in North Central Nigeria - The energy saving potentials through efficient lighting systems. *Energy and Buildings* 133 (2016) 770–776.
- Ahmed, A.; Betey, B.C.; Gasparatos, A. (2017). Biofuel development in Ghana: policies of expansion and drivers of failure in the Jatropha sector. Volume 70, April 2017, Pages 133-149.
- ANSD (2014) – Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie. RGPHAE 2013.
- ARSE (2016). Rapport d'activité 2015, Burkina Faso.
- ARSE (2017). Rapport d'activité 2016, Burkina Faso.
- ARSE (2017). Rapport d'activité 2016, Togo.
- Beaman, L.; Dillon, A. (2012). Do household definitions matter in survey design? Results from a randomized survey experiment in Mali. *Journal of Development Economics*, Volume 98, 124-135.
- CEB (2013). Rapport annuel 2012.
- CIE (2017). Rapport annuel 2016.
- Direction Nationale de l'Énergie du Mali (2011). *Energies renouvelables au Mali: réalisations, défis et opportunités*.
- ECREEE (2013). ECOWAS Energy Efficiency Policy.
- ECREEE (2013). ECOWAS Renewable Energy Policy.
- ECREEE (2014). ECOWAS Regional Status Report on Efficient Lighting.
- ECREEE (2016). Market report on solar thermal water heating and drying of agricultural products, Cabo Verde report.
- ECREEE (2016). Market report on solar thermal water heating and drying of agricultural products, Ghana report.
- ECREEE (2016). Market report on solar thermal water heating and drying of agricultural products, Senegal report.
- ECG (2014). Annual Report & Financial Statements.
- EDG (2017). Rapport annuel 2016.
- EDM (2017). Rapport Annuel d'activités.
- ELECTRA (2017). Relatório e Contas, Exercício de 2016.
- Energy Commission of Ghana (2015). Energy (supply and demand) outlook for Ghana, Final.
- Energy Commission of Ghana (2017). Energy Supply and Demand Outlook for Ghana, Final.
- Energy Commission of Ghana (2017). Electricity Supply Plan for the Ghana Power System.
- Energy Commission of Ghana (2017). National Energy Statistics 2007 – 2016.
- Federal Government of Nigeria (2015). Nigeria power baseline report.
- Federal Republic of Nigeria (2016). National energy efficiency action plans (NEEAP).
- Federal Ministry of Power, Works and Housing of Nigeria (2016). Building energy efficiency guideline for Nigeria.
- Federal Ministry of Power, Works and Housing of Nigeria (2017). Development of the National Building Energy Efficiency Code (BEEC).
- FONDEM – Fondation Énergies pour le Monde. 10 Centrales Solaires pour 40 000 Ruraux dans la Région Nord du Burkina Faso. On-line publication.
- GBOS (2014) – The Gambia Bureau of Statistics. The Gambia demographic and health survey 2013.
- GIZ (2005-2006). Modèle d'électrification rurale pour localités de moins de 500 habitants au Sénégal.

- GIZ (2015). The Nigerian Energy Sector. An overview with a special emphasis on renewable energy, energy efficiency and rural electrification, 2nd edition.
- GIZ (2017). Promoting a climate-friendly interconnected power system in West Africa.
- GOGLA (2016). Global off-grid solar market report – semi-annual sales and impact data, January-June 2016.
- GOGLA (2016). Global off-grid solar market report – semi-annual sales and impact data, July-December 2016.
- Government of the Gambia (2013). Population and Housing Census Preliminary Results.
- GRIDCo (2017). Annual report 2016.
- GSS (2013) – Ghana Statistical Service. Population and housing census 2010.
- GTAI (2017) – German Trade & Invest. Emergency water and electricity services project (Guinea Bissau).
- IEA (2014). Africa Energy Outlook. A Focus on Energy Prospects in Sub-Saharan Africa.
- IFC (2018). Off-Grid Solar Market Trends Report.
- INE (2017) – Instituto Nacional de Estadística de Cabo Verde. Estatísticas das famílias e condições de vida. Inquérito multi-objetivo contínuo 2016.
- INE (2011) - Instituto Nacional de Estadística de Guinea Bissau. Inquérito ligeiro para avaliação da pobreza. ILAP2, 2010.
- INS (2014) – Institut National de la Statistique Côte d’Ivoire. Recensement de la population et du logement.
- INS (2017) - Institut National de la Statistique de Guinée. Troisième recensement général de la population et de l’habitation. RGPH3.
- INS (2013) - Institut National de la Statistique de Niger. Enquête démographique et de santé dans les zones d’intervention du programme de coopération de l’UNICEF au Niger, 2012.
- INSAE (2016) – Institut National de la Statistique et de l’Analyse Economique du Benin. Principaux indicateurs socio demographiques et économiques. RGPH-4, 2013.
- INSD (2017) – Institut National de la Statistique et de la Démographie du Burkina Faso. Annuaire statistique 2016.
- INSEED (2010) – Institut National de la Statistique et des Études Economiques et Démographiques. Quatrième recensement général de la population et de l’habitat.
- INSTAT (2012) - Institut National de la Statistique de Mali. Quatrième recensement general de la population et de l’habitat du Mali. RGPH 2009.
- Institute of Current World Affairs (1989). PJW-35, Women and Cookstoves.
- IRENA (2017) : Renewable Energy Auctions Analysis 2016.
- IRENA, REN21. Decentralised RE Data Review.
- LISGIS (2009) – Liberia Institute of Statistics and Geo-Information Services. 2008 population and housing census.
- Ministry of Power, Federal Republic of Nigeria (2015). National Renewable Energy and Energy Efficiency Policy.
- NAWEC (2017). The Gambia Electricity Sector Roadmap.
- NBS (2006) – National Bureau of Statistics of Nigeria. Distribution of regular households 2006.
- NERC (2017). Metering Initiatives for the NESI.
- NIGELEC (2015). Rapport d’Activités 2014.
- Nyarko, E.K. (2017). The Electricity Situation in Ghana: Challenges and Opportunities, CGD Policy Paper. Washington, DC: Center for Global Development.
- Ogunbiyi, D; Abiodun, M. (2015). Nigeria Power Baseline Report, Nigerian Electricity Supply Industry.
- Rysankova, D. ; Portale, E. ; Carletto G. ; (2016). Measuring Energy Access, Introduction to the Multi-Tier Framework.
- Prasad, T et al. (2009). Monitoring Performance of Electric Utilities, Indicators and Benchmarking in Sub-Saharan Africa.

- Statistics Sierra Leone (2016). 2015 Population and housing census. Summary of final results.
- SENELEC (2013). Lettre aux promoteurs de centrales à énergies renouvelables agréés.
- UNEP. Document Repository. Energy country profile Côte d'Ivoire.
- United Capital (2016). Nigerian Power Sector. Is there light at the end of the tunnel?
- UNDP, SEforALL (2012). Rapid Assessment Gap Analysis, Gambia.
- UNDP, GEF (2015). Promotion de la production durable de biomasse électricité au Bénin.
- UNOPS (2016). Sierra Leone Rural Renewable Energy Program Factsheet.
- World Bank (2014). Clean and Improved Cooking in Sub-Saharan Africa.
- World Bank (2016). Project Appraisal Document to the Republic of The Gambia for the Gambia electricity support project.
- World Bank. Beyond Connections: Energy Access Redefined, Introducing Multi-Tier Approach to Measuring Energy Access.

ANNEXE 1: DÉFINITIONS

Bâtiment énergétiquement efficace: Un bâtiment énergétiquement efficace est défini comme un bâtiment conçu et construit de manière à réduire au minimum la demande et la consommation d'énergie et d'électricité pour le refroidissement. Les bâtiments considérés sont des bâtiments publics neufs et anciens d'une superficie utile totale de plus de 500 m² ayant fait l'objet d'au moins un audit énergétique.

PIB: Le Produit Intérieur Brut aux prix d'acquisition est la somme de la valeur ajoutée brute de tous les producteurs résidents dans l'économie plus toutes les taxes sur les produits et moins toutes les subventions non incluses dans la valeur des produits. Il est calculé sans déduction de l'amortissement des actifs fabriqués ou de l'épuisement et de la dégradation du PIB des ressources naturelles. Les données sont en dollars américains courants. Les chiffres en dollars du PIB sont convertis à partir des monnaies nationales en utilisant les taux de change officiels d'une seule année.

Ménage: Un ménage est défini comme une personne ou un groupe de personnes qui vivent normalement ensemble, mangent dans la même marmite et reconnaissent une personne en particulier comme chef de famille.

Foyer amélioré: Un foyer amélioré possède une caractéristique particulière qui réduit la quantité de résidus de bois, de charbon de bois, d'animaux ou de cultures utilisée. Leur utilisation dans les pays en développement a été encouragée compte tenu de deux grands défis : réduire les effets négatifs sur la santé associés à l'exposition aux fumées toxiques des poêles traditionnels (les femmes et les enfants étant généralement plus affectés) et réduire la pression exercée sur les forêts locales.

Pertes dans la fourniture d'électricité : Dans la fourniture d'électricité aux consommateurs finals, les pertes correspondent aux quantités d'électricité injectées dans les réseaux de transport et de distribution qui ne sont pas payées par les utilisateurs. Les pertes totales ont deux composantes : techniques et non techniques. Les pertes techniques se produisent naturellement et consistent principalement en la dissipation d'énergie dans les composants du réseau électrique tels que les lignes de transport et de distribution, les transformateurs et les systèmes de mesure. Les pertes non techniques sont causées par des actions externes au réseau électrique et consistent principalement en des vols d'électricité, des non-paiements par les clients et des erreurs dans la comptabilité et la tenue des dossiers. Ces trois catégories de pertes sont parfois appelées respectivement pertes commerciales, pertes pour non-paiement et pertes administratives, bien que leurs définitions varient dans la nomenclature.

Moyennes et grandes centrales hydroélectriques: Selon le Programme des petites centrales hydroélectriques de la CEDEAO, les moyennes et grandes centrales hydroélectriques sont définies comme des centrales hydroélectriques d'une capacité supérieure à 30 MW.

Éclairages sur réseau: Les éclairages sur réseau sont définis comme étant des éclairages raccordés au réseau national ou à des mini-réseaux.

Taux de pénétration (%) des lumières efficaces: le taux de pénétration de la lumière efficace est défini comme le nombre de lampes efficaces vendues ou installées en tant que part du nombre total de lampes (efficaces + inefficaces) vendues ou installées.

Mini-réseau d'énergie renouvelable, mini-réseau hybride (ou mini-réseau d'énergie propre - MREP): il est défini comme un mini-réseau où au moins 10 % de la capacité totale installée est basée sur les ER.

Petites centrales hydroélectriques: selon le Programme de la CEDEAO sur l'hydroélectricité à petite échelle, les petites centrales hydroélectriques sont définies comme étant celles dont la puissance installée est comprise entre 1 et 30 MW.

Systèmes d'énergie renouvelable autonomes: ils sont définis comme des systèmes d'énergie renouvelable hors réseau pour l'éclairage et l'alimentation des appareils électriques. Ceux-ci devraient fournir au minimum des services d'électricité tels que l'éclairage et la recharge des téléphones (niveau 1 du cadre à plusieurs niveaux du SEforALL pour l'accès à l'électricité). Celui-ci exclut les lampes solaires qui sont destinées uniquement à l'éclairage.

ANNEXE 2: CENTRALES ÉLECTRIQUES D'ÉNERGIE RENOUVELABLE RACCORDÉES AU RÉSEAU DANS LA RÉGION DE LA CEDEAO

La liste suivante comprend les centrales d'énergie renouvelable sur réseau (excluant les moyennes et grandes centrales hydroélectriques) qui ont été opérationnelles en 2016.

Pays / Centrale électrique	Technologie	Puissance installée (MW)	Total	
BÉNIN			2	249.16
Yéripao	Petite hydroélectricité	0.5		
Djougou (n'a pas été raccordé au réseau en 2016)	PV	1.5*		
BURKINA FASO			32.5	
Kompienga	Petite hydroélectricité	14		
Bagre	Petite hydroélectricité	16		
Tourni	Petite hydroélectricité	0.6		
Niofila	Petite hydroélectricité	1.5		
Ouagadougou (FasoBiogaz)	Biogaz	0.25		
CABO VERDE			32.6	
Cabeolica Santiago - Monte São Filipe	Éolien	9.35		
Cabeolica São Vicente - Selada do Flamengo	Éolien	5.95		
Cabeolica Sal - Lajedo da Ribeira de Tarrafe	Éolien	7.65		
Cabeolica Boa Vista - Morro da Vigia - Ponta do Sol	Éolien	2.55		
Parque Eolico de Santo Antão	Éolien	0.5		
Murdeira (Sal)	PV	2.2		
Praia (Santiago)	PV	4.4		
CÔTE D'IVOIRE			25	
Ayamé 1	Petite hydroélectricité	20		
Faye	Petite hydroélectricité	5		
GAMBIE			1.05	
Gamwind	Éolien	0.9		
Batokunku	Éolien	0.15		
GHANA			21.92	
Navrongo	PV	1.92		
Oyandze	PV	20		
GUINÉE			51.1	
Grandes Chutes	Petite hydroélectricité	27.60		
Donkéa	Petite hydroélectricité	15.00		
Banéah	Petite hydroélectricité	5.00		
Kinkon	Petite hydroélectricité	3.50		
MALI			5.7	
Sotuba	Petite hydroélectricité	5.7		
NIGERIA			31.4	
Ankwil 1 (Bagel 1)	Petite hydroélectricité	1		
Ankwil 2 (Bagel 2)	Petite hydroélectricité	2		
Bakolori	Petite hydroélectricité	3		
Challawa Gorge	Petite hydroélectricité	3		
Ouree	Petite hydroélectricité	2		
Tunga	Petite hydroélectricité	0.4		
Kwall (Kwali Falls)	Petite hydroélectricité	2		
Ngell	Petite hydroélectricité	2		

Jabi	Petite hydroélectricité	n/a	
Jekko 1	Petite hydroélectricité	4	
Jekko 2	Petite hydroélectricité	4	
Kurra (Kurra Falls)	Petite hydroélectricité	8	
SÉNÉGAL			33
Bokhol (Senergy 2)	PV	20	
Malicounda (N.B.: 11 MW were operational in 2016)	PV	11**	
Diamniado (CICAD)	PV	2	
SIERRA LEONE			11.29
Goma 1	Petite hydroélectricité	6	
Charlotte	Petite hydroélectricité	2	
Guma	Petite hydroélectricité	2.4	
Makali	Petite hydroélectricité	0.64	
Yele	Petite hydroélectricité	0.25	
TOGO			1.6
Kpime	Petite hydroélectricité	1.6	

Source: ECOWREX.

* La capacité totale prévue de la centrale solaire photovoltaïque de Djougou au Bénin est de 5 MW, mais en 2016 seulement 1,5 MW ont été installés.

** La capacité totale de la centrale solaire photovoltaïque de Malicounda au Sénégal est de 22 MW, mais en 2016 la capacité installée était de 11 MW.

ANNEXE 3: CLIENTS DES SERVICES PUBLICS

Pays	Nombre de clients	Source d'information	
Bénin	597,187	2016 – Rapport National de Suivi	
Burkina Faso	543,327	ARSE (2016)	
Cabo Verde	130,683	2016 - Rapport National de Suivi	
Côte d'Ivoire	1,626,653	CIE (2017)	
Gambie	155,000	NAWEC (2017)	
Ghana	3,381,374	ECG (2014)	
Guinée	278,116	EDG (2017)	
Guinée Bissau	49,651	GTAI (2017)	
Libéria	40,000	LEC official website	
Mali	540,311	EDM (2017)	
Niger	114,571	NIGELEC (2015)	
Nigéria	7,476,856	NERC (2017)	
Sénégal	1,094,767	SENELEC (2017)	
Sierra Leone	225,551	Statistics Sierra Leone (2016)	
Togo	296,426	ARSE (2016)	
Total	16,550,473	Part des ménages raccordés au réseau	25.2%