



Livre Blanc de la CEEAC et de la CEMAC

**Politique régionale pour un accès universel
aux services énergétiques modernes et le
développement économique et social**

2014 - 2030

VERSION FINALE PROVISoire

ANGOLA
BURUNDI
CAMEROUN
CONGO
GABON
GUINÉE ÉQUATORIALE
RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE
RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO
SAO TOMÉ & PRINCIPE
TCHAD

*COMMUNAUTE ECONOMIQUE DES ETATS DE L'AFRIQUE CENTRALE (CEEAC)
COMMUNAUTE ECONOMIQUE ET MONETAIRE DE L'AFRIQUE CENTRALE (CEMAC)*

2014 - 2030

Le Livre Blanc contribue à
l'atteinte de



Le Livre Blanc est réalisé avec l'appui
technique et financier du



*Au service
des peuples
et des nations*

TABLE DES MATIERES

Table des matières	3
Liste des Figures	6
Liste des Tables	8
Acronymes.....	9
Résumé Exécutif	11
Préface	16
Remerciements.....	17
1 Contextes international et régional.....	19
1.1 Energie, développement durable et lutte contre la pauvreté	19
1.2 Caractéristiques socio-économiques:.....	21
1.3 La dimension environnementale : un enjeu et un défi planétaires	23
2 Situation énergétique: des contraintes et des atouts.....	24
2.1 Enseignements du diagnostic du secteur énergétique:.....	24
2.1.1 Accès à l'énergie dans les pays de la CEEAC: prédominance de la biomasse et accès limité aux énergies modernes.....	25
2.1.2 Efficacité énergétique.....	25
2.1.3 Energies renouvelables: une part élevée mais non sécurisée	27
2.2 Enseignements des pays à mutation rapide	28
2.3 Les contraintes majeures	29
2.4 Evaluation des ressources énergétiques: un potentiel important, diversifié et inégalement réparti.....	30
2.4.1 Ressources hydro-électriques : un potentiel considérable encore faiblement mobilisé 31	
2.4.2 La biomasse.....	32
2.4.3 Les autres ressources renouvelables	32
2.4.4 Ressources fossiles	35
2.5 Infrastructure énergétique et structure de production et de transformation ...	37
2.5.1 Infrastructures pour la maîtrise des ER : prédominance de l'hydro-électricité ..	37
2.5.2 Transport, réseaux et interconnexion régionale.....	39
2.5.3 Le raffinage: une offre limitée en combustibles domestiques modernes	40
3 Modèle de consommation et accès aux services énergétiques	42
3.1 Prédominance de la biomasse traditionnelle	42
3.2 Accès à l'électricité: fortes disparités inter pays et inter zones	42
3.3 Accès aux combustibles modernes pour les autres usages (cuisson, chauffage)	45
4 Vision, principes directeurs et objectifs de la politique énergétique régionale.....	48
4.1 Vision du Livre Blanc.....	48
4.2 Principes directeurs.....	48
4.2.1 Gouvernance	48

4.2.2	Sécurité énergétique et développement des ressources renouvelables.....	49
4.2.3	Équité, développement inclusif, réduction de la pauvreté et genre	50
4.3	Objectifs du Livre Blanc	50
5	Piliers de la politique énergétique régionale.....	52
5.1	Cadre stratégique.....	52
5.1.1	La vision 2025 de la CEEAC/CEMAC et la politique énergétique régionale.....	52
5.1.2	Vision du système économie verte et énergies renouvelables de la CEEAC	52
5.1.3	Politique de l'Environnement et de gestion des ressources naturelles de la CEEAC	52
5.1.4	Vision d'intégration Économique Régionale de la CEMAC;	53
5.2	Maitrise de la demande et développement de la consommation.....	53
5.2.1	Développer et systématiser l'utilisation rationnelle de l'énergie	54
5.2.1.1	La dimension socioculturelle des politiques d'efficacité énergétique.....	54
5.2.1.2	Efficacité énergétique dans le secteur électrique: minimiser les pertes techniques et développer les actions non techniques	54
5.2.1.3	L'exploitation des hydrocarbures et la récupération des gaz « torchés » ..	56
5.2.1.4	Bois énergie : chaîne de valeur et efficacité énergétique.....	56
5.3	Accélérer la transition vers les ER: accroître et diversifier l'offre en ER	57
5.3.1	La contribution des ER: vers une valorisation optimale	58
5.3.2	Accélérer l'offre hydro-électrique.....	58
5.3.3	Renforcer l'interconnexion régionale : optimiser l'utilisation des ER et réduire les coûts d'accès	60
5.3.4	Electrification rurale: priorité aux autres énergies renouvelables	62
5.3.5	Biomasse: une composante essentielle de la stratégie énergétique.....	67
5.3.5.1	La biomasse: une énergie renouvelable moderne avec des sources et des usages multiples	67
5.3.5.2	Gestion durable et plantations.....	67
5.3.5.3	Valorisation des résidus des industries forestières et autres résidus	68
5.3.5.4	L'interconnexion bois et marché régional :	68
5.3.5.5	Biocarburants: des politiques prudentes.....	69
5.3.5.6	Biomasse moderne pour les usages domestiques	71
5.4	Accroître les capacités de raffinage et l'offre régionale des combustibles modernes pour la cuisson	71
6	Mécanismes pour la mise en œuvre de la politique énergétique régionale.....	75
6.1	Régulation et mécanismes institutionnels: les conditions de la mise en œuvre	75
6.1.1	Code du marché régional de l'électricité.....	75

6.1.2 PEAC et régulation régionale	75
6.1.2 Régulation dans le secteur de la biomasse : lignes directrices	76
6.1.3 Cadre juridique et réglementaire spécifique à l'électrification rurale	77
6.2 Financement :	78
6.2.1 Les ressources propres comme levier de financement du Livre Blanc	78
6.2.2 Les ressources externes	78
6.2.3 Les mécanismes financiers et les spécificités des ER	79
6.2.4 Partenariat	83
6.3 Développement des capacités	83
6.4 Instruments de suivi	84
7 Investissements pour un accès universel aux services énergétiques modernes ..	86
7.1 Hypothèses	86
7.2 Accès aux services énergétiques, efficacité énergétique et Investissements pour les combustibles modernes	88
7.3 Investissements pour l'accès à l'électricité	89
7.4 Investissements pour les mesures d'accompagnement et synthèse du programme global d'investissement.....	91
Annexes	94
Annexe 1 : Chronogramme	94
Annexe 2 : Unités énergétiques et conversions	97
Annexe 3 : Indicateurs socio-économiques comparatifs de la CEEAC :.....	99
Annexe 4 : Liste des projets integrateurs prioritaires (PIP).....	101
Bibliographie sélective	103

LISTE DES FIGURES

Figure 1 De l'énergie primaire aux services énergétiques.	20
Figure 2 Pays de la CEEAC et de la CEMAC	22
Figure 3 PIB par habitant dans les pays de la CEEAC en 2012	22
Figure 4 Tendances des stocks totaux de carbone dans les forêts, 1990–2010 (Gt)	23
Figure 5 Situation comparative de l'accès aux énergies modernes en Afrique (IIASA-UNIDO-GEF, 2012).....	25
Figure 6 Efficacité énergétique et émissions de GES (IEA-b, 2011).	26
Figure 7 Intensité énergétique des pays de la CEEAC en 1990 et 2010 : adapté à partir de (World Bank-ESMAP, IEA, 2012)	27
Figure 8 Intensité énergétique des 20 pays les moins performants en 2010 (World Bank-ESMAP, IEA, 2012).....	27
Figure 9 Part des ER dans la consommation finale totale d'énergie (IEA)	28
Figure 10 Prélèvements ligneux pour les combustibles (Millions m3)	32
Figure 11 Gisement solaire dans les pays de la CEEAC (US National Renewable Energy Laboratory).....	33
Figure 12 Potentiel terrestre éolien en Afrique Centrale et en Afrique (Buys, 2007)	34
Figure 13 Réserves de pétrole brut des pays de la CEEAC en 2012. D'après (BP, 2013)...	35
Figure 14 Réserves prouvées gazières de la CEEAC au 1-1-2012	36
Figure 15 Puits Exploration d'hydrocarbures en Afrique 2000- Juin 2012 (Ernst & Young, 2012)	36
Figure 16: Infrastructure hydro-électrique de la CEEAC en 2008 (source: PEAC)	37
Figure 17: Capacités installées dans la CEEAC en 2008	38
Figure 18 Réseau de transport dans les pays de la CEEAC (source PEAC)	39
Figure 19 Qualité de service de la fourniture d'électricité et Impact sur le PIB. (AFD / Banque mondiale, 2010).....	40
Figure 20 : schéma simplifié de la filière GPL.....	41
Figure 21 Population (en millions) en ASS sans accès à l'électricité en 2010 (World Bank-ESMAP, IEA, 2012).....	43
Figure 22 Taux d'accès à l'électricité CEEAC 1990-2010 adapté à partir de (World Bank-ESMAP, IEA, 2012).....	43
Figure 23 Disparités des taux d'accès à l'électricité urbain-rural dans la CEEAC en 2010. Adapté à partir de (World Bank-ESMAP, IEA, 2012). Pour la CEEAC, les taux ont été calculés à partir de cette source et des données des Nations Unies sur les populations urbaine et rurale	44
Figure 24 Ecoles primaires publiques sans accès à l'électricité (World Bank-ESMAP, IEA, 2012).....	44
Figure 25 Part des ER dans la consommation finale d'énergie.....	45
Figure 26 Taux d'accès aux combustibles modernes de cuisson et chauffage 1990-2010 adapté à partir de (World Bank-ESMAP, IEA, 2012).....	47
Figure 27 Disparités des taux d'accès urbain-rural en 2010 pour les combustibles non solides. Adapté à partir de (World Bank-ESMAP, IEA, 2012)	47
Figure 28 Chaîne de valeur bois-énergie et efficacité énergétique	57
Figure 29 Part des ER dans la consommation finale totale d'énergie en ASS et dans le monde. D'après (World Bank-ESMAP, IEA, 2012).	58
Figure 30 Evolution de la capacité installée dans les pays de la CEMAC 2008-2025 (MW et %). D'après (CEMAC, 2009).....	59

Figure 31 Programmes de production et de transport de l'électricité 2020-2040 dans les différentes régions d'Afrique (NEPAD, UA, BAD, 2011).....	61
Figure 32 Capacité mondiale cumulée de modules PV 2000-2013 (European Commission, , 2013).....	63
Figure 33: Choix technologiques en matière d'électrification rurale adapté à partir de (World Bank/ESMAP, 2001).	64
Figure 34 Electrification rurale à partir des moyens de production centralisée.....	64
Figure 35 Electrification transfrontalière, d'après (PEAC, 2013)	65
Figure 36 Evolution de la production de GPL par région 2005-2030	72
Figure 37: Chaîne de valeur du secteur énergie à l'horizon 2025 (CEMAC, 2009)	72
Figure 38 Raffinage régionale et accès aux GPL (CEMAC, 2009).....	74
Figure 39 Mécanismes incitatifs pour le déploiement des ER dans les pays en développement : perception du secteur privé (UNEP, 2012)	80
Figure 40: Schéma simplifié du tarif de rachat pour un consommateur-producteur.....	82
Figure 41 Evolution de la population de la CEEAC 2010-2030 (milliers).....	87
Figure 42 Taux de pénétration des foyers améliorés en milieu urbain et rural 2010-2030	89
Figure 43 Investissements pour l'accès: 2014-2040 (d'après PIDA).....	90
Figure 44 Investissements pour le déploiement des capacités 2014-2040 dans les pays de la CEEAC (d'après PIDA).....	90
Figure 45 Investissements pour le programme combustibles domestiques modernes 2014-2030.....	92

LISTE DES TABLES

Tableau 1: Minimum requis pour les services énergétiques.	21
Table 2 Situation indicative de la participation des pays de la CEEAC aux institutions et accords forestiers régionaux	24
Table 3 Principaux Sites Hydroélectriques supérieurs à 200 MW (source PEAC)	31
Table 4 Part de l’Afrique dans la capacité installée éolienne (GW)	33
Table 5 Capacité et Production Régionale du Raffinage en Afrique en 2012	40
Table 6 Consommation de charbon de bois dans les pays de la CEEAC (tonnes)	45
Table 7 Consommation de bois dans les pays de la CEEAC (m3)	46
Table 8 Axes stratégiques de la politique de l’Environnement et de gestion des ressources naturelles.....	53
Table 9 Pré- électrification et besoins domestiques essentiels (IEA, 2012)	66
Table 10 Structure institutionnelle du secteur électrique (d’après PEAC, 2010).....	76
Table 11: Sources de financement de l’aide multilatérale 2006-2010	78
Table 12 Récapitulatif du programme d’investissement combustibles domestiques modernes 2014-2030	91

LISTE DES ENCADRÉS

Encadré 1 : Impact de l’autoproduction et des surcoûts de l’électricité:	30
Encadré 2 Autres énergies renouvelables : quelques exemples importants au Burundi et au Gabon	38
Encadré 3 Efficacité énergétique dans le bâtiment en RCA.....	55
Encadré 4 Electrification rurale au Congo.....	66
Encadré 5 Critères de durabilité pour la production de la bioénergie	70
Encadré 6 : Production de GNL, GPL et environnement.....	74
Encadré 7 PEAC et régulation.....	76
Encadré 8: Agence d’Electrification Rurale du Cameroun (AER).....	77
Encadré 9 Fonds pour des Energies Durables pour l’Afrique (Sustainable Energy Fund for Africa: SEFA) de la BAD.....	79
Encadré 10: Faciliter le financement du capital initial pour les connexions : exemple de l’intensification extensive péri-urbaine de la CEMAC	81

ACRONYMES

ACP	Afrique Caraïbes Pacifiques
ADIE	Agence pour le développement de l'information environnementale
AfDB	African Development Bank (voir BAD)
AEDE	Agence pour l'Énergie Domestique et l'Environnement (Tchad)
AIE	Agence Internationale de l'Énergie
AGENA	Agence d'Électrification Nationale, RDC
ANER	Agence Nationale d'Électrification Rurale (Congo)
ASE	Accès aux Services Énergétiques
ASS	Afrique sub-saharienne
BM	Banque Mondiale
BAD	Banque Africaine de Développement
BT	Basse Tension
CEDEAO	Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest
CEEAC	Communauté Économique des États de l'Afrique Centrale
CEFDHAC	Conférence sur les écosystèmes de forêts denses et humides d'Afrique centrale
CEMAC	Communauté Économique et Monétaire d'Afrique Centrale
CER	Communauté Economique Régionale
EMAE	Entreprise De L'eau Et Electricité, Sao Tomé et Principe
FCFA	Franc CFA
COMIFAC	Commission des forêts d'Afrique centrale
CSP	Concentrated Solar Power
DSRP,	Document de Stratégie et de Réduction de la Pauvreté
EE	Efficacité Énergétique
ENERCA	Energie Centrafricaine
ER	Energie Renouvelable
FAD	Fonds Africain de Développement
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FFBC	Fonds pour les Forêts du Bassin du Congo
FIT	Feed in Tariff (tarif de rachat)
FMI	Fonds Monétaire International
GPL	Gaz de Pétrole Liquéfié
LB	Livre Blanc de la CEEAC et de la CEMAC pour un accès universel aux services énergétiques modernes
GNL	Gaz naturel liquéfié
HT	Haute tension
MT	Moyenne tension
GES	Gaz à effet de serre
ITIE	Initiative pour la Transparence des Industries Extractives
OAB	Organisation africaine du bois
OCDE	Organisation de la Coopération et du Développement Économique
OFAC	Observatoire des forêts d'Afrique centrale
OIBT	Organisation Internationale des Bois Tropicaux
OMD	Objectifs du millénaire pour le développement

OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PEAC	Pool Énergétique de l'Afrique Centrale
PER	Programme Économique Régional de la CEMAC
PFBC	Partenariat sur les forêts du bassin du Congo
PIB	Produit Intérieur Brut
PIDA	Programme for Infrastructure Development in Africa
PIP	Projet Intégrateur Prioritaire (CEEAC)
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PPET	Programme des Projets d'Électrification Transfrontalière (CEEAC)
PREP	Programme Régional Énergie Pauvreté du PNUD
PRISME	Programme International de Soutien à la Maîtrise de l'Énergie
PV	Solaire photovoltaïque
RAPAC	Réseau des aires protégées d'Afrique centrale
RCA	République Centre Africaine
RDC	République Démocratique du Congo
RIFFEAC	Réseau des Institutions de Formation Forestière et Environnementale de l'Afrique Centrale
SE4ALL	Sustainable Energy for All
SEFA	Sustainable Energy Fund for Africa (fonds pour des énergies durables pour l'Afrique)
SIE	Système d'Information Énergétique
SIEC	Système d'Information Énergétique Communautaire
SIER	Système d'Information Énergétique Régional
SNE	Société Nationale de l'Electricité, Congo
SNEL	Société Nationale de l'Electricité, RDC
Sonangol	Sociedade Nacional de Combustíveis de Angola,
Sonaref	Société Nationale de Raffinage Angola
UA	Union Africaine
UEMOA	Union Économique et Monétaire Ouest Africaine

RESUME EXECUTIF

Afin de relever le défi de l'intégration économique régionale, la **CEEAC** a adopté en 2007 le **cadre de vision stratégique « Vision 2025 »** qui a pour objectif principal de «faire de la région un espace de paix, de solidarité et de développement équilibré». La **vision CEMAC 2025**, adoptée en 2010 est de « faire de la CEMAC en 2025 un espace économique intégré émergent, où règnent la sécurité, la solidarité et la bonne gouvernance, au service du développement humain ».

La situation géographique (pays enclavés), démographique (forte croissance de la population) économique et sociale (urbanisation et disparités de revenus) de la région présente des défis majeurs qui seront pris en compte dans les politiques d'intégration régionale et continentale. Dans cette perspective, le développement équilibré et le développement humain constituent des dimensions importantes des visions de la CEEAC et de la CEMAC et de leur articulation avec l'accès aux services énergétiques modernes, levier essentiel de l'atteinte des objectifs de la CEEAC et de la CEMAC. L'initiative « L'énergie Durable pour Tous » (SE4ALL¹) du Secrétaire Général des Nations Unies, et plus récemment la déclaration de l'Assemblée Générale consacrant la période 2014-2024 comme «Décennie pour rendre l'énergie durable accessible à tous », soulignent l'importance « de l'énergie pour le développement durable et l'éradication de la pauvreté». L'Initiative "Energie durable pour tous" vise à atteindre trois objectifs interdépendants à l'horizon 2030: l'accès universel aux services énergétiques modernes, le doublement de l'efficacité énergétique et celui de la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique. Les pays de la CEEAC/CEMAC ont adhéré à l'initiative SE4ALL et à ce titre son contenu et ses objectifs sont pertinents pour le Livre Blanc de la CEEAC/CEMAC.

Le Livre Blanc repose sur une vision commune de la CEEAC et de la CEMAC afin **d'assurer à l'horizon 2030, l'accès universel aux services énergétiques modernes pour les populations, en vue de l'émergence de l'Afrique Centrale et le développement humain durable**. Cette vision est soutenue **par trois principes directeurs** : la bonne **gouvernance**, régionale, nationale et locale ; la **sécurité énergétique** et le développement des énergies renouvelables, notamment la valorisation du potentiel hydro-électrique ; **l'équité, le développement inclusif, et la réduction de la pauvreté**.

Pour concrétiser cette vision, les Etats d'Afrique Centrale disposent d'atouts considérables. La région CEEAC/CEMAC est caractérisée par un écosystème primordial pour la planète. En effet, le bassin du Congo occupe la seconde place mondiale en matière de ressources forestières et hydrauliques et renferme **d'abondantes ressources d'énergie primaire** sous la forme de pétrole, gaz naturel, uranium, hydroélectricité, biomasse, et autres sources d'énergie renouvelables.

Ce potentiel reste faiblement exploité en raison de l'absence de stratégies politiques et programmes appropriés au niveau des pays mais surtout de la région malgré l'existence du

¹ Sustainable Energy for All (SE4ALL)

Pool Énergétique de l'Afrique Centrale (PEAC). L'espace CEEAC/CEMAC recèle **plus de la moitié (57%) du potentiel hydro-électrique** de l'Afrique, cependant le secteur électrique reste caractérisé par une faible capacité installée, une interconnexion intra et interrégionale limitées, un taux d'accès très insuffisant et une qualité de service en deçà des normes internationales. Ce constat est principalement dû à une infrastructure qui ne répond pas aux besoins actuels et au développement du potentiel de la région.

Cette inadéquation entre le potentiel et sa mise en valeur explique un accès limité aux services énergétiques modernes. En 2010, environ **30,5 millions de personnes** seulement avaient accès à l'électricité **et près de 105 millions** de personnes en étaient dépourvus dont plus de 56 millions en RDC. Deux pays seulement avaient un taux d'accès supérieur à 50 %. **Plus de 112 millions** de personnes n'avaient pas accès **aux combustibles modernes de cuisson** dont plus de 61 millions en RDC.

En matière de **combustibles modernes pour la cuisson** et autres usages thermiques, notamment le Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL) et la biomasse moderne, **l'accès universel aux foyers améliorés en milieu urbain** pour les ménages utilisant la biomasse se traduira par plus de **97 millions de personnes** supplémentaires ayant accès à des équipements performants entre 2014 et 2030. En outre, à cet horizon, **environ 59 millions de personnes supplémentaires** auront accès à des modes de cuisson utilisant les GPL. En milieu rural, **90 millions de personnes** supplémentaires bénéficieront de foyers améliorés, un peu moins de **5 millions** de personnes de bio-digesteurs et **21 millions** auront accès au **GPL**. La concrétisation de ces objectifs permettra l'accès à des modes de cuisson économes en énergie et ayant un impact positif sur la santé des populations les plus vulnérables, notamment les femmes et les enfants. En effet, ces catégories sont les principales victimes de la pollution intérieure de l'air résultant de l'usage de la biomasse traditionnelle et des équipements à faible efficacité énergétique. Si la tendance actuelle n'est pas inversée, il est estimé que la pollution intérieure de l'air due à la cuisson en utilisant des foyers traditionnels et de la biomasse sera la cause de plus de 1,5 millions de décès prématurés en 2030, soit plus que les estimations pour les décès prématurés dus à la malaria, la tuberculose ou le VIH / SIDA.

Dans le domaine de l'accès aux **services modernes** fournis par **l'électricité**, **l'objectif**, à **l'horizon 2030**, est d'atteindre un taux d'électrification de la région de 54% afin de desservir en électricité près de **63 millions de personnes supplémentaires entre 2014 et 2030**. Pour atteindre ces résultats, **le développement des capacités en énergie renouvelable sera accéléré notamment en matière d'hydro-électricité** mais également de biomasse moderne et autres sources renouvelables comme le solaire, plus particulièrement pour les populations rurales. A l'horizon 2030, la capacité installée dépassera 15 700 MW. Cette capacité va être **doublée** entre 2030 et 2040 pour atteindre plus de **30 000 MW**. Les **interconnexions** dans la région et avec les autres régions seront considérablement renforcées afin que le potentiel hydro-électrique profite à l'ensemble des populations et des entreprises, ce qui permettra d'exporter une énergie propre et rentable vers les autres régions du continent. L'étude de l'impact environnemental et social pour les ouvrages de moyenne ou grande échelle est importante et constituera un préalable au développement des centrales hydro-électriques au sein de l'espace CEEAC/CEMAC.

Un accès plus équitable aux services fournis par l'électricité permettra la création ou l'amélioration des **activités productives** notamment dans l'agriculture qui est le secteur qui contribue le plus au produit intérieur brut (PIB) et génère le plus d'emplois. En effet, du fait de

l'absence d'intrants énergétiques modernes, la productivité reste faible et ne permet pas aux paysans de passer d'une agriculture de subsistance à une agriculture moderne source de profits, d'amélioration du niveau de vie grâce à un accès élargi et de meilleure qualité aux services fournis par les secteurs de l'éducation et de la santé. Par ailleurs, l'indépendance alimentaire de la région sera renforcée.

Une stratégie régionale dans le **raffinage** semble pertinente compte tenu de l'étroitesse des marchés nationaux et des avantages comparatifs. Grâce à la modernisation et le développement de l'infrastructure du raffinage, les ménages et les autres agents économiques comme les petites et moyennes entreprises auront **accès à un combustible propre et moderne sous la forme de gaz butane (GPL)**. En milieu rural, parallèlement à la pénétration des GPL, la biomasse moderne, surtout le **biogaz** va contribuer à accroître l'accès aux services énergétiques modernes des populations rurales.

Cette composante qui concerne le **déploiement** d'une offre de services énergétiques abordables, principalement à partir de sources d'énergie renouvelables, va être accompagnée d'une **politique systématique d'utilisation rationnelle de l'énergie** et de l'efficacité énergétique dans tous les secteurs.

En **amont**, les pertes techniques dans le **transport et la distribution** d'électricité représentent un potentiel significatif d'économies d'énergie. Ces pertes vont être considérablement réduites et être en adéquation avec les standards internationaux dès 2020.

Environ **50 milliards de m³ de gaz naturel africain** sont brûlés dans des torchères du fait du manque d'infrastructures pour récupérer ce gaz naturel qui est le combustible fossile le moins polluant. Un gisement considérable d'économies est disponible lors de la production d'hydrocarbures dans la région. L'accélération du développement des infrastructures de valorisation des gaz actuellement brûlés en torchères permettra d'optimiser la récupération de ce combustible, contribuant ainsi à une exploitation rationnelle des ressources ainsi qu'à une diminution substantielle des gaz à effet de serre (GES).

Compte tenu de la consommation de bois de feu et de charbon de bois dans la région, l'efficacité énergétique sur toute la chaîne de valeur, particulièrement les segments de la transformation (production de charbon de bois) et de la consommation finale, permettra de réaliser des économies importantes lors de l'utilisation des sources d'énergie primaire. Les **technologies performantes** comme les **meules améliorées** pour la transformation du bois en charbon de bois et les **foyers améliorés** seront généralisées d'autant plus que les investissements dans ces deux segments sont relativement faibles et que le capital initial est amorti sur une courte période.

Il est reconnu que l'Afrique et plus particulièrement l'espace CEEAC/CEMAC ne contribue que très faiblement aux émissions mondiales de GES à la fois en valeur absolue et rapportées au nombre d'habitants. Cette situation est due à la faiblesse du niveau de développement mais également au mix énergétique dominé par les énergies renouvelables. La valorisation optimale du potentiel hydro-électrique, l'utilisation rationnelle et moderne de la biomasse et des autres énergies renouvelables ainsi que les mesures d'efficacité énergétique permettront de limiter l'augmentation des GES et de maintenir la position de l'espace CEEAC/CEMAC parmi les régions émettant peu de gaz à effet de serre.

La mise en œuvre du Livre Blanc va nécessiter des investissements importants, mais réalistes, compte tenu des ressources de la région, de sa dynamique économique et de l'appui des partenaires au développement. Dans le **domaine de l'accès aux services énergétiques** fournis par l'électricité, les investissements requis **seront de l'ordre de 9,8 milliards de dollars** sur la période **2014-2030 et de 5 milliards de dollars entre 2030 et 2040** soit un investissement cumulé de **14,8 milliards de dollars** au cours de la période 2014-2040.

En matière de développement de **nouvelles capacités**, **environ 68 milliards de dollars** sont requis au cours de la période **2014-2030** dont plus de 91 % pour les centrales hydro-électriques et 54 milliards de dollars entre 2030 et 2040 soit un investissement cumulé entre 2014-2040, de **122 milliards de dollars** dont environ 90 % pour l'hydro-électricité.

Le montant des investissements dans le domaine de l'accès **aux combustibles pour la cuisson et aux autres usages thermiques** sera nettement plus faible car le coût des équipements est moins onéreux. Le coût total de l'investissement entre 2014 et 2030 pour l'accès des ménages urbains et ruraux sera de **2,5 milliards de dollars** dont 1,36 milliards de dollars pour les zones rurales.

L'atteinte de ces objectifs va nécessiter des **financements** qui vont dépasser les ressources internes de chaque pays, particulièrement pour les pays dont les taux d'accès aux services énergétiques modernes sont assez faibles. Cette contrainte sera prise en considération dans la **stratégie de mobilisation de ressources financières**.

La promotion des **mécanismes de financement non conventionnels** sera encouragée. En effet, beaucoup de ménages pauvres pourraient accéder à des sources d'énergie moderne, si les coûts inhérents à l'investissement initial étaient subventionnés ou remboursés sur le long terme avec des taux d'intérêt bonifiés. De tels mécanismes inciteraient le privé à investir dans le secteur des énergies renouvelables dans la mesure où le marché est assez important pour permettre des investissements rentables. Une combinaison de mécanismes incluant les aides et subventions, les crédits, la fiscalité, et la création d'un fonds spécifique au financement des ER et de l'EE sera encouragée.

Les **partenariats public-privé (PPP)** peuvent répondre rapidement et avec efficacité aux opportunités d'investissement en matière d'accès aux services énergétiques et faciliter la création d'un marché viable pour les technologies utilisant les énergies renouvelables. Le PPP peut être appuyé par des fonds internationaux pour accroître son efficacité. Ce type de partenariat sera renforcé afin d'optimiser la mobilisation des ressources financières et surtout promouvoir les petites et moyennes entreprises, source de création de richesse, d'emplois et de plus grande indépendance technologique notamment en matière d'énergies renouvelables. En effet, les énergies renouvelables décentralisées à petite ou moyenne échelle n'exigent pas de capitaux importants, sont génératrices d'emplois et offrent des perspectives intéressantes pour faire de l'espace CEEAC/CEMAC un acteur important en matière de production de biens d'équipement et de services.

Le renforcement des capacités institutionnelles et humaines de la région est un des piliers du Document de Stratégie d'Intégration Régionale en Afrique Centrale de la Banque Africaine de Développement. En effet, des ressources humaines qualifiées incluant tous les segments des filières énergétiques sont une condition pour la mise en œuvre du programme du Livre Blanc CEEAC/CEMAC. Afin d'accroître l'emploi, il faudra réduire l'inadéquation des compétences en

améliorant l'efficacité du système de formation. L'évaluation des compétences dans le secteur de l'énergie permettra de déterminer les besoins de main d'œuvre du secteur privé et public et les qualifications offertes dans les secteurs formel et informel. Cette démarche sera appuyée par un dialogue permanent entre les secteurs public et privé, la société civile et les instituts de formation.

La mise en œuvre du Livre Blanc va nécessiter le suivi et le développement des actions à caractère régional. La CEMAC dans le cadre de la mise en œuvre du Plan d'Action pour l'Accès à l'Énergie (PAEC) vise l'opérationnalisation dans les six États d'un système d'information énergétique communautaire (SIEC) et de doter les États de structures nationales de planification énergétique. Cette démarche sera étendue à l'ensemble des pays de la CEEAC. Par ailleurs le SIEC constitue un outil pertinent pour le suivi des objectifs de SE4ALL au niveau de la CEEAC/CEMAC mais également en se référant aux autres Communautés Économiques Régionales de l'Afrique sub-saharienne.

PREFACE

REMERCIEMENTS

Leurs Excellences, Le Secrétariat Exécutif de la CEEAC et Le Président de la CEMAC, présentent le « Livre Blanc de la CEEAC et de la CEMAC: Politique régionale pour un accès universel aux services énergétiques modernes et le développement économique et social ». Le Livre Blanc vise l'atteinte des objectifs de l'Energie Durable pour Tous en Afrique Centrale.

La CEEAC et la CEMAC adressent tout d'abord leurs compliments et leur vive appréciation aux Etats membres des deux institutions régionales de l'Afrique Centrale, aux Ministres en charge de l'Energie pour l'appui constant et les contributions pertinentes durant tout le processus d'élaboration du Livre Blanc CEEAC-CEMAC.

A l'occasion de la publication du Livre Blanc, la CEEAC et la CEMAC remercient tous les partenaires au développement qui lui ont apporté une contribution à la réalisation de ce document de politique régionale ; appuis sans lesquels ce travail n'aurait pas été possible. Une mention est faite au Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) pour son appui technique et financier à la CEEAC, à la CEMAC et aux Etats Membres.

Le Livre Blanc est enfin et surtout le résultat d'un effort collectif soutenu de tous les experts nationaux, consultants, personnes ressources et partenaires qui ont chacun, apporté leur contribution à l'élaboration de la politique régionale.

COORDINATION

La CEEAC et la CEMAC voudraient remercier, pour leurs contributions, SEM Hassan Adoum Bakhit Haggat, Commissaire en Charge des Infrastructures et du Développement Durable de la CEMAC et tous les membres de la Task-Force qui ont assuré la coordination et la préparation de ce Livre Blanc CEEAC-CEMAC notamment :

Pierre Yete, Ahmat Mahamat Ismail, Patrice Maudzou, Gouga III Jeannot et Bangamboulou BM'NIYAT Dieudonné (CEMAC) ; David Mbadinga (CEEAC) ; Mavoula Pascal et Atadet Azarak (PEAC) ; Aboubacar Oualy, Martin Zeh-Nlo et Aline Malibangar (PNUD) et Dr Smail Khennas (Consultant Principal PNUD).

SUPERVISION

Sous la Supervision Générale de leurs Excellences le Secrétaire Général de la CEEAC, le Commissaire en Charge du Département des Infrastructures et du Développement Durable de la CEMAC, des Ministres en Charge de l'Energie des Etats Membres et des bureaux du PNUD, la rédaction du Livre Blanc a été conduite sous la supervision technique directe de :

Pierre Yete et Ahmat Mahamat Ismail (CEMAC) ; David Mbadinga (CEEAC) ; Pascal Mavoula et Atadet Azarak (PEAC) ; Aboubacar Oualy, Charles Bonkougou, Tahir Basse, Benoit Lebot, Saliou Touré, Martin Zeh-Nlo, Tristan Nondah, Aline Malibangar; Edith Assani, Laurent-Mascar Ngoma, Amaya Olivares, Daniel Gbetnkom, Hobah Rogoto, Idesbald Chinamula Vuningoma et Lumiere Jean-Felix Issang (PNUD).

EXPERTS

Consultant Principal :

Dr Smail Khennas, PNUD - Projet Régional Energie pour la Réduction de la Pauvreté

Consultants Pays :

Luc Chancelier, Dr. Tchata Gabriel, Lambert Ngoubou, Smail Khennas, Etienne Noël Komode, Alioune Tamchir Thiam, Mikemoto Lopusu, Bingana Kumbana Wa Baki, Ntita Bashibaya, Faustino Neto et Mbainissem Peurdoum Richard.

Contributeurs atelier régional Douala (Avril 2012) :

Boukar ABAKAR (Tchad), Patricio ABESO NZO (Guinée Equatoriale), Corneille AGOSSOU (PNUD), Aboubacar OUALY (PNUD), Tahir BASSE (PNUD), Charles BONKOUNGOU (PNUD), Rufino CAMARERO PELAYO (Guinée Equatoriale), Bayaornibe DABIRE (CEDEAO), Souleymane DIALLO (SEHES/Mali), Blaise Aimé ELLA (Cameroun), Elisabeth EVINA (PNUD), Hailu Bekele GIRMA (PNUD), Lumière Jean-Félix ISSANG (PNUD), Bruno KAPANDJI KALALA (PEAC), Dibongue KOUO (Consultant International – PNUD), Aline MALIBANGAR (PNUD), Dieudonné BM'NIYAT BANGAMBOULOU (CEMAC), Patrice MAUDZOU (CEMAC), David MBADINGA (CEEAC), Firmine MIKINGUITA (Congo), Mignede MODINGAM (Tchad), Joseph MOUNTAP MBEME (CEMAC), Thierry NDAYI NJEUMENI (ONUDI), Beringar NDOMNABAYE (BDEAC), Aristide NGARI (Gabon), P. Patrick NGAYE-YANKOISSET (RCA), Jean-Baptiste NGUEMA-OLLO (BAD), Thomas OPOKO (Congo), Lambert OTO'O NGOUA (Gabon), Moussa OUSMAN (RCA), Zaza RANDRIAMIARANA (UNECA), Faustin ROGOMBE (Gabon), Hobah ROGOTO (PNUD), Roger TCHUIDJAN (Cameroun), Pierre YETE (CEMAC), Martin ZEH-NLO (PNUD).

Contributeurs atelier régional de validation (Yaoundé, Octobre 2014) :

Ministres en charge de l'Energie :



Angola

SEM.



Burundi

SEM.



Cameroun

SEM.



République
Centrafricaine

SEM.



Congo

SEM.



République
Démocratique du
Congo

SEM.



Gabon

SEM.



Guinée Equatoriale

SEM.



Sao Tomé-et-
Principe

SEM.



Tchad

SEM.

Partenaires et Experts :

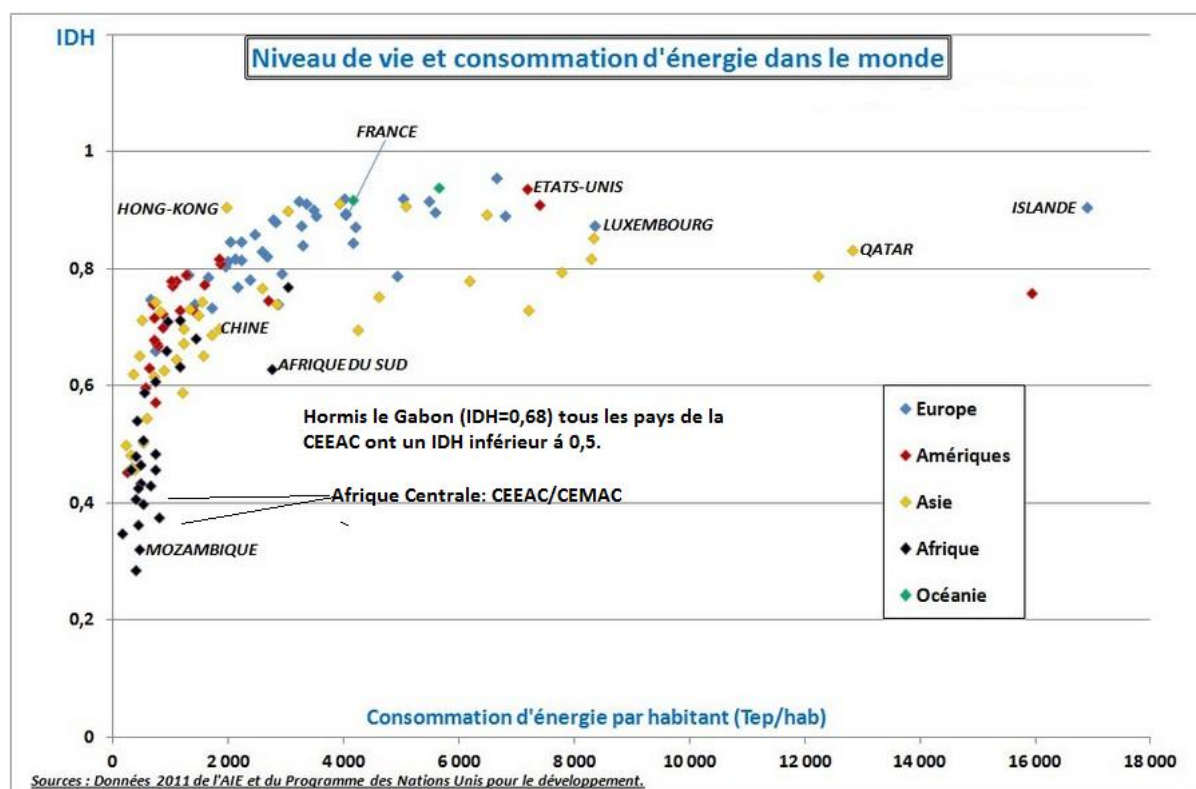
Insérer noms (institutions)

1 CONTEXTES INTERNATIONAL ET REGIONAL

1.1 Energie, développement durable et lutte contre la pauvreté

L'accès à l'énergie et aux services qui en découlent est désormais un thème majeur du débat international de la lutte contre la pauvreté énergétique et la pauvreté dans son ensemble. L'initiative l'Energie Durable pour Tous (SE4ALL) du Secrétaire Général des Nations Unies, et plus récemment l'adoption par l'Assemblée Générale de la résolution « Promotion des sources d'énergies nouvelles et renouvelables » aux termes de laquelle elle décide de proclamer la **décennie 2014-2024 Décennie de l'énergie durable pour tous**², soulignent l'importance de l'énergie pour le développement durable et l'éradication de la pauvreté. L'Initiative "Energie durable pour tous" se fixe trois objectifs interdépendants d'ici à 2030 : l'accès universel aux services énergétiques modernes, le doublement de l'efficacité énergétique et celui de la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique. L'atteinte de ces objectifs a un lien étroit avec la pauvreté comme le démontre la relation entre l'indice de développement humain (IDH) et l'accès aux services énergétiques modernes. L'IDH prend en considération trois paramètres :

- Indice d'instruction : taux d'alphabétisation et durée de scolarisation.
- Indice sanitaire : espérance de vie à la naissance.
- Indice économique : PIB réel par habitant et à parité de pouvoir d'achat.



La pauvreté énergétique peut être définie comme l'absence ou des choix limités qui donneraient accès à des services énergétiques abordables, efficaces et respectueux de

² Développement durable : promotion des sources d'énergie nouvelles et renouvelables
Rapport de la Deuxième Commission* A/67/437/Add.9

l'environnement et qui pourraient contribuer au développement économique et social. La reconnaissance du lien Énergie - Pauvreté passe par la compréhension de l'importance de l'accès aux services énergétiques modernes, comme une condition sine qua non pour atteindre les objectifs de développement économique et social. Cela suppose donc de refléter explicitement cette reconnaissance dans les politiques, et les stratégies nationales de développement (par exemple Documents de Stratégie de Réduction de la Pauvreté, documents de prospective à long terme). Un certain nombre de **principes de base** doivent devenir incontournables dans l'analyse :

- l'accès à l'énergie ne doit pas être restreint au seul accès à l'électricité. L'atteinte des objectifs (par exemple ceux de SE4ALL) va nécessiter, hormis l'électricité, de développer l'accès à des combustibles modernes pour la cuisson et le chauffage, ou encore à la force motrice pour le pompage, l'irrigation ou la mouture;
- Pour les usagers notamment les moins nantis, la capacité de payer de même que la fiabilité et l'accessibilité de la fourniture du service énergétique importe beaucoup plus que la source et/ou l'origine de la production d'énergie primaire.
- L'énergie est un moyen pour l'accès à des services modernes ainsi que pour le développement durable. En d'autres termes, le fait de disposer d'un potentiel important d'énergie primaire n'est pas suffisant pour améliorer le quotidien des populations. Il est essentiel que cette énergie soit transformée en services énergétiques utiles tels que la cuisson, le chauffage, la réfrigération, l'éclairage ou encore la force motrice.

Les services énergétiques sont l'aboutissement d'un processus dont le point de départ est l'énergie primaire. Il est donc essentiel d'avoir une bonne compréhension des filières et de la nature des services énergétiques nécessaires, d'analyser les différents vecteurs énergétiques dans la fourniture de ces services afin d'optimiser l'impact économique et social sur les populations et la société mais également de minimiser l'impact négatif sur l'environnement.

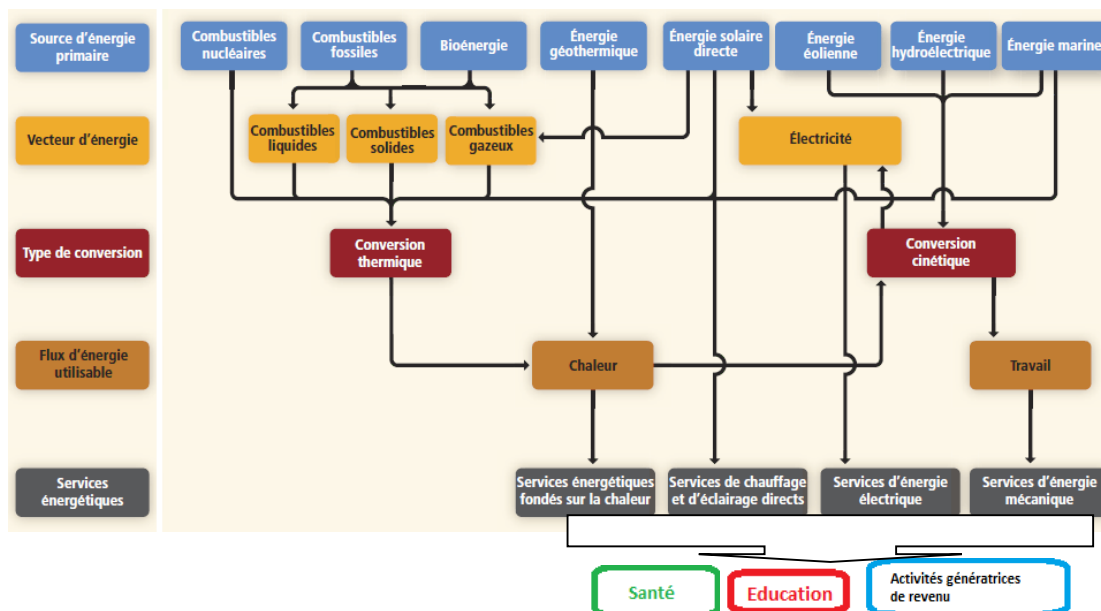


Figure 1: De l'énergie primaire aux services énergétiques. Adapté à partir de (Info, Notre Planète)

Ces services énergétiques modernes sont vitaux pour les usages domestiques, sociaux et productifs et ont un impact profond sur le développement économique et humain. Au niveau des **ménages**, la cuisson à partir des énergies modernes comme le gaz ou la biomasse moderne, la réfrigération, l'usage de l'électricité pour l'éclairage et les moyens de communication permettraient de réduire considérablement les maladies respiratoires dues à la pollution intérieure de l'air et offriraient de meilleures conditions pour l'éducation des enfants. Au niveau **social**, les écoles et centres de santé seraient en mesure d'offrir un service nettement amélioré grâce à l'utilisation de l'électricité et de la réfrigération notamment pour la conservation des vaccins. Au niveau des **activités productives**, l'agriculture est le secteur qui contribue le plus au produit intérieur brut (PIB) et génère le plus d'emplois. Du fait de l'absence d'intrants modernes (énergie pour la motorisation, fertilisants, irrigation), la productivité reste faible et ne permet pas aux paysans de passer d'une agriculture de subsistance à une agriculture moderne source de profits et également d'indépendance alimentaire de la région.

Afin de donner un contenu opérationnel à l'accès aux services énergétiques, des recherches ont été entreprises pour quantifier le minimum requis pour les ménages pour satisfaire les besoins de base (Tableau 1). Cette approche pourrait s'avérer très utile aussi bien pour les enquêtes sur les ménages que les exercices de planification énergétique au niveau national.

Tableau 1: Minimum requis pour les services énergétiques. D'après (Practical Action, 2012)

Services énergétiques	Minimum requis
Cuisson et chauffage de l'eau	1kg de bois ou 0,3 kg de charbon de bois ou 0,04 kg de GPL ou 0,2 l de kérosène par personne par jour. Foyers améliorés avec une efficacité énergétique supérieure d'au moins 40 % à un foyer 3 pierres Concentration de particules (PM 2.5) < 10µg/m ³ avec des objectifs intermédiaires de 15 µg/m ³ , 25 µg/m ³ et 35 µg/m ³
Eclairage	300 lumens, minimum 4 heures par ménage

Pour les usages productifs, il n'existe pas de démarche similaire dans la mesure où les différentes activités génératrices de revenu sont caractérisées par une très grande disparité. L'éclairage domestique peut ainsi avoir une fonction productive. Cependant pour les activités requérant une force motrice comme le pompage de l'eau ou la mouture des céréales, une puissance minimum de quelques centaines de Watts à 1 kW est nécessaire. A titre d'exemple, la puissance des plateformes multifonctionnelles est de l'ordre d'une dizaine de kW fournissant des services énergétiques modernes accessibles à des communautés villageoises. Une évaluation des plateformes multifonctionnelles pour la fourniture d'énergie mécanique à partir de générateur diesel montre que le coût moyen par bénéficiaire est de US\$ 24 (UNDP, 2009).

1.2 Caractéristiques socio-économiques:

D'une superficie globale de 6.640.000 km² pour une population totale estimée à 142,3 millions d'habitants en 2012 (AfDB, AU, ECA, 2012), la Communauté Economique des Etats d'Afrique

Centrale (CEEAC) est composée de 10 pays: Angola, Burundi, Cameroun, Congo, Gabon, Guinée équatoriale, République centrafricaine (RCA), République démocratique du Congo (RDC), Sao Tomé & Príncipe et Tchad dont 6 pays font partie de la Communauté Economique et Monétaire d'Afrique Centrale (CEMAC). La situation géographique et démographique de la région présente des défis importants qui doivent être pris en compte dans les politiques d'intégration régionale et continentale. En effet, trois pays (Burundi, RCA et Tchad) sont enclavés et dépendent en partie des flux avec les pays limitrophes.

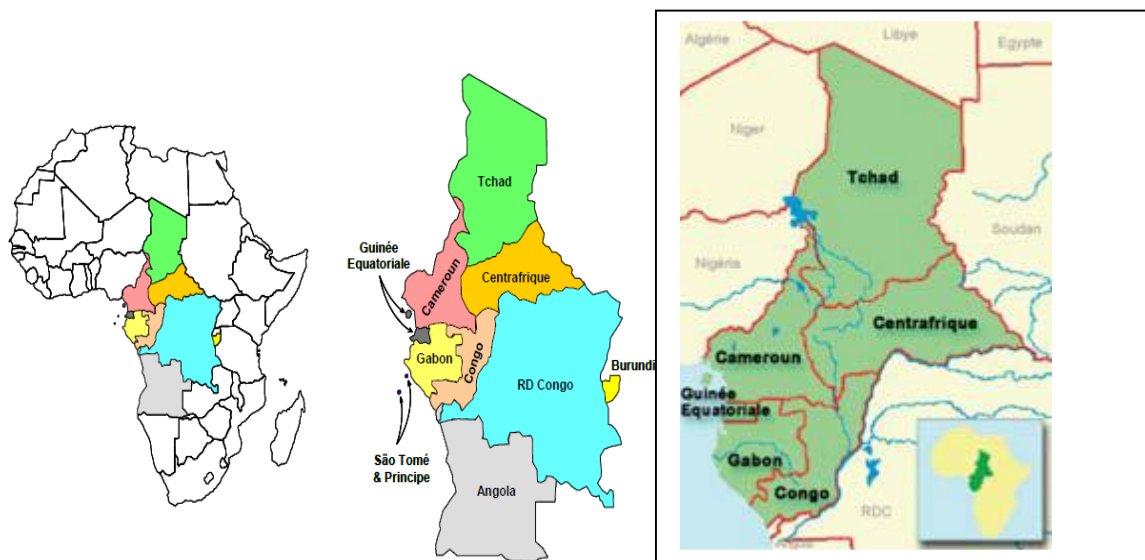


Figure 2: Pays de la CEEAC et de la CEMAC (Source : <http://www.CEMAC.int/>)

Aux plans démographique et économique, 6 pays ont des populations inférieures à 10 millions d'habitants et le PIB de 6 pays n'excédait guère les 12 milliards de dollars en 2010. Six pays ont des PIB inférieurs à US\$ 1500 par habitant et par an (Figure 3).

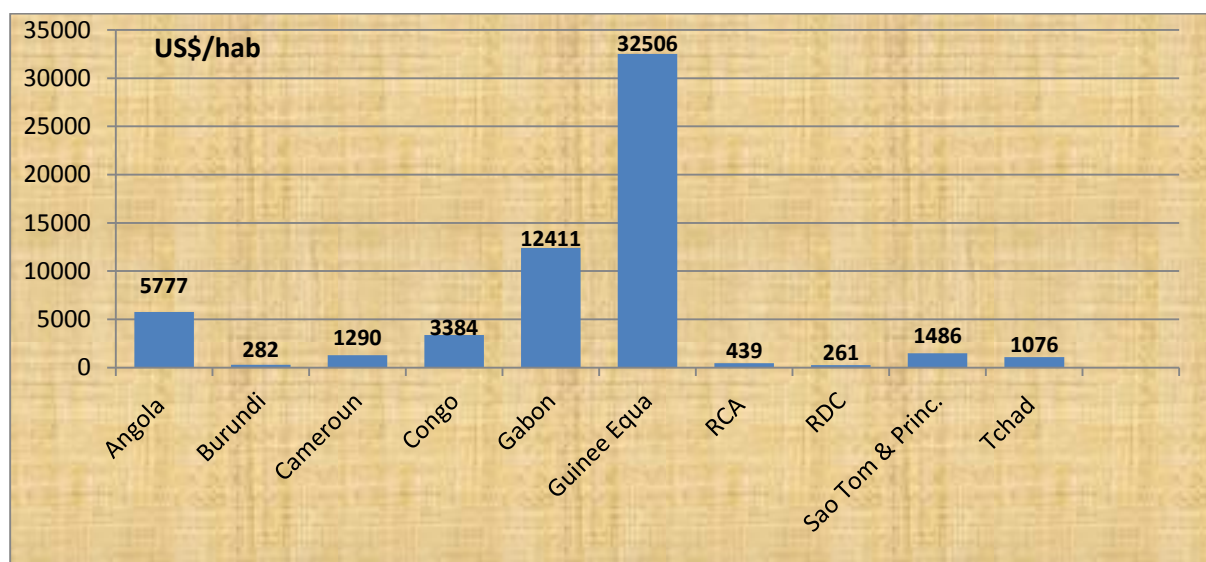


Figure 3: PIB par habitant dans les pays de la CEEAC en 2012 (ESMAP-IEA, 2013)

Cette disparité de revenus signifie que le financement de la politique régionale n'aura pas le même impact sur les finances publiques et les économies des différents pays.

Au plan macro-économique, l'Afrique Centrale a connu un taux de croissance relativement élevé au cours de la décennie 1999-2009 plus particulièrement dû à la performance de 6 pays pétroliers qui ont connu des taux de croissance moyens de 7.3 % alors que celui des 4 autres pays n'a été que de 4.7% (AfDB, 2011). Cependant les fluctuations des prix mondiaux du brut à long terme, le déclin des ressources fossiles qui sont par définition non renouvelables constituent des facteurs limitant qui pourraient affecter la croissance économique et le développement social de la région.

1.3 La dimension environnementale : un enjeu et un défi planétaires

L'Afrique Centrale est caractérisée par un écosystème primordial pour la planète. En effet, le bassin du Congo occupe la seconde place mondiale en matière de ressources hydrauliques et forestières avec plus de 300 millions d'hectares.

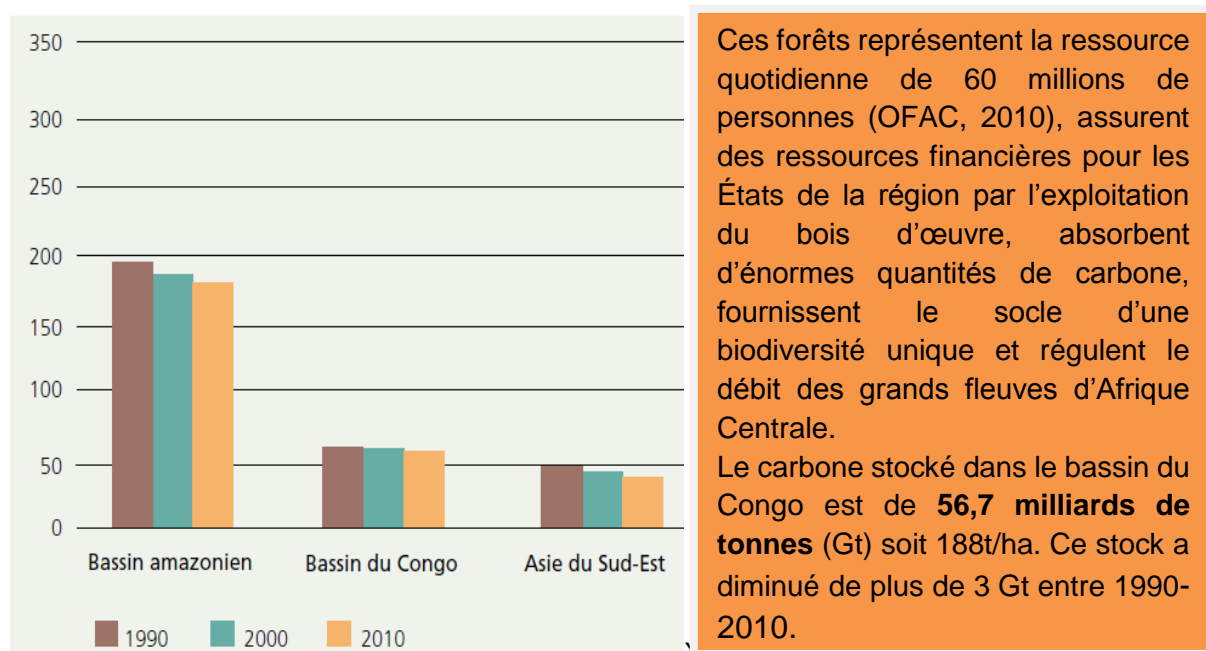


Figure 4 Tendances des stocks totaux de carbone dans les forêts, 1990–2010 (Gt) (OFAC, 2010)

Les initiatives régionales:

A vocation mondiale et continentale, du fait de l'importance du Bassin du Congo, la Commission des Forêts d'Afrique Centrale (COMIFAC) est le principal organisme chargé de la conservation et de la gestion durable des écosystèmes forestiers et des savanes de ce bassin. Elle s'est dotée, dès 2005, d'un Plan de convergence qui s'articule autour de dix axes stratégiques. La COMIFAC bénéficie d'appuis multiples, notamment, le Programme d'Appui à la Conservation des Ecosystèmes du Bassin du Congo (PACEBCo) cofinancé en 2009 par la BAD et la CEEAC (COMIFAC, 2010).

Par ailleurs la plupart des pays de la CEEAC sont partie prenante des institutions régionales impliquées dans la gestion durable de la ressource forestière (FAO, OIBT, 2011).

Table 2 Situation indicative de la participation des pays de la CEEAC aux institutions et accords forestiers régionaux

	COMIFAC	FPBC	CEFDHAC	RAPAC	ADIE	RIFFEAC	OFAC	OAB
Angola								X
Burundi	X	X	X			X	X	
Cameroun	X	X	X	X	X	X	X	X
Congo	X	X	X	X	X	X	X	X
DRC	X	X	X		X	X		
Gabon	X	X	X	X	X	X	X	
Guinée-Eq.	X	X	X	X	X	X		
RCA	X	X	X	X	X	X		X
Tchad	X	X	X	X	X			
Sao T&P.	X	X	X	X			X	

2 SITUATION ENERGETIQUE: DES CONTRAINTES ET DES ATOUTS

La mise en place d'une politique énergétique régionale implique un diagnostic du potentiel énergétique, des infrastructures et de la structure de production par sources et par secteurs, l'analyse du modèle de consommation ainsi que l'accès aux services énergétiques. Une politique de développement accéléré des ressources renouvelables et d'optimisation à l'échelle régionale de ces ressources permettrait non seulement d'accroître la sécurité énergétique mais également de baisser les coûts de production des filières énergétiques, comme par exemple l'approvisionnement en électricité à partir des moyens de production dont les coûts sont les plus bas, ce qui est le cas des centrales hydro-électriques. A titre d'exemple, la Banque Mondiale estime que le Bénin, le Togo et le Ghana peuvent économiser près de US\$ 500 millions en coûts énergétiques sur une période de 20 ans si le gaz fourni par le Gazoduc de l'Afrique de l'Ouest remplace des carburants plus coûteux pour la production d'électricité (World Bank, 2000). Ce modèle suppose l'augmentation des capacités installées et la mise en place d'interconnexions régionales qui restent encore embryonnaires.

2.1 Enseignements du diagnostic du secteur énergétique:

Même si la CEEAC est dotée d'abondantes ressources d'énergie primaire sous la forme de pétrole, gaz naturel, uranium, hydroélectricité, biomasse, et autres sources d'énergie renouvelables, ce potentiel reste faiblement exploité en raison de l'absence de stratégies, politiques et programmes appropriés au niveau des pays mais surtout de la région malgré l'existence du Pool Énergétique de l'Afrique Centrale (PEAC³). Le secteur électrique de la CEEAC est caractérisé par une faible capacité installée, une interconnexion intra régionale limitée, un taux d'accès très faible, une qualité de service en deçà des normes internationales. Ce constat est principalement dû à une infrastructure qui ne répond pas aux besoins actuels et au développement du potentiel de la région.

³ PEAC, organisme spécialisé de la CEEAC, dont le Secrétariat Permanent est basé à Libreville, Gabon.

2.1.1 Accès à l'énergie dans les pays de la CEEAC: prédominance de la biomasse et accès limité aux énergies modernes

L'Afrique sub-saharienne (ASS) et plus particulièrement l'Afrique Centrale reste le sous-continent dont le taux d'accès aux combustibles modernes (GPL, kérosène, électricité) est le moins élevé en dépit d'une croissance du taux d'accès à l'électricité au cours de la dernière décennie. Selon l'AIE, si aucune politique concertée n'est mise en place, environ 1,16 milliards de personnes n'auront pas accès à l'électricité à l'horizon 2030 dont la moitié en ASS.

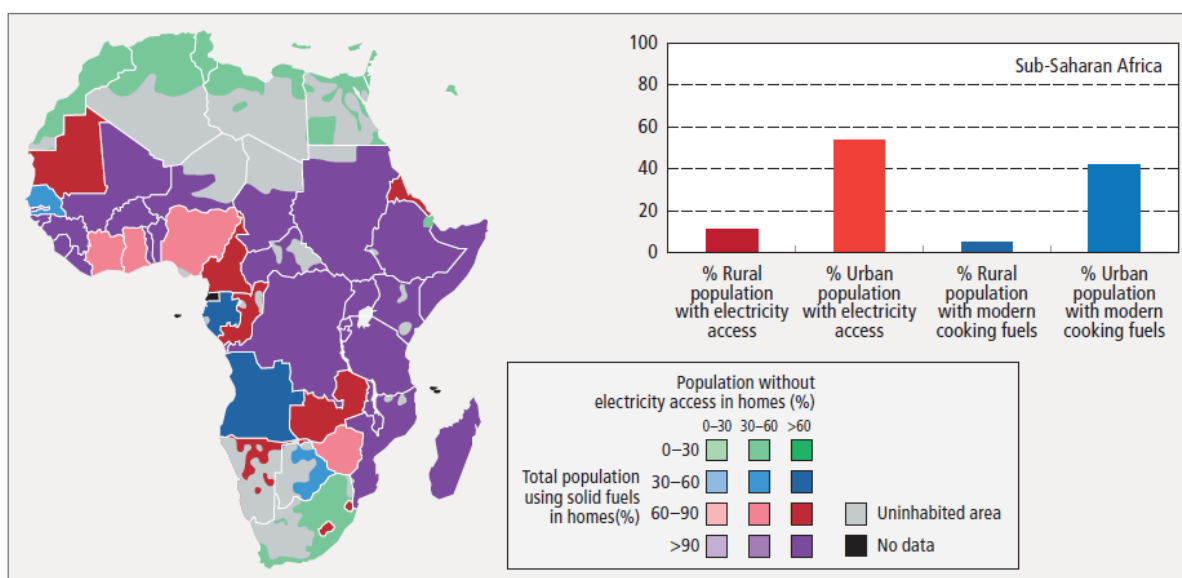


Figure 5 Situation comparative de l'accès aux énergies modernes en Afrique (IIASA-UNIDO-GEF, 2012)

L'accès des ménages aux formes modernes d'énergie est caractérisé par un faible taux d'accès, de grandes disparités entre les zones urbaines et rurales ainsi qu'entre pays notamment pour l'électricité. A titre d'exemple, le taux d'accès à l'électricité au Tchad et en RCA en 2010 est inférieur à 3 % alors que ce taux est supérieur à 80% au Gabon. Celui des combustibles non solides notamment le GPL est inférieur à 5 % en RCA et au Burundi alors qu'il est de l'ordre de 74% au Gabon (Figure 22 et Figure 26). En l'absence de politiques volontaristes dans les pays de la CEEAC/CEMAC, le taux d'accès aux énergies modernes, très faible en 2010, va s'accroître comparé aux autres régions.

2.1.2 Efficacité énergétique

L'objectif des politiques d'efficacité énergétique est de maintenir la même qualité de service avec une consommation moindre. L'efficacité énergétique constitue généralement le gisement le moins cher en matière de développement des services énergétiques tout en minimisant les émissions de gaz à effet de serre (GES). L'intensité énergétique est certainement l'indicateur le plus pertinent pour mesurer la performance des agents économiques dans ce domaine. Au plan mondial, selon l'AIE (IEA-b, 2011), la mise en œuvre de ses recommandations permettrait d'économiser 7.6 Gt CO₂/an d'ici 2030, ce qui correspond à plus de 82 EJ en 2030 ou 17 % de la consommation mondiale actuelle (Figure 6).

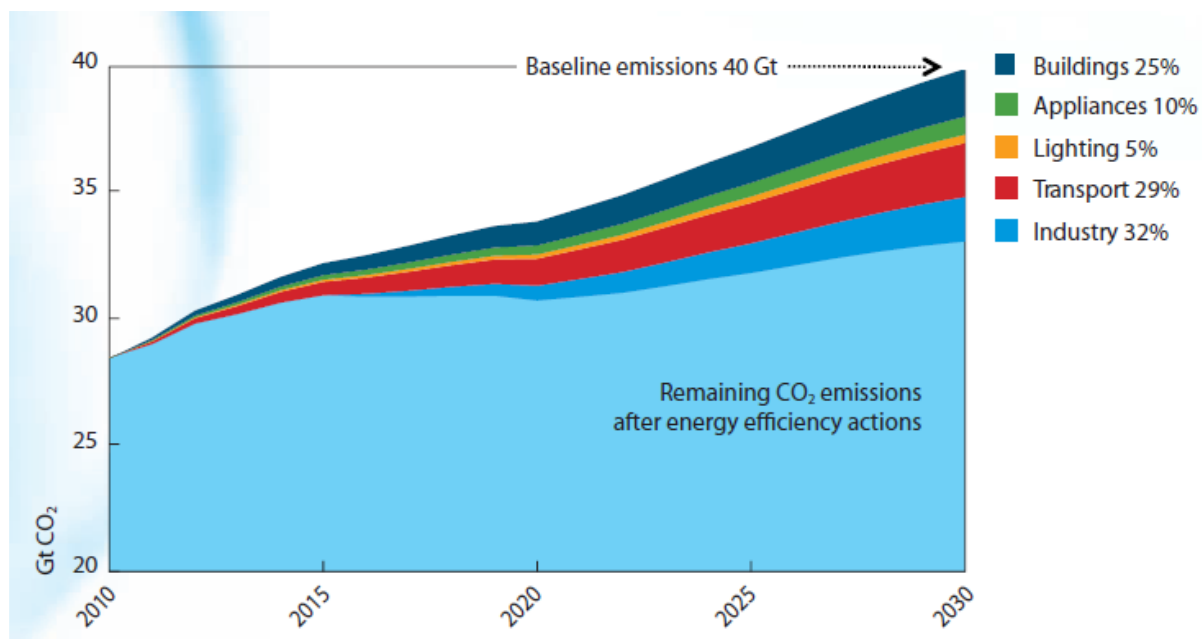


Figure 6 Efficacité énergétique et émissions de GES (IEA-b, 2011).

Une analyse comparative mondiale des intensités énergétiques montre les faibles performances des pays de la CEEAC et du continent Africain dans son ensemble. Cette situation alarmante signifie cependant que le **gisement d'économies d'énergie est considérable**. L'efficacité énergétique et la conservation de l'énergie constituent des outils économiques puissants pour atteindre l'accès universel à des services énergétiques durables.

Dans les pays de la CEEAC, les politiques de l'efficacité énergétique sont encore peu développées malgré l'importance du potentiel d'économies d'énergie et des temps de retour du capital favorables. En effet, les mesures d'efficacité énergétique ne nécessitent généralement que de faibles investissements; dans certains cas l'investissement est négligeable dans la mesure où la simple modification des comportements des acteurs économiques (ménages, industrie, administration) peut conduire à des économies substantielles. Cependant ces gains ne sont pas automatiques et résultent soit de pressions économiques ou d'action de sensibilisations accompagnées d'incitations financières.

L'absence d'un cadre institutionnel et réglementaire approprié (Agence nationale d'efficacité énergétique, normes minimales obligatoires pour les équipements etc.) explique la prédominance des équipements et des pratiques qui ne favorisent pas les économies d'énergie (centrales thermiques classiques, lampes à incandescence, régulation non adaptée, pertes élevées dans le transport et la distribution d'électricité, faibles rendements de la filière biomasse).

Le diagramme suivant (Figure 7) donne les performances en matière d'efficacité énergétique pour les 10 pays de la CEEAC.

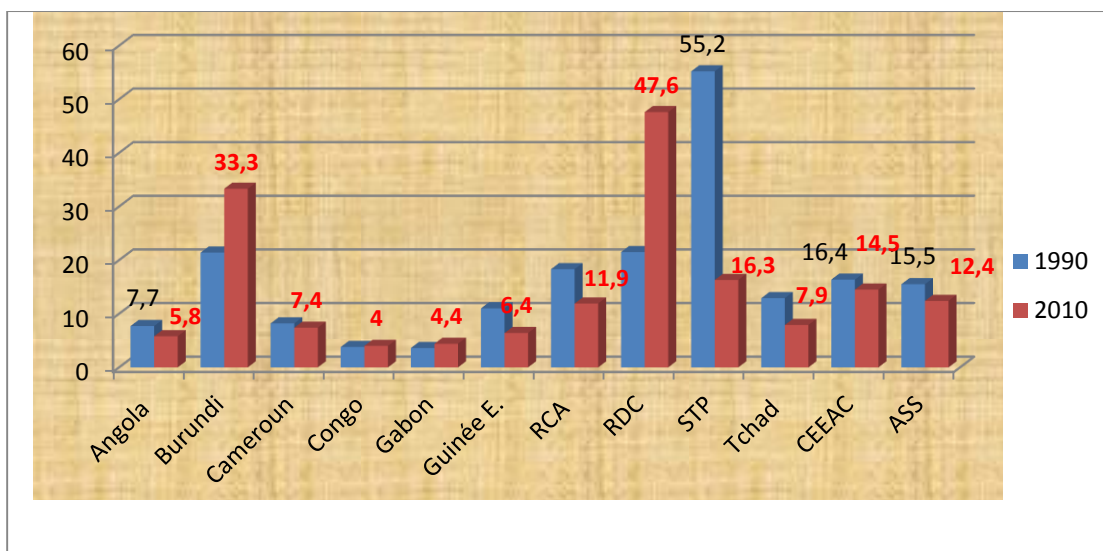


Figure 7: Intensité énergétique (en MJ/\$ PPP 2005) des pays de la CEEAC en 1990 et 2010 : adapté à partir de (World Bank-ESMAP, IEA, 2012)

Parmi les 10 pays de la CEEAC, trois pays seulement Burundi, RDC et Sao Tome & Principe, ont des performances inférieures à celles de la moyenne de l'ASS. Tous les pays ont maintenu ou amélioré leur intensité énergétique hormis la RDC dont la situation s'est considérablement détériorée au cours des 2 décennies 1990-2010. Cette situation est d'autant plus préoccupante que la RDC est le pays le plus peuplé et disposant du potentiel le plus élevé de la région. Ces 2 pays (RDC et Burundi) font d'ailleurs partie des 20 pays dont l'intensité énergétique est la plus élevée c'est à dire des performances très faibles en matière d'efficacité énergétique.

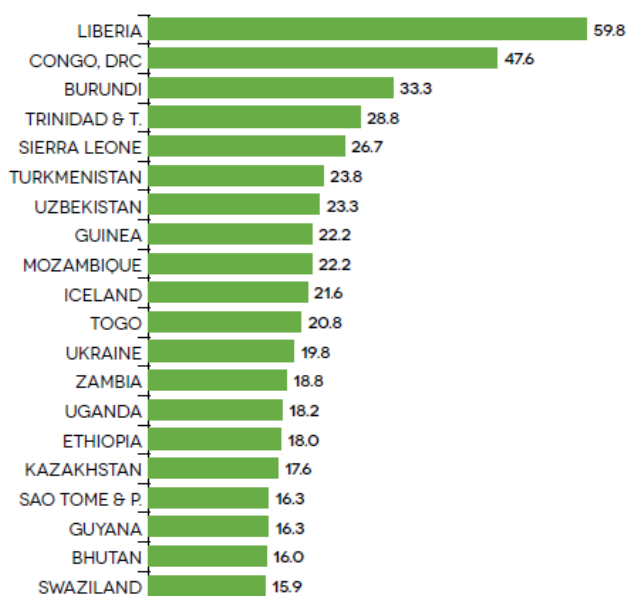


Figure 8 Intensité énergétique des 20 pays les moins performants en 2010 (World Bank-ESMAP, IEA, 2012).

2.1.3 Energies renouvelables: une part élevée mais non sécurisée

L'Afrique sub-saharienne (ASS) et en particulier l'Afrique Centrale a le taux de pénétration en ER le plus élevé de la planète. Les énergies fossiles ne représentent qu'une part marginale de la production d'électricité grâce aux ressources hydrauliques de la région. Même pour les pays dont les ressources hydrauliques sont insuffisantes, les échanges régionaux d'électricité dans la région permettent de combler le déficit. A titre d'exemple, le Burundi importe plus de 50 % de son électricité de la centrale hydro-électrique de Ruzizi dont le capital est partagé avec le Rwanda et la RDC. Les échanges régionaux d'électricité à partir des énergies renouvelables pourraient être considérablement accrus avec le développement des capacités et des interconnexions (voir chapitre 5).

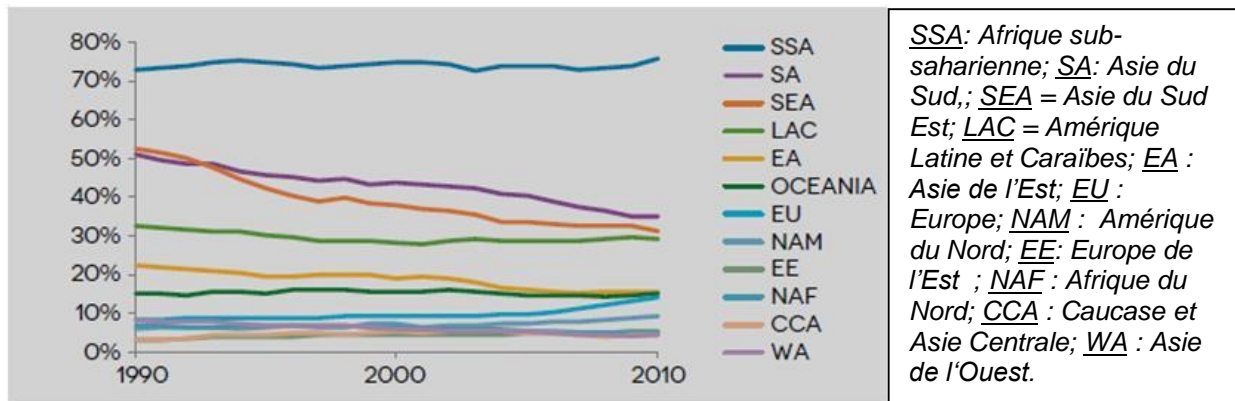


Figure 9 Part des ER dans la consommation finale totale d'énergie (IEA)

Ce constat apparemment positif dans le cas de l'électricité cache une réalité plus complexe dans la mesure où la biomasse a une part considérable dans le taux de pénétration des ER dans la région. Cette biomasse est utilisée de manière peu efficace (faibles rendements) sous forme de bois de feu ou charbon de bois offrant un confort limité. Les usages modernes de la biomasse (centrales électriques, équipements domestiques performants et modernes, briquettes etc.) restent marginaux. Un **enjeu considérable** réside dans le développement à grande échelle de la biomasse tout en s'assurant du renouvellement de cette ressource. Ainsi le bassin du Congo a connu une perte nette de forêts d'environ 700 000 ha/ an pour la période 2000-2010, soit un taux de perte de 0,23% par an.

Par ailleurs, le développement des énergies renouvelables, autres que l'hydro-électricité, est limité par plusieurs facteurs parmi lesquels un cadre institutionnel inapproprié, une planification inadéquate, un manque de coordination entre les acteurs concernés, des coûts initiaux élevés en capital, et un manque de main d'œuvre qualifiée. Le développement des énergies renouvelables n'est pas soutenu par un cadre juridique réglementaire incitatif. Sur le plan financier, l'accès au capital et une réglementation non incitative pour attirer les capitaux privés sont des obstacles majeurs pour le déploiement à grande échelle des énergies renouvelables. Sur le plan technique, la promotion des énergies renouvelables nécessite des compétences techniques (production, maintenance, gestion) dans des filières à contenu technologique élevé et en évolution rapide.

2.2 Enseignements des pays à mutation rapide

Il est crucial dans la formulation de toute politique d'analyser les expériences pertinentes d'autres pays qui ont poursuivi des objectifs similaires. Les enseignements tirés de l'expérience des *pays* qui ont accompli des progrès relativement rapides au cours de la période 1990-2010 (*pays à mutation rapide*) concernant les trois indicateurs énergétiques peut être riche d'enseignement pour les pays de la CEEAC.

Dans le cas de l'électrification et des combustibles pour la cuisson, l'augmentation de l'accès à ces sources d'énergie dans les pays connaissant une mutation particulièrement rapide représente chaque année entre 3 à 4 % de leur population. Les améliorations les plus rapides de l'intensité énergétique, atteignant un taux de croissance annuel cumulé de moins 4 à moins 8 %, ont été obtenues dans les pays où **l'intensité énergétique était élevée et où les gains d'efficacité étaient relativement facilement réalisables**. Dans le cas des énergies renouvelables, les pays connaissant une mutation particulièrement rapide ont enregistré des taux de croissance annuels cumulés de 10 à 15 % (World Bank-ESMAP, IEA, 2012) de la consommation d'énergie issue de sources renouvelables (hors biomasse traditionnelle), cependant leur point de départ était très bas.

Au sein des pays de la CEEAC/CEMAC, le taux de pénétration des ER est déjà très élevé si l'on considère que la biomasse énergie est renouvelable. Le principal enjeu sera de maintenir ce niveau tout en développant des stratégies de gestion durable de la biomasse (voir chapitre 5 sur les piliers de la politique énergétique régionale). En revanche, des taux de croissance élevés sont requis afin de tendre vers l'objectif de l'accès universel aux services énergétiques modernes à l'horizon 2030.

2.3 Les contraintes majeures

Plusieurs contraintes importantes freinent le développement du secteur de l'énergie des pays de la CEEAC.

Prédominance de la biomasse traditionnelle

Le secteur de l'énergie est caractérisé par une prédominance de la biomasse traditionnelle (bois et charbon de bois) dans la structure de la production primaire, et la consommation finale d'énergie, en particulier pour le secteur des ménages. Cette situation a entraîné la déforestation de certains bassins d'approvisionnement proches des grands centres urbains de consommation. Outre les grandes centrales hydroélectriques, les autres sources d'énergie renouvelables, principalement le solaire, l'éolien et la biomasse modernes sont marginales dans le mix énergétique. Les communautés rurales ne profitent pas suffisamment des ressources forestières qui bénéficient davantage aux intermédiaires urbains qui contrôlent les segments les plus rémunérateurs de la filière comme par exemple le transport et la commercialisation à grande échelle.

Insuffisance et vétusté des infrastructures (réseau de transport et distribution électrique, routes, réseau ferroviaire etc.). A titre d'exemple, les industries grandes consommatrices d'énergie comme les industries extractives sont généralement contraintes de générer leur propre électricité à partir de combustibles fossiles en raison de l'approvisionnement peu fiable à partir du réseau, avec des coûts élevés qui affectent la compétitivité de ces industries. Les conditions pour attirer les investissements à long terme du capital financier international requis pour les projets d'infrastructure novateurs ne sont pas encore réunies.

Encadré 1 : Impact de l'autoproduction et des surcoûts de l'électricité:

Les surcoûts de l'électricité sont un puissant facteur de dissuasion de l'investissement privé et du manque de compétitivité des entreprises. Au Tchad, la distribution de l'énergie est le problème majeur pour les entreprises. Plus de 75% d'entre elles utilisent des générateurs qui couvrent 70% des besoins de l'activité. Les opérateurs subissent en moyenne 22 délestages mensuels, deux fois plus qu'en ASS et le manque à gagner lié aux défaillances du secteur électrique serait de 8,8% du chiffre d'affaires des entreprises contre 6,7% en ASS.

Au Congo, près de 33% des entreprises citent l'électricité comme principale contrainte au développement des affaires. Les délestages sont fréquents, plus de 25 par mois. Dans ce contexte, 82% des firmes disposent de groupes électrogènes qui couvrent 56% de leurs besoins à des coûts élevés. Au Gabon, l'offre du secteur électrique n'a pas suivi la croissance de la demande. Par conséquent, lorsque le coût de production d'un kWh par la Société d'Énergie et d'Eau du Gabon (SEEG) est de 70 francs CFA, celui produit par le générateur à fuel revient à 120 francs CFA (BAD, 2013).

Le **secteur privé national productif reste peu développé** et tributaire, pour son expansion, de l'accès aux ressources financières qui sont difficiles à mobiliser compte tenu de leur rareté et de l'absence de structures et d'un environnement favorables. Le secteur privé est peu impliqué dans le développement des énergies renouvelables et l'accès aux services énergétiques en raison d'un environnement non propice à l'investissement et des opportunités de profit plus favorables dans d'autres activités. L'intérêt des investisseurs notamment publics et internationaux est plutôt concentré sur les grands systèmes centralisés, tels que les centrales hydroélectriques. Les petits projets ruraux décentralisés sont considérés comme risqués et souvent porteurs de coûts de transaction élevés.

Ressources humaines et expertise insuffisantes et peu qualifiées: l'expertise de haut niveau est limitée tant dans les secteurs public que privé. L'offre du système éducatif dispensant un enseignement général et professionnel reste insuffisante et peu adaptée aux nouvelles technologies ainsi qu'aux besoins en ressources humaines en matière de techniques, de gestion et de planification du secteur de l'énergie.

Cadre institutionnel: la planification de l'énergie est entravée par le manque d'une base de données cohérente et complète en particulier pour l'énergie de la biomasse. Pour les autres secteurs (électricité, pétrole), bien que les données existent, elles ne sont pas collectées et traitées systématiquement. Par ailleurs, l'absence d'une structure chargée de la statistique énergétique régionale et des progrès sur des indicateurs tels que l'accès aux services énergétiques modernes ne favorise pas la concertation au sein de l'espace CEEAC/CEMAC.

2.4 Évaluation des ressources énergétiques: un potentiel important, diversifié et inégalement réparti

La cartographie de toutes les ressources énergétiques est primordiale pour définir le mix énergétique optimal à long terme. La CEEAC dispose d'un **potentiel énergétique important** en ressources fossiles et renouvelables (petite et grande hydraulique, biomasse, résidus etc.) mais actuellement très faiblement mobilisé. Par ailleurs, la répartition par sources d'énergie est très inégale selon les pays, ce qui peut apparemment constituer une contrainte au niveau de la sécurité énergétique **d'un pays pris isolément** mais certainement un atout en matière de politique d'intégration régionale et **d'optimisation du mix énergétique** sur la base des **complémentarités des ressources mobilisables et rentables** entre les différents pays.

2.4.1 Ressources hydro-électriques : un potentiel considérable encore faiblement mobilisé

La CEEAC recèle de **plus de la moitié (57%) du potentiel hydro-électrique** de l'Afrique (CEEAC-PEAC, 2012). Les pays de la CEMAC disposent d'environ 33 GW et la RDC d'environ 100 GW. Ce recensement, non exhaustif des sites supérieurs à 200 MW montre que ce potentiel représente est supérieur à la capacité installée actuelle de toute l'Afrique subsaharienne y compris l'Afrique du Sud.

Table 3 Principaux sites hydroélectriques supérieurs à 200 MW (source PEAC)

Pays	Sites	Potentiel (MW)
Angola	Baynes	260
	Caculo Cabaca	1560
	Cambambe	520
	Capanda	520
	Lomca (Lauca)	2120
	N'Hangue	450
	Zenzol I	450
	Total	5880
Cameroun	Edea	263
	Memvelé	296
	Natchigal	330
	Song Mbengue	930
	Son Dong	378
	Songulu	384
	Total	2581
Congo	Cholet (2)	800
	Imboulou	1000
	Sounda	1000
	Total	2800
RD Congo	Grand Inga	39 000
	Inga III	3500
	Kamanyola	390
	Kisangani	460
	.Kalengwe	204
	Wanie Rukula	690
	Busanga	224
	Total	44 468
Gabon	Grand Poubara	320
	Tsengue Lélédi	500
Total	820	
Guinée Equatoriale	Sendje	250
RCA	Dimoli	220
Grand Total		57019

2.4.2 La biomasse

Les forêts du bassin du Congo représentent une superficie de plus de 301,8 Mha pour un volume sur pied de plus de **57,6 milliards de m³** soit 11 % du volume mondial. Environ le tiers des prélèvements incombe aux combustibles ligneux. Ces prélèvements sont cependant inférieurs à ceux des bassins amazoniens et de l'Asie du Sud Est.

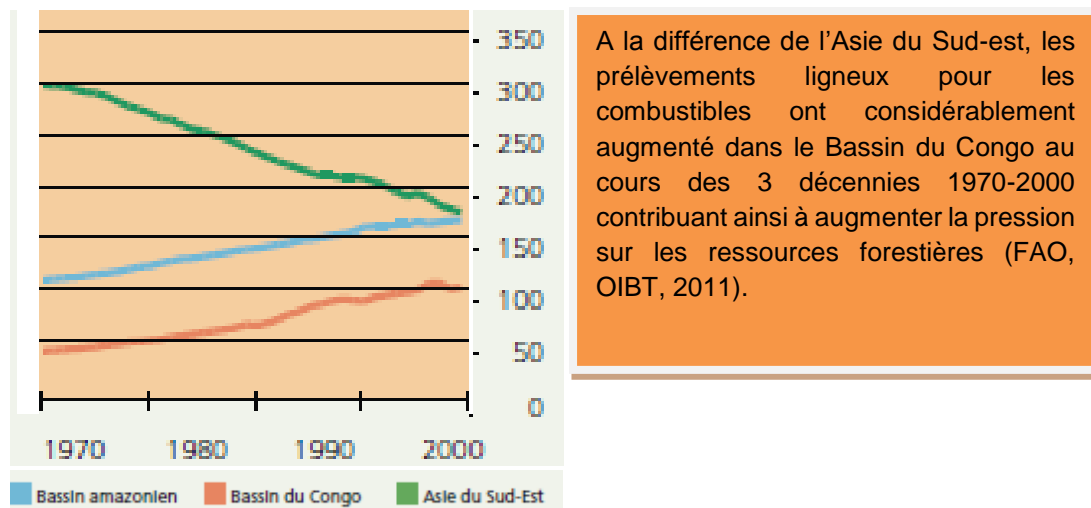


Figure 10 Prélèvements ligneux pour les combustibles (Millions m³)

2.4.3 Les autres ressources renouvelables

Les énergies solaire et éolienne constituent les autres sources renouvelables pouvant contribuer au mix énergétique. Les projections à l'horizon 2035 montrent une progression remarquable, à l'échelle mondiale de la mise en valeur de ce gisement avec cependant une part très limitée de l'Afrique et particulièrement l'Afrique Centrale.

Energie solaire

Quelques pays de la CEEAC sont dotés d'un gisement solaire important notamment la RCA et le Tchad pour lesquels des projets de centrale thermique à grande échelle comme les centrales solaires thermiques à concentration (Concentrated Solar Power : CSP) ou le photovoltaïque centralisé pourraient être rentables à moyen terme dans le cadre d'un système interconnecté régional.

Cependant tous les pays de la CEMAC disposent d'un potentiel suffisant pour les applications solaires décentralisées.

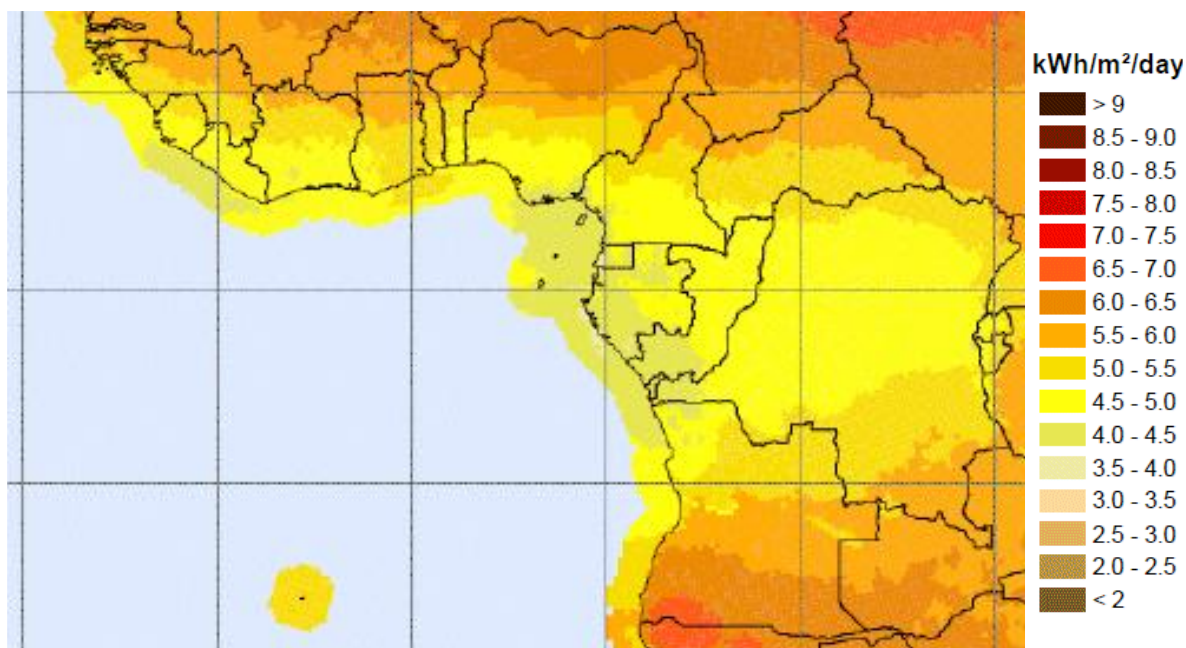


Figure 11 Gisement solaire dans les pays de la CEEAC (US National Renewable Energy Laboratory)

En dépit de ce potentiel, la contribution du solaire dans les bilans énergétiques reste marginale.

Energie éolienne

La capacité installée en énergie éolienne a connu un développement remarquable au cours de la dernière décennie, cependant la part de l’Afrique et notamment celle de l’Afrique Centrale reste marginale. Cette tendance devrait se poursuivre comme le montre les projections à l’horizon 2035. Ceci s’explique principalement par l’importance du gisement éolien et la baisse des coûts du kW installé.

Table 4 : Part de l’Afrique dans la capacité installée éolienne (GW)

	2011	2020	2035
Monde	238	586	1098
Afrique	1	4	16

Source : (IEA, 2012)

Le gisement éolien terrestre en Afrique Centrale est relativement limité et principalement concentrée dans quatre pays notamment le Tchad.

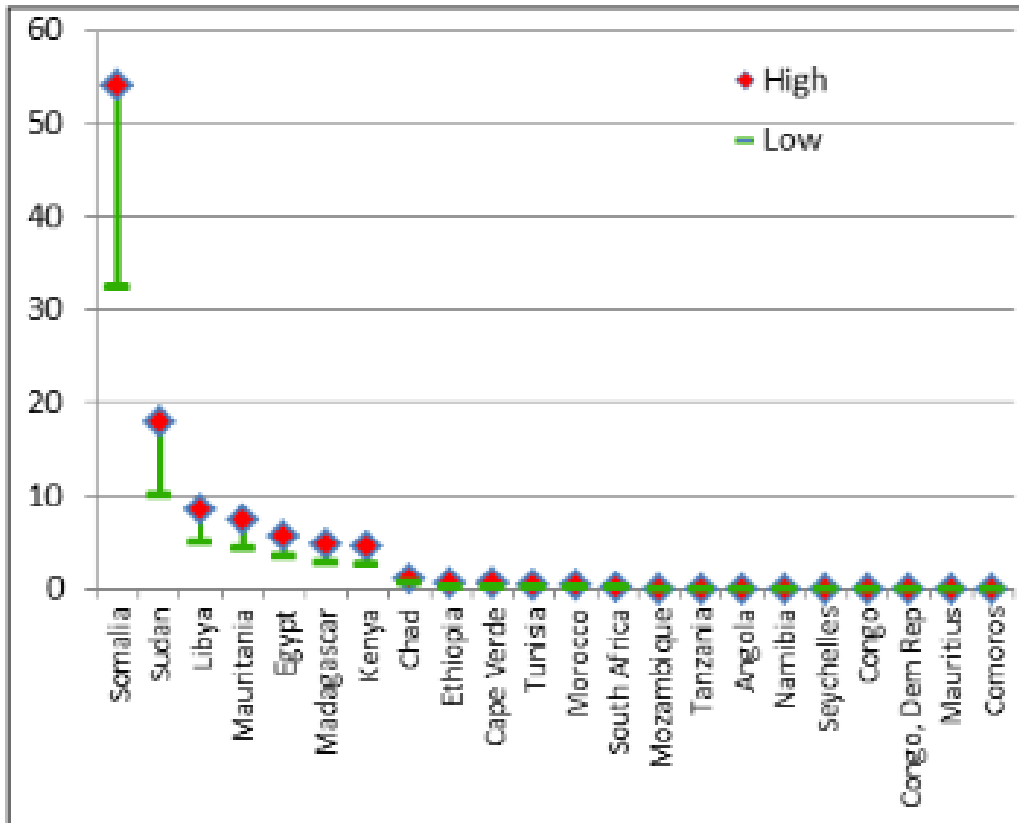
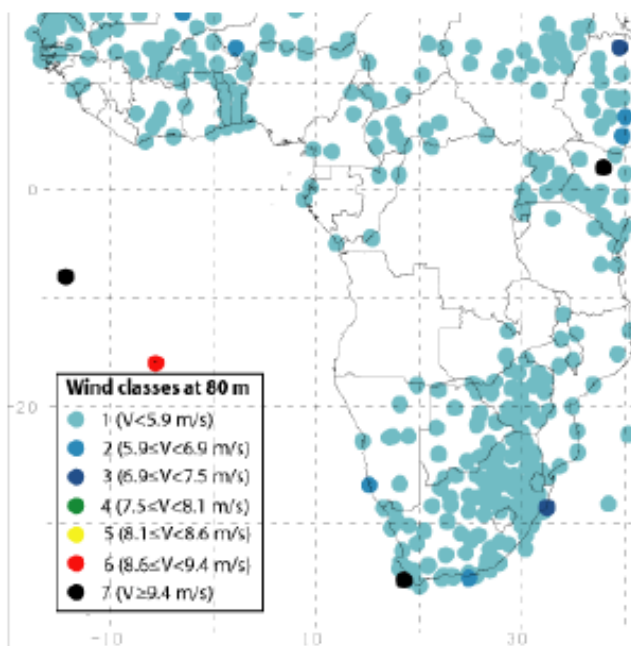


Figure 12 Potentiel terrestre éolien en Afrique Centrale et en Afrique (Buys, 2007)

Ce gisement, quand bien même, moins important, est une source potentielle de contribution au mix en énergie renouvelable de l'Afrique Centrale.



L'énergie éolienne, hormis une cartographie globale nécessite des études spécifiques des sites potentiels car les bons gisements requièrent non seulement la connaissance des vitesses mais également la régularité du régime des vents.

Source: GENI library <http://www.geni.org/globalenergy/library/renewable-energy-resources/world/africa/wind-africa/index.shtml>

2.4.4 Ressources fossiles

Les **réserves de pétrole** ont considérablement augmenté au cours de ces dernières années dans les pays de la CEEAC. Selon British Petroleum, l'Afrique en 2012 détenait 7,8% des réserves prouvées mondiales soit 130,3 milliards de barils dont 65% concentrées dans deux pays, Libye et Nigeria. Parmi les pays de la CEEAC, l'Angola, le Tchad, la République du Congo, la Guinée Equatoriale et le Gabon détiennent les réserves les plus importantes représentant environ 15 % des réserves totales de l'Afrique. Les réserves du Cameroun ont substantiellement baissé depuis le début des années 2000 et ne représentent désormais qu'une part marginale par rapport aux réserves africaines. Selon l'Institut National de la Statistique du Cameroun, le ratio réserves production en 2010 n'était que de 7 ans (Institut National de la Statistique du Cameroun, 2011).

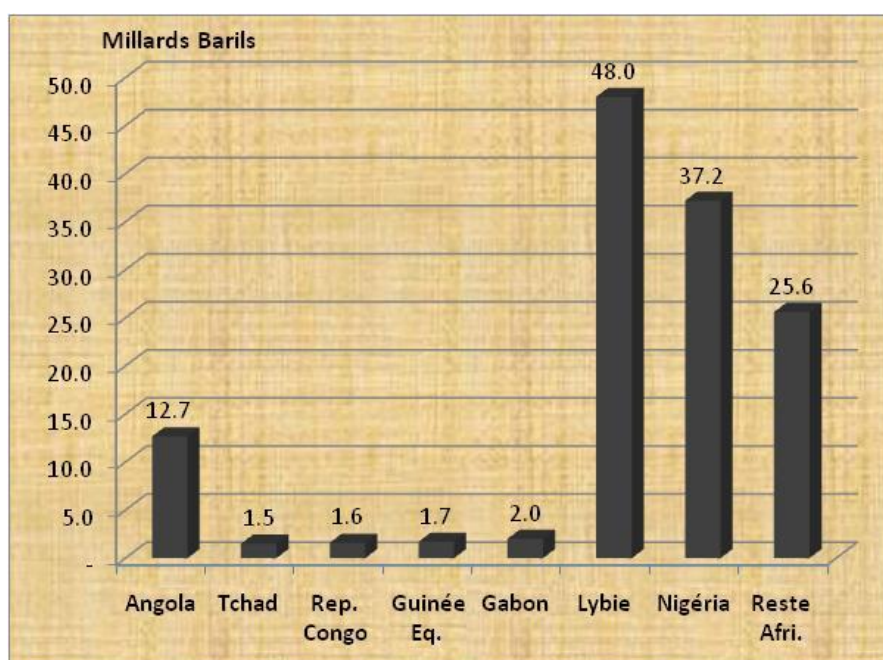
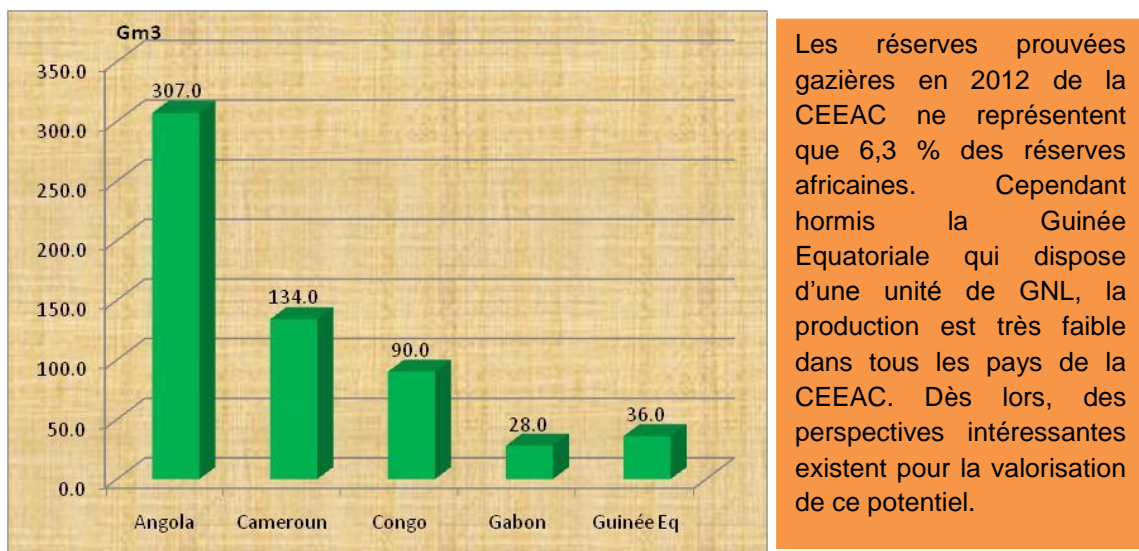


Figure 13 Réserves de pétrole brut des pays de la CEEAC en 2012. D'après (BP, 2013)

Comparativement au pétrole brut, les réserves gazières des pays de la CEEAC sont plus modestes. En 2012, l'Afrique détenait 7,7% des réserves prouvées mondiales soit 14 264 milliards de m³ dont les deux tiers concentrées dans deux pays, Algérie et Nigeria.

Parmi les pays de la CEEAC, l'Angola, le Cameroun et le Congo détiennent les réserves les plus importantes. Le Gabon et la Guinée Equatoriale sont les deux autres pays détenant des réserves significatives quoique beaucoup moins importantes que les trois autres pays.



Les réserves prouvées gazières en 2012 de la CEEAC ne représentent que 6,3 % des réserves africaines. Cependant hormis la Guinée Equatoriale qui dispose d'une unité de GNL, la production est très faible dans tous les pays de la CEEAC. Dès lors, des perspectives intéressantes existent pour la valorisation de ce potentiel.

Figure 14 Réserves prouvées gazières de la CEEAC au 1-1-2012 (D'après Oil & Gas Journal)

Les perspectives de nouvelles découvertes dans les pays de la CEEAC sont assez importantes dans la mesure où cette partie de l'Afrique reste peu explorée. En dépit de l'exploitation des hydrocarbures non conventionnels comme le gaz de schiste, la tendance à la hausse des prix mondiaux des hydrocarbures conforte l'hypothèse de la rentabilité de l'exploration.

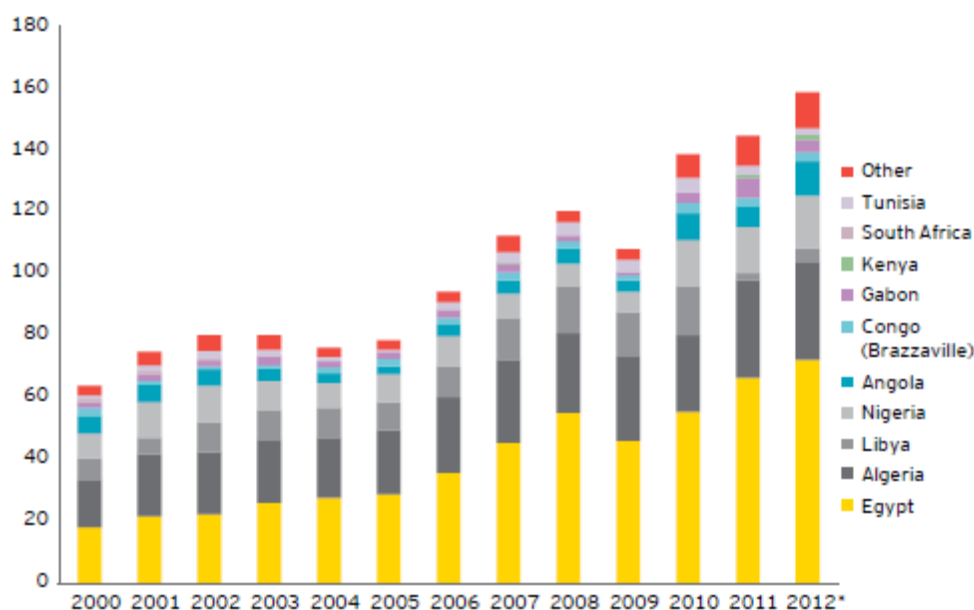


Figure 15 Puits Exploration d'hydrocarbures en Afrique 2000- Juin 2012 (Ernst & Young, 2012)

L'essentiel de l'effort d'exploration est entrepris par les grands pays pétroliers africains dont l'Angola et à un degré nettement moindre la République du Congo.

2.5 Infrastructure énergétique et structure de production et de transformation

2.5.1 Infrastructures pour la maîtrise des ER : prédominance de l'hydro-électricité

Les infrastructures hydro-électriques génèrent la plus grande partie de l'électricité dans les pays de la région. L'infrastructure mise en place pour l'exploitation des autres énergies renouvelables (biomasse solaire, éolien) reste marginale en dépit du potentiel et de la baisse des coûts particulièrement du solaire PV. Il convient de noter que la biomasse représente la majeure partie de l'approvisionnement en énergie primaire, cependant l'infrastructure reste peu développée (par exemple quasi absence de centrales électriques à biomasse) et peu efficace comme par exemple la transformation de la biomasse à partir de technologies à très faible rendement.

Les capacités hydro-électriques

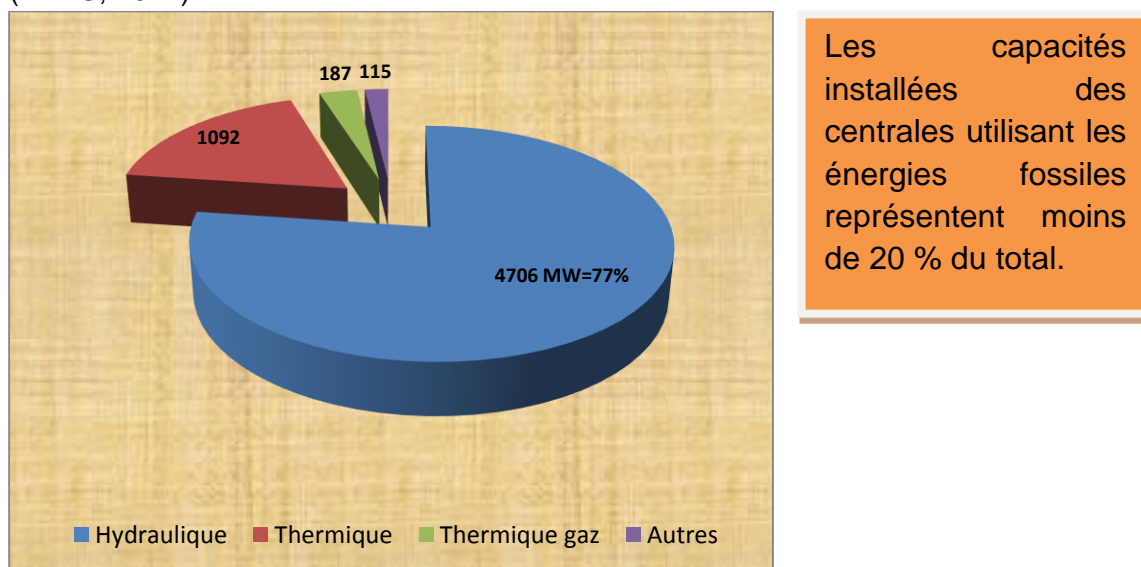
Les centrales hydro-électriques, notamment de moyenne et grande dimension, et les lignes de transport constituent l'essentiel de l'infrastructure pour l'accès à l'électricité. Dans le mix électrique, les centrales thermiques ne constituent qu'une faible part des capacités installées. Cette tendance devrait se poursuivre compte tenu des projets de développement des grandes centrales hydro-électriques dans la région. Cette dotation en ressources naturelles renouvelables matures devrait permettre de maintenir un taux de pénétration élevé des ER dans le mix énergétique de la CEEAC. Cependant cette infrastructure pourrait être mieux exploitée avec des mesures d'efficacité énergétique au niveau de la production surtout du transport.



et

Figure 16: Infrastructure hydro-électrique de la CEEAC en 2008 (source: PEAC)

Les capacités installées en hydro-électricité représentent environ 77 % des capacités totales (PEAC, 2012).



Les capacités installées des centrales utilisant les énergies fossiles représentent moins de 20 % du total.

Figure 17: Capacités installées dans la CEEAC en 2008 (d'après statistiques PEAC)

Les centrales thermiques ne sont généralement utilisées que pour satisfaire la demande de pointe du fait de coûts unitaires comparativement plus élevés, et ne représentent qu'une faible part de la production, bien en deçà des capacités installées.

Les autres infrastructures en énergies renouvelables (ER)

Elles restent peu développées en dépit d'une tendance mondiale à la baisse du prix des ER notamment du solaire photovoltaïque (PV).

Encadré 2 Autres énergies renouvelables : quelques exemples importants au Burundi et au Gabon

Au Burundi, une centrale solaire photovoltaïque de 403 kWc raccordée au réseau a été installée au centre hospitalo-universitaire de Kamenge à Bujumbura sur un don de l'Agence Internationale de Coopération Japonaise. Elle a été mise en service en septembre 2012. Par ailleurs, le Burundi dispose d'une centrale de 2 MW alimentée à partir de la bagasse. Considérant la faiblesse de la puissance électrique installée dans le pays, ces deux sources représentent un apport non négligeable dans la production électrique (PNUD, 2013).

Au Gabon, deux (2) projets prioritaires devraient avoir un effet visible. Il s'agit de l'alimentation en énergie solaire de 300 villages dans les zones lacustres et lagunaires et de l'électrification à partir des systèmes solaires photovoltaïques de 40 villages dans les provinces de l'Ogooué-Lolo, l'Ogooué-Ivindo et le Haut-Ogooué

2.5.2 Transport, réseaux et interconnexions régionales

La continuité et la qualité de service de l'énergie électrique dépendent essentiellement de la fiabilité des réseaux interconnectés. Les seuls réseaux interconnectés en haute et très haute tensions sont ceux entre la RDC et la République du Congo, la RDC et le Burundi et celui de la RDC et l'Angola. Par ailleurs, des liaisons en moyenne tension existent entre la RDC et la République Centrafricaine, l'Angola et le Burundi.

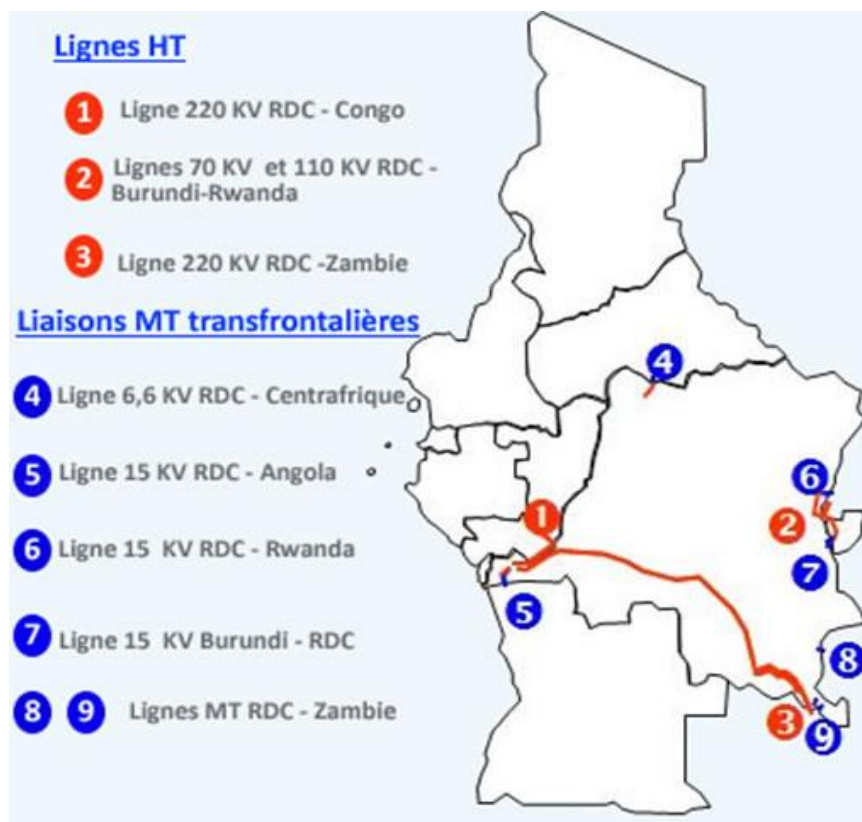
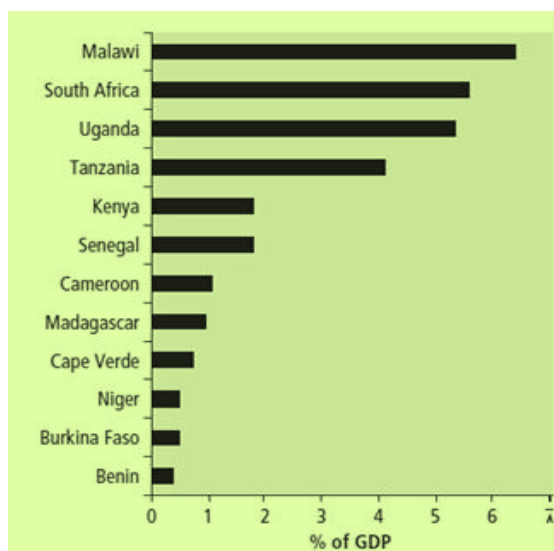


Figure 18 Réseau de transport dans les pays de la CEEAC (source PEAC)

La faiblesse de l'infrastructure des réseaux nationaux et du système interconnecté régional expliquent notamment que les coûts de production de l'électricité, sont en moyenne historiquement très élevés, de l'ordre de U\$ 0,49/kWh (The World Bank, 2011).



Dans certains pays, l'impact des coupures d'électricité est supérieur à 4% du PIB. Beaucoup d'entreprises investissent dans des générateurs diesel de secours avec des coûts élevés de production par kWh, en plus des émissions de gaz à effet de serre. La sécurité d'approvisionnement énergétique est également une préoccupation majeure pour les grandes et les petites entreprises (boulangerie, menuiserie, etc.), qui sont confrontées à des coûts supplémentaires en raison d'un approvisionnement en électricité peu fiable.

Figure 19 Qualité de service de la fourniture d'électricité et Impact sur le PIB. (AFD / Banque mondiale, 2010).

2.5.3 Le raffinage : une offre limitée en combustibles domestiques modernes

L'industrie pétrolière aval en Afrique en 2012 compte 49 raffineries fonctionnelles localisées dans 24 pays d'une capacité totale de 3,5 millions de barils par jour dont 56 % en Afrique du Nord y compris l'Egypte. Les principaux centres de raffinage sont situés en Afrique du Nord y compris l'Egypte avec plus de la moitié des capacités installées et à un degré moindre en Afrique Australe essentiellement en Afrique du Sud, y compris les combustibles synthétiques de charbon. Tous les pays ont des installations de commercialisation et de distribution.

Table 5 Capacité et Production Régionale du Raffinage en Afrique en 2012 (1000b/j)

	Nombre	Capacité	%
Afrique du Nord*	24	1948	56
Afrique de l'Ouest	8	565	16
Afrique de l'Est	3	117	3
Afrique Centrale	6	171	5
Afrique Australe	8	677	20
Total Afrique	49	3 478	100%

* En Egypte, une raffinerie d'une capacité de 300 000 b/j est actuellement en construction. Celle-ci n'est pas prise en compte dans cette statistique. D'après (CITAC, 2013)

Les pays de la CEEAC/CEMAC ne disposent que de 6 petites raffineries réparties entre six pays, totalisant 5 % des capacités installées qui restent insuffisantes pour couvrir les besoins de la région. En dépit de son statut de pays exportateur de pétrole, l'Angola ne possède que deux petites raffineries situées à Luanda et Cabinda, qui ne sont pas en mesure de satisfaire la demande intérieure et la croissance économique rapide. Pour cette raison, ce pays importe annuellement environ 250 millions de dollars de produits pétroliers (Sonangol, 2013). Pour

répondre à la demande nationale, la Sonangol a commencé la construction d'une nouvelle raffinerie moderne, Sonaref, avec l'objectif d'intégrer la production pétrolière et les activités de raffinage. Sonaref est en construction à Lobito, province de Benguela. La raffinerie qui devrait démarrer en 2015 aura une capacité de production d'environ 200.000 barils par jour. Même en supposant la mise en œuvre de nouvelles raffineries, l'accès aux combustibles modernes de cuisson notamment le GPL suppose des investissements dans le transport et la distribution.

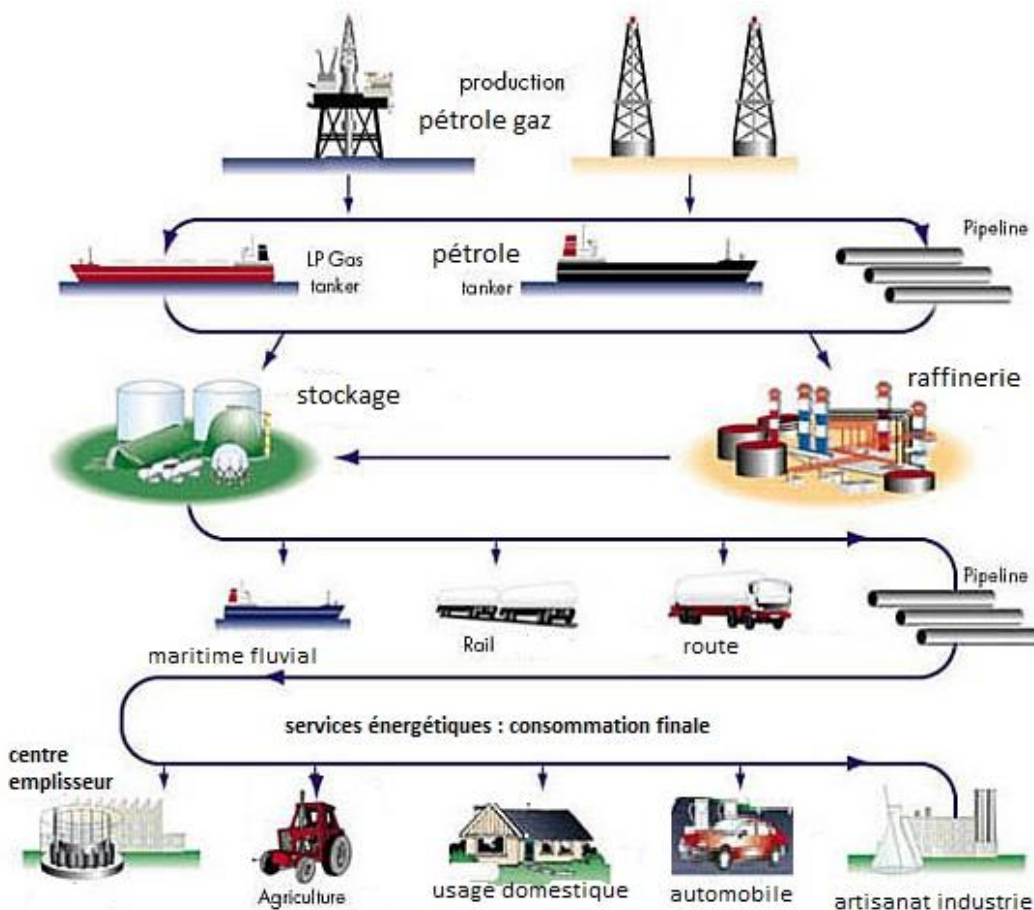


Figure 20 : schéma simplifié de la filière GPL

Le Gabon, second producteur de la région, ne possède qu'une petite unité (SOGARA), destinée au raffinage d'une partie de la production pétrolière pour la couverture de la consommation intérieure. La SOGARA est en activité depuis plus de 40 ans et ses équipements sont vétustes. Le Gabon est d'ailleurs contraint d'importer des produits raffinés pour la satisfaction de la demande interne. En outre, en raison des directives rigoureuses régissant la teneur en soufre du pétrole, le Gabon ne pourrait pas raffiner son pétrole dans un avenir proche sans réaliser de nouveaux investissements. Même si 75 % des actions de la société sont détenues par des investisseurs privés, l'intégralité de ses concours financiers provient de l'État (FMI, 2013). La Guinée Equatoriale est le cinquième producteur de brut de l'Afrique sub-saharienne mais ne dispose pas encore de capacité de raffinage. Le pays doit donc recourir à l'importation pour la couverture nationale en produits pétroliers. Il est cependant prévu la construction d'une raffinerie à Mbini d'une capacité de 20,000-bl/jour.

3 MODELE DE CONSOMMATION ET ACCES AUX SERVICES ENERGETIQUES

Compte tenu de la croissance démographique, les scénarios se basant sur une extrapolation des tendances actuelles montrent que la **population absolue** sans accès aux services énergétiques modernes **augmentera** même si la part relative va diminuer. Ainsi le modèle de consommation énergétique actuellement dominant, fondé sur les énergies traditionnelles offrant un confort et une efficacité limités, concernera une population encore plus importante avec des conséquences économiques, sociales et environnementales exacerbées.

3.1 Prédominance de la biomasse traditionnelle

Le bilan énergétique des pays de la CEEAC est marqué par l'importance de la biomasse qui couvre 70 à 90% des besoins totaux d'énergie selon les pays (www.ceeac.org). Outre la biomasse traditionnelle⁴ qui constitue la principale source d'approvisionnement des ménages, les produits pétroliers, l'électricité et le gaz naturel sont les énergies les plus consommées dans les pays de la CEEAC. Le gaz naturel depuis l'année 2000 est de plus en plus utilisé dans la région et particulièrement en Guinée Équatoriale (avec l'installation d'une usine de liquéfaction de gaz naturel) et dans une moindre mesure au Gabon.

En valeurs absolues, les consommations sont caractérisées par de fortes disparités entre les pays notamment du fait des populations respectives et du taux d'accès aux énergies modernes surtout le GPL qui est plus important dans les pays pétroliers. Ainsi en RCA, plus de 97% des ménages dépendent du bois énergie alors qu'au Gabon plus de 62 % des ménages ont accès au GPL pour la cuisson. Dans des pays à fort potentiel forestier (RDC, Cameroun, Congo) une transition (Schure, 2012) du bois vers le charbon est en cours avec très certainement des conséquences sur les forêts proches des villes à cause du faible rendement de la carbonisation.

Ce modèle de consommation a un impact sur la santé des personnes les plus vulnérables. Il est désormais établi que les femmes et les enfants sont les principales victimes de la pollution intérieure de l'air résultant de l'usage de la biomasse traditionnelle et des équipements à faible efficacité énergétique. Si la tendance actuelle n'est pas inversée, il est estimé que la pollution intérieure de l'air due à la cuisson en utilisant des foyers traditionnels et de la biomasse sera la cause de plus de 1,5 millions de décès prématurés en 2030, soit plus que les estimations pour les décès prématurés dus à la malaria, la tuberculose ou le VIH / SIDA (IEA-OECD, 2010).

3.2 Accès à l'électricité: fortes disparités inter pays et inter zones

L'Afrique sub-saharienne reste le continent avec les taux d'accès les plus faibles. En effet, en 2010, il est estimé qu'environ 1,16 milliards d'habitants de la planète n'avaient pas accès à

⁴ La biomasse traditionnelle inclut le bois de feu, le charbon de bois et les résidus animaux et végétaux.

l'électricité dont plus de la moitié en ASS. Le **milieu rural représente 85 % de la population** n'ayant pas accès à l'électricité.

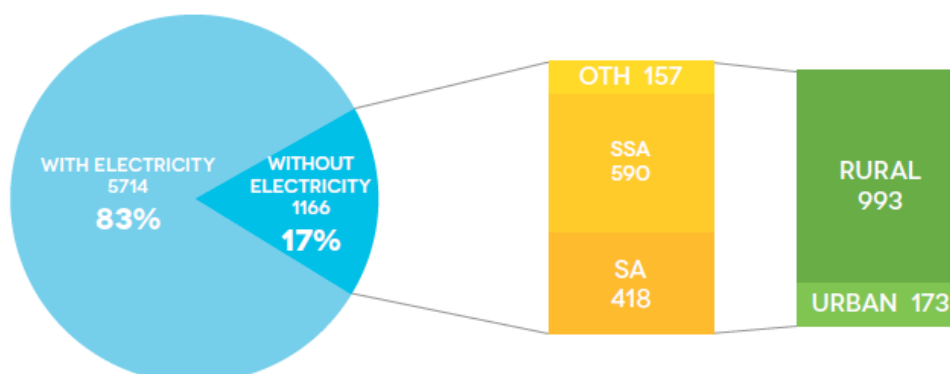


Figure 21 Population (en millions) en ASS sans accès à l'électricité en 2010 (World Bank-ESMAP, IEA, 2012).

En 2010, la CEEAC/CEMAC comptait **plus de 104 millions de personnes** n'ayant pas accès à l'électricité dont plus de **56 millions en RDC**. Deux pays seulement avaient un taux d'accès supérieur à 50 % en 2010 alors que quatre pays avaient un taux d'électrification inférieur à 20 % en 2010. La consommation d'énergie électrique par habitant stagnait autour de 124 kWh par habitant alors qu'elle est de 1617 KWh en Afrique Australe (CEEAC-PEAC, 2012).

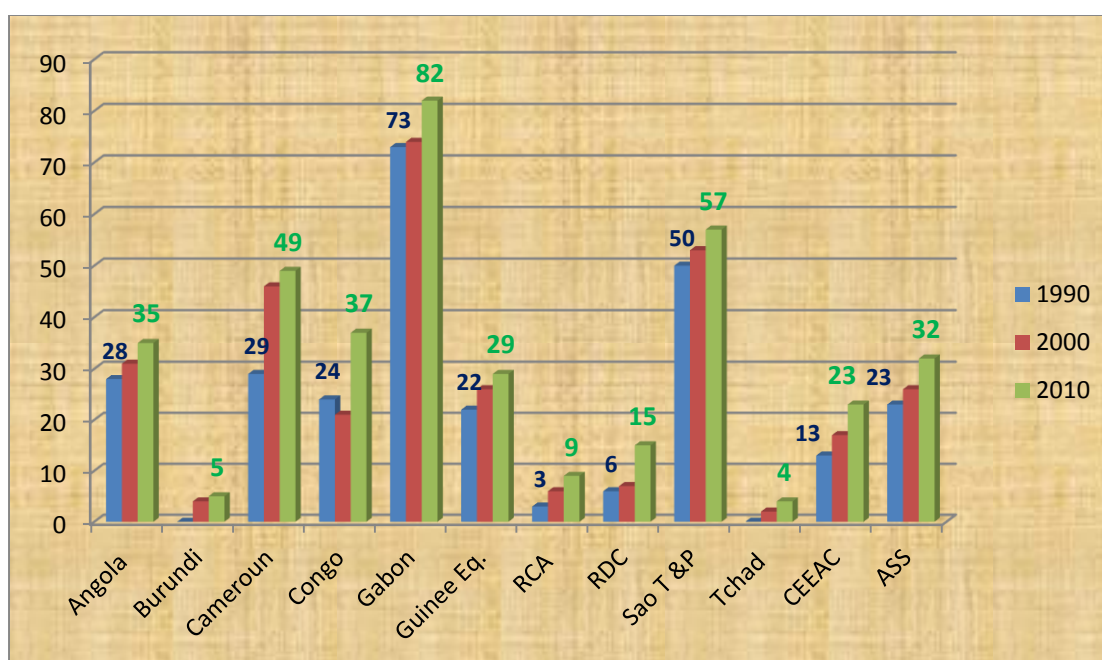


Figure 22 Taux d'accès à l'électricité CEEAC 1990-2010 adapté à partir de (World Bank-ESMAP, IEA, 2012).

Ces taux d'accès, très faibles, ne reflètent pas les fortes disparités entre les régions rurale et urbaine. En milieu rural, **tous** les pays, hormis le Gabon et Sao Tomé et Príncipe, ont un taux d'électrification inférieur à 20 % alors que pour six pays le taux d'électrification est inférieur à

10 % (Figure 23). Même si le taux d'électrification en milieu urbain est relativement élevé, les villes sont marquées par des pannes de courant fréquentes et par des connexions illégales.

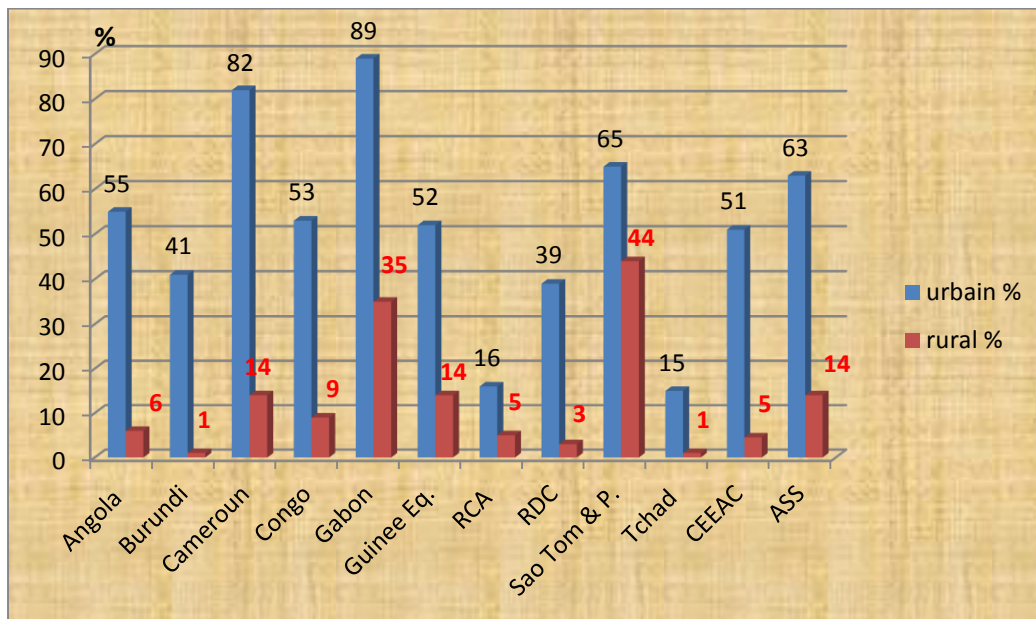
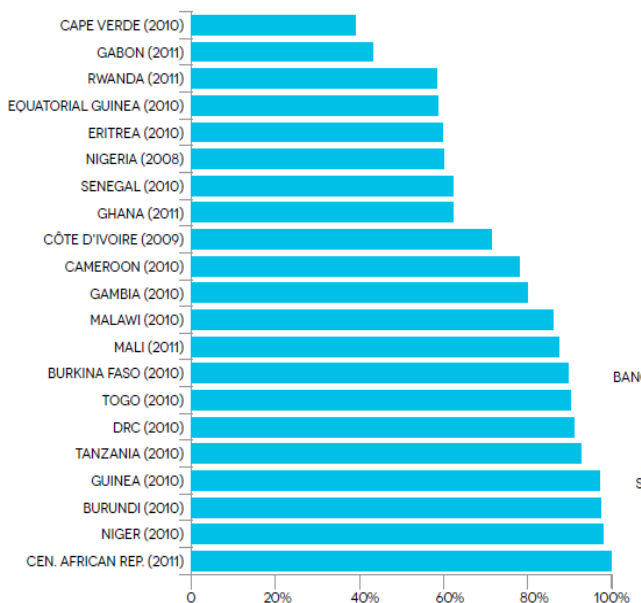


Figure 23 Disparités des taux d'accès à l'électricité urbain-rural dans la CEEAC en 2010. Adapté à partir de (World Bank-ESMAP, IEA, 2012).

Pour la CEEAC, les taux ont été calculés à partir de cette source et des données des Nations Unies sur les populations urbaine et rurale. Les infrastructures socio-éducatives de la CEEAC pâtissent considérablement de cette situation. Dans le cas de la RCA, le taux d'électrification des écoles primaires est marginal (<2 %) alors qu'en RDC, il reste inférieur à 10 %.



Six pays de la CEEAC figurent parmi les 21 pays en Afrique dont les écoles primaires ont un faible taux d'accès à l'électricité. Dans trois pays (RDC, Burundi et RCA), plus de 80 % des écoles primaires publiques n'ont pas accès à l'électricité.

Figure 24 Ecoles primaires publiques sans accès à l'électricité (World Bank-ESMAP, IEA, 2012)

3.3 Accès aux combustibles modernes pour les autres usages (cuisson, chauffage)

Au plan mondial, les ER représentent 18 % de la consommation finale totale d'énergie (World Bank-ESMAP, IEA, 2012) dont plus de la moitié est de la biomasse traditionnelle.

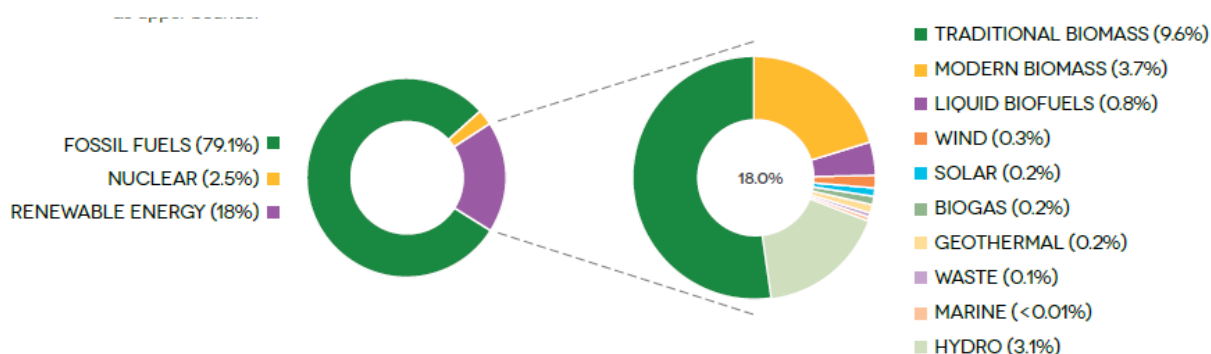


Figure 25 Part des ER dans la consommation finale d'énergie (WB, IEA, 2012)

L'Afrique sub-saharienne est le seul continent où la consommation de bois énergie devrait continuer à croître lors des prochaines décennies (Marien, 2009). Les forêts, et principalement les forêts périurbaines, jouent un rôle déterminant dans la fourniture de bois de feu et de charbon de bois. Selon la FAO, le bois de feu a un impact majeur sur la déforestation et la dégradation dans les zones densément peuplées (COMIFAC, 2010).

Prédominance de la biomasse et fortes disparités entre les pays de la CEEAC

L'analyse de la consommation d'énergie montre l'importance des combustibles ligneux (bois et charbon de bois) dans la consommation finale des ménages dans tous les pays de l'espace CEEAC/CEMAC

Table 6 : Consommation de charbon de bois dans les pays de la CEEAC (tonnes)

Pays	2005	2010	2011	2012
Angola	246,612	293,494	303,601	314,056
Burundi	60,000	60,000	60,000	60,000
Cameroun	381,393	429,319	438,493	447,862
RCA		192,223	195,742	199,325
Congo	3,194	3,930	4,082	4,239
RD Congo	1,704,243	2,025,055	2,095,096	2,167,561
Gabon	17,920	20,168	20,561	20,962
Guinée Equatoriale	7,836	9,062	9,297	9,539
Sao Tomé et Principe	8,152	8,836	8,966	9,099
Tchad	355,052	402,534	412,871	423,473
Total CEEAC	2 805 402	3 444 621	3 548 709	3 656 116

La consommation de charbon de bois est très importante dans les principaux pays forestiers (DRC, Cameroun, Angola) quand bien même ces pays sont producteurs de pétrole brut. Hormis un accès relativement facile aux combustibles solides, l'absence d'alternatives abordables comme le GPL expliquent la part prédominante dans la consommation finale des ménages du charbon de bois comme principale source d'énergie dans les villes et celle du bois de feu, notamment en milieu rural.

Table 7 Consommation de bois dans les pays de la CEEAC (m³)

Pays	2005	2010	2011	2012
Angola	3,573,764	4,009,338	4,100,538	4,194,293
Burundi	8,541,727	9,259,292	9,396,845	9,536,440
Cameroun	9,485,004	9,905,983	9,992,570	10,080,710
RCA	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
Congo	1,369,000	1,335,790	1,357,017	1,378,601
RD Congo	71,066,400	76,602,030	77,735,602	78,894,151
Gabon	1,070,000	1,070,000	1,070,000	1,070,000
Guinée Equatoriale	447,000	447,000	447,000	447,000
Sao Tomé et Principe	102,322	107,426	108,310	109,206
Tchad	6,487,646	7,070,029	7,183,997	7,300,182
Total CEEAC	104 144 868	111 808 898	113 393 890	115 012 595

FAO-stat (<http://www.fao.org/forestry/statistics/80569/en/>)⁵

Le gaz de pétrole liquéfié (GPL) et le kérosène pour la cuisson sont peu utilisés et restent limités aux capitales. La CEEAC est caractérisée par de fortes disparités entre pays qui s'expliquent par les populations respectives mais également par la pénétration des énergies modernes pour la cuisson, notamment le GPL dont les taux d'accès sont nettement plus élevés au Gabon, au Cameroun et dans une moindre mesure au Congo.

Le développement des infrastructures de raffinage, des centres emplisseurs et des moyens de transport permettrait une forte croissance de la consommation de GPL dans la région. Cette politique de pénétration progressive aura un impact positif sur la santé des populations notamment les femmes et les enfants qui sont les plus vulnérables, mais également sur la déforestation, particulièrement pour les zones proches des centres de consommation.

⁵ L'absence de statistiques pour quelques pays (Burundi, RCA et Guinée Equatoriale) a contraint la FAO à considérer la consommation de bois de feu et/ou de charbon de bois constante au cours de la période 2005-2012.

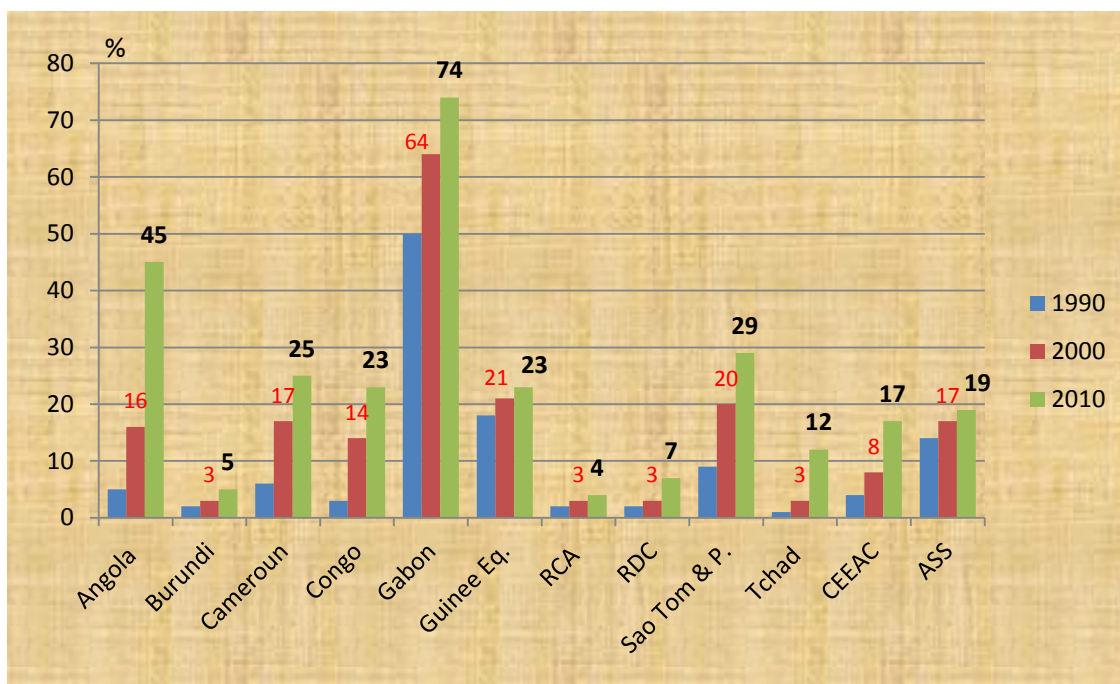


Figure 26 Taux d'accès aux combustibles modernes de cuisson et chauffage 1990-2010 adapté à partir de (World Bank-ESMAP, IEA, 2012)

Les disparités dans l'accès aux combustibles de cuisson non solides sont très marquées entre les milieux **urbain et rural** même dans les pays où le taux de pénétration au niveau national est élevé comme c'est le cas pour le Gabon.

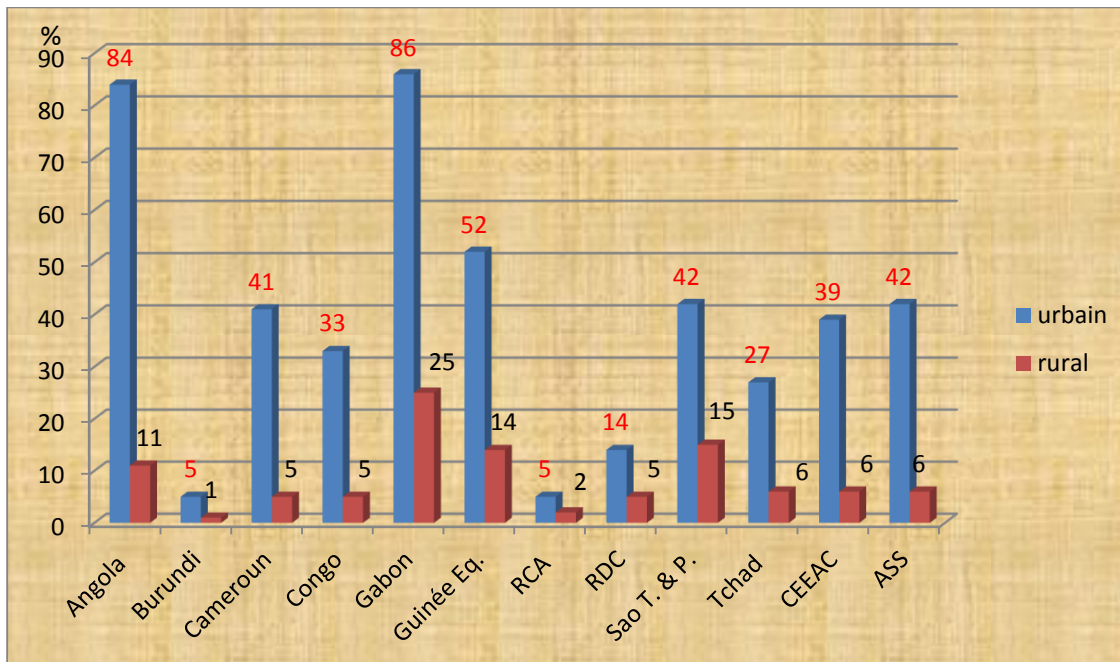


Figure 27 Disparités des taux d'accès urbain-rural en 2010 pour les combustibles non solides. Adapté à partir de (World Bank-ESMAP, IEA, 2012)

4 VISION, PRINCIPES DIRECTEURS ET OBJECTIFS DE LA POLITIQUE ENERGETIQUE REGIONALE

Afin de relever le défi de l'intégration économique régionale, la CEEAC a adopté en 2007 le cadre de vision stratégique « Vision 2025 » qui a pour objectif principal de «faire de la région un espace de paix, de solidarité et de développement équilibré».

La vision CEMAC 2025, adoptée en 2010 est de « faire de la CEMAC en 2025 un espace économique intégré émergent, où règnent la sécurité, la solidarité et la bonne gouvernance, au service du développement humain ».

4.1 Vision du Livre Blanc

Le développement équilibré et le développement humain constituent des dimensions importantes des visions de la CEEAC et de la CEMAC et de leur articulation avec l'accès aux services énergétiques modernes, levier essentiel de l'atteinte des objectifs de la CEEAC et de la CEMAC.

La vision du présent Livre Blanc est une résultante de la politique d'intégration régionale de la CEEAC et de la CEMAC pour le développement économique et social de l'Afrique Centrale. Cette vision est d'**assurer, à l'horizon 2030, l'accès universel aux services énergétiques modernes pour les populations, en vue de l'émergence de l'Afrique Centrale et le développement humain durable.**

4.2 Principes directeurs

4.2.1 Gouvernance

Dans les documents de stratégie nationale de réduction de la pauvreté et celui de la « Politique générale en matière d'environnement et de gestion des ressources naturelles», la gouvernance constitue un axe prioritaire pour les dix pays de la région.

Industries extractives et Initiative de Transparence

La gouvernance au niveau des institutions régionales connaît des avancées significatives avec notamment les réformes en cours au sein de la CEEAC et de la CEMAC. Plusieurs pays de l'espace CEEAC, avec cependant des statuts différents sont parties prenantes de l'Initiative pour la Transparence des Industries Extractives (ITIE) et publient des rapports. L'ITIE est une norme internationale permettant aux gouvernements de publier leurs revenus issus des industries extractives. La bonne gouvernance, la lutte contre la corruption, la promotion des investissements directs étrangers, tant publics que privés, l'amélioration du climat des affaires dans le secteur des industries extractives figurent parmi les principes défendus par l'ITIE. L'adhésion à l'ITIE fait obligation aux gouvernements de « diffuser régulièrement au grand public sous une forme accessible, complète et compréhensible » tous les paiements et recettes reçus par les entreprises au titre de l'exploitation pétrolière, gazière et minière.

L'objectif poursuivi est de permettre une redistribution équitable des revenus nationaux et de contribuer à la réduction de la pauvreté.

L'appartenance à cette Initiative doit permettre une meilleure gouvernance des ressources minières et pétrolières. La gouvernance doit s'accompagner du développement d'une expertise de haute qualité compte tenu de la complexité et des enjeux notamment pour les ressources énergétiques.

Gestion des ressources de la biomasse : décentralisation et gouvernance locale

L'axe d'orientation stratégique 4 de la politique de gestion des ressources naturelles est consacré à la bonne gouvernance des ressources forestières notamment par la :

- Promotion de la gouvernance et le renforcement des lois relatives aux forêts ainsi que le reboisement pour améliorer les écosystèmes ;
- Harmonisation des politiques forestières et fiscales.

Ces deux axes constituent en effet une dimension importante de la gouvernance des ressources forestières pour le bois énergie. Il conviendrait cependant d'y adjoindre la participation des populations riveraines afin de renforcer la décentralisation et la gouvernance locale. Celle-ci implique l'interaction des institutions gouvernementales non seulement avec les différents niveaux territoriaux, mais également avec l'ensemble des institutions représentatives de la société civile ainsi que le secteur privé, qui doivent s'engager dans un partenariat sur le développement (Shah A., 1998). Dans certains contextes, cela peut conduire à un changement notable dans les processus de prise de décision et dans la gestion des affaires au plan local.

4.2.2 Sécurité énergétique et développement des ressources renouvelables

La sécurité énergétique est l'une des principales composantes de la vision du secteur de l'énergie de l'Union Africaine (UA). Elle comprend deux volets: les risques liés à la fluctuation des prix des produits pétroliers importés ou produits localement et la disponibilité et la fiabilité de l'approvisionnement. **Un mix énergétique dominé par les énergies renouvelables permet de mieux gérer le risque lié aux fluctuations des prix pétroliers mondiaux. L'interconnexion** contribue à une optimisation des ER et une plus grande sécurité de l'approvisionnement.

Outre les missions traditionnelles de coopération et d'intégration régionale, la promotion de la paix et de la stabilité en Afrique centrale figure parmi les missions de la CEEAC. Cette optique rejoint le Programme Economique Régional de la CEMAC (2009-2015) dont l'objectif est de créer un environnement régional compétitif pour attirer d'importants investissements privés dans les secteurs porteurs de croissance (AfDB, 2011).

L'intégration régionale et l'interdépendance des réseaux et la planification régionale des ressources accroissent la paix et la stabilité. Historiquement, ces facteurs ont été à la base de la construction des espaces économiques prospères comme ceux de l'Union Européenne. L'intégration régionale de l'énergie offre l'une des options les plus rentables pour développer les secteurs de l'énergie, et profiter des bénéfiques environnementaux, sociaux et économiques générés par une utilisation plus efficace des ressources. En outre, **l'interdépendance énergétique permettra d'accroître la sécurité énergétique de la région et le**

développement des ressources renouvelables ou à faible contenu en carbone. En effet, les interconnexions électriques, gazières sont considérées comme un moyen de développer des ressources énergétiques alternatives propres.

4.2.3 **Equité, développement inclusif, réduction de la pauvreté et genre**

L'équité suppose non seulement la distribution des richesses et l'égalité des chances prenant en considération toutes les catégories de la population et particulièrement les personnes les plus vulnérables, notamment les femmes et les titulaires de bas revenus, mais également les générations futures. Le concept est inscrit dans le Préambule de la Déclaration Universelle des Droits de l'Homme et dans la Charte des Nations Unies. En effet, les modes de production, de distribution et de consommation actuelles ont un impact sur les générations présentes et futures.

Ce concept d'équité intra et intergénérationnelle s'applique à l'énergie qui est une ressource naturelle dont les formes primaires sont soit renouvelables (hydro-électricité, solaire, éolien, biomasse) ou non renouvelables comme les hydrocarbures, le charbon minéral, l'uranium. **Le recours prioritaire aux ER dans le mix énergétique contribue à préserver le stock d'énergie fossile pour les générations futures** de la région et favorise le développement sobre en carbone en participant aux efforts de **réduction des émissions** à l'échelle mondiale.

L'accès aux services énergétiques constitue une autre dimension de l'équité et participe du développement inclusif, la réduction de la pauvreté et l'atténuation des fortes disparités entre les zones urbaine et rurale. En effet, un accès universel à des services énergétiques modernes contribue au **développement économique et social** grâce à de meilleurs services notamment dans les domaines de la santé et de l'éducation et offre de meilleures opportunités pour les activités génératrices de revenus.

4.3 **Objectifs du Livre Blanc**

Objectif 1 : Accès universel et qualité de service

Le principal objectif est l'accès durable aux services énergétiques modernes pour tous d'ici 2030, par des moyens centralisés et décentralisés. Les indicateurs suivants permettront d'évaluer les progrès réalisés.

- En milieu **urbain**, la **pénétration des combustibles non solides, notamment les GPL sera multipliée par 3**. Les populations des pays les plus avancés dans ce domaine (Angola, Gabon) auront un accès universel dès 2025.
- En **milieu rural**, la pénétration des combustibles non solides, notamment les GPL, sera plus que **quadruplée** au cours de la période 2010-2030. En outre, 5 % des ménages seront équipés de **biodigesteurs** en 2030 contre moins de 0,5 % en 2010.
- En matière d'électrification dans le cadre du Programme pour le Développement de l'Infrastructure en Afrique (PIDA) de l'Union Africaine, des objectifs réalistes ont été proposés. A l'horizon 2030, le taux d'électrification sera de 54 % et de 63 % en 2040. Cependant les pays les plus avancés auront un accès universel avant 2030.

- Les **coupures d'électricité** qui étaient fréquentes et affectaient les ménages et les petits entrepreneurs deviendront **marginales** d'ici 2020, grâce à l'important déploiement de sources d'énergie renouvelables.
- En milieu rural, la pénétration des énergies renouvelables, notamment la pré-électrification, permettra une amélioration significative de la qualité de service par la **substitution des ER au kérosène** dont l'utilisation pour l'éclairage **deviendra marginale** en 2030.

Objectif 2 : Energies Renouvelables: utilisation durable de la biomasse et développement des autres ER

- Dans les pays de la CEEAC/CEMAC, les ER (biomasse et hydro-électricité principalement) représentent déjà une part importante de l'énergie primaire. Le principal enjeu réside dans l'exploitation sur des bases durables de la biomasse. Des progrès notables seront réalisés dans la gestion durable de la biomasse énergie. A l'horizon **2030, la quasi totalité de la biomasse** proviendra de sources **durables**. Cet objectif sera lié au respect des critères de durabilité dans le secteur de la bioénergie et notamment la préservation de la biodiversité.
- Le **processus de déforestation sera fortement atténué** par une combinaison de mesures concernant la demande (efficacité, substitution) ainsi que l'offre grâce à la participation des populations riveraines dans la gestion des forêts naturelles et aux plantations.
- **Plus de 95 % des capacités additionnelles en électricité à l'horizon 2030 proviendront des sources d'énergie renouvelables** (hydro, biomasse et autres ER). Afin de diversifier le mix en énergie renouvelable, la biomasse et le solaire particulièrement en milieu rural constitueront les principales sources d'énergie pour l'éclairage.

Objectif 3 : Efficacité énergétique

- Les pertes dans le **système de transport et de distribution** de l'électricité, actuellement de l'ordre de 30% dans l'espace CEEAC/CEMAC seront divisés par 3 à l'horizon 2030. L'efficacité énergétique **sera améliorée d'au moins 25 %** dans les bâtiments existants des secteurs publics et de 50 % dans les nouveaux bâtiments en 2030. Tous les nouveaux bâtiments publics seront conformes aux normes d'efficacité énergétique strictes telles que la conception, l'équipement, etc.
- Les appareils et équipements énergétiques inefficaces seront progressivement retirés du marché. Avant 2020, la production, l'importation et la commercialisation des lampes à incandescence seront prohibées. Cependant, dès 2015 des mesures au niveau régional seront prises pour la réalisation de cet objectif avant l'échéance 2020.
- **Tous les ménages urbains** utilisant la biomasse pour les usages domestiques seront équipés de foyers améliorés dont l'efficacité est d'au moins 40 % supérieure aux foyers traditionnels.
- 90% des ménages en milieu rural seront équipés de foyers améliorés contre moins de 5 % en 2010.
- Pour la production de charbon de bois, le rendement moyen de carbonisation atteindra 35% contre moins de 15 % en 2010.
- Une politique systématique de récupération des gaz brûlés en torchères sera poursuivie et les utilisations domestiques seront étudiées.

5 PILIERS DE LA POLITIQUE ENERGETIQUE REGIONALE

5.1 Cadre stratégique

5.1.1 La vision 2025 de la CEEAC/CEMAC et la politique énergétique régionale

L'approche régionale de la vision de la CEEAC/CEMAC et de la stratégie énergétique est principalement articulée autour du Pool énergétique de l'Afrique centrale (PEAC), créé en 2003, qui regroupe à la fois les États et les compagnies électriques. Le PEAC a depuis 2007 un statut d'organisme spécialisé de la CEEAC. Le PEAC est responsable de la mise en œuvre de la politique énergétique, de la coordination de l'expansion des infrastructures de la Communauté, de l'établissement des conditions légales, techniques et commerciales pour accroître les investissements et les échanges d'électricité. Le portefeuille des projets du PEAC comporte des projets intégrateurs prioritaires (PIP) et des projets du programme d'électrification transfrontalière (PPET).

5.1.2 Vision du système économie verte et énergies renouvelables de la CEEAC

Cette vision a été adoptée en 2012 (CEEAC, 2012) par les Ministres de la CEEAC en charge des Forêts, de l'Environnement, des Ressources Naturelles et du Développement Durable lors de la Conférence des Ministres de la CEEAC sur l'économie verte. La vision comporte plusieurs programmes qui vont contribuer à l'initiative SE4ALL, notamment les objectifs relatifs aux énergies renouvelables. Les principaux programmes identifiés sont les suivants:

- Programme de Développement de l'Economie du Carbone;
- Programme de Développement de l'Economie de Reboisement ;
- Programme de Développement de l'Economie des Bioénergies;
- Programme de Développement de l'Economie des Déchets;
- Programme de Développement de l'Economie Solaire;
- Programme de développement de l'Economie de l'Energie Eolienne ;
- programme de Développement de l'Economie de l'Hydroélectricité.

Par ailleurs, le Fonds pour l'Economie Verte de l'Afrique Centrale (FEVAC) a été également adopté. Il est important cependant de noter que si le cadre stratégique constitue un signal politique fort pour le développement des ER et la valorisation des résidus, surtout forestiers, des mécanismes (chapitre 6) doivent être mis en place pour favoriser la pénétration des ER pour lesquelles le capital initial constitue une barrière à l'entrée importante pour les investisseurs potentiels.

5.1.3 Politique de l'Environnement et de gestion des ressources naturelles de la CEEAC

Ce document (CEEAC, 2007) définit les objectifs et le cadre de coopération entre les Etats membres dans ce domaine. Parmi les 12 axes d'orientation stratégique, l'énergie constitue

une dimension essentielle de la mise en œuvre de la politique environnementale, particulièrement pour les axes stratégiques suivants.

Table 8 Axes stratégiques de la politique de l'Environnement et de gestion des ressources naturelles

Axe stratégique 1	Développer des sources d'énergies nouvelles et renouvelables
Axe stratégique 4 : Conservation et gestion durable des ressources forestières d'Afrique Centrale	Promouvoir la connaissance de la ressource ; Vulgariser les expériences de gestion transparente des ressources forestières Valoriser durablement les ressources forestières Développer des mécanismes de financement Promouvoir la gouvernance et le renforcement des lois relatives aux forêts, au reboisement Harmoniser les politiques forestières et fiscales.
Axe stratégique 5 : Lutte contre les changements climatiques	Développer les technologies propres moins polluantes; Elaborer les plans de gestion des déchets.
Axe stratégique 10 : Transfert des technologies environnementales durables	Accroissement de l'efficacité énergétique
Axe stratégique 12 : Banque de données environnementales	Mettre en place un système d'information environnementale pour la région. Mettre en place un mécanisme de collecte, de traitement et de diffusion des informations environnementales de la région en s'appuyant sur les organismes existant dans la région.

5.1.4 Vision d'intégration Économique Régionale de la CEMAC;

La mise en œuvre de la vision CEMAC 2025 dans le secteur de l'énergie s'appuie sur le plan d'action relatif à l'énergie comprenant 11 activités dont deux concernent l'énergie rurale et périurbaine. Ce plan d'action, adopté en 2006, a été complété en 2010 par un Programme Économique Régional (PER).

Le PER et ses déclinaisons, les PER Volet pays, constituent des documents de référence de l'action communautaire. Le document régional (CEMAC, 2009) présente la stratégie de diversification des économies en vue d'accélérer leur croissance. L'énergie a été identifiée comme l'un des cinq moteurs de croissance de la stratégie de la CEMAC. Les autres piliers sectoriels sont l'agro-industrie, l'économie forestière, l'élevage et la pêche, les mines et la métallurgie. Grâce à ses ressources énergétiques, « la CEMAC a le potentiel pour devenir une puissance énergétique progressivement basée sur des énergies propres et durables ».

Le « LB-CEEAC/CEMAC politique énergétique régionale » pour l'Accès universel aux services énergétiques modernes s'appuie sur la vision 2025 et contribue à sa mise en œuvre.

5.2 Maîtrise de la demande et développement de la consommation

La consommation totale et par capita dans les pays de la CEEAC est bien inférieure à la moyenne mondiale et même africaine, néanmoins une politique de maîtrise de la demande

est impérative afin d'accroître la consommation utile dans des proportions significatives. En effet, l'augmentation de la consommation doit être accompagnée d'une politique systématique d'efficacité énergétique et de recours aux ER afin de réduire les coûts économiques, sociaux et environnementaux et accroître la sécurité énergétique de la région.

5.2.1 Développer et systématiser l'utilisation rationnelle de l'énergie

5.2.1.1 La dimension socioculturelle des politiques d'efficacité énergétique

L'éducation et le comportement des ménages et des autres agents économiques sont des facteurs importants dans la réussite de toute politique de gestion de la demande énergétique. Même si les technologies économes en énergie sont disponibles et abordables, la façon dont ces technologies sont utilisées a un impact majeur sur les performances énergétiques. Une éducation dès le jeune âge semble nécessaire comme par exemple l'intégration de sessions dès le cycle primaire afin de développer une approche de sensibilisation environnementale et de développement des comportements privilégiant l'utilisation rationnelle de l'énergie.

5.2.1.2 Efficacité énergétique dans le secteur électrique: minimiser les pertes techniques et développer les actions non techniques

L'objectif est de fournir des services énergétiques plus fiables et abordables pour tous les utilisateurs afin de soutenir le développement économique et social du pays et de protéger ses ressources naturelles. Des mesures, en amont et en aval, sont nécessaires afin de maximiser les économies d'énergie et de réduire les coûts.

En amont

Les **pertes techniques dans le transport et la distribution d'électricité, y compris les connexions illégales**, constituent un gisement considérable d'économies d'énergie.

Un ensemble de mesures non techniques et dont le coût de mise en œuvre est relativement faible seront introduites au cours de cette décennie. Sur une liste de 30 mesures d'efficacité énergétique proposée aux compagnies d'électricité de la SADC (EU, 2012), les cinq mesures ayant le plus d'impact selon les répondants sont les suivantes :

- Réglementation pour un éclairage efficace ;
- Obligations d'économie d'énergie : obligation pour les fournisseurs de promouvoir et de stimuler les investissements dans l'efficacité énergétique et mesures prises pour inciter leurs clients à économiser l'énergie;
- Structures tarifaires tenant compte des coûts et visant à inciter l'utilisation efficace ;
- Programmes nationaux d'efficacité énergétique avec des objectifs quantitatifs ;
- Tarification selon les horaires et les compteurs intelligents.

En aval

Les mesures en aval concernent principalement les usagers et l'adoption d'équipements performants. Les mesures les plus pertinentes ont trait aux normes dans les bâtiments (labellisation, certification) et les actions visant à promouvoir les équipements électroménagers efficaces (labellisation, retrait progressif des équipements non performants,

généralisation et certification des lampes basse consommation). Aussi, les lampes à incandescence seront interdites à la commercialisation avant la fin de cette décennie. L'obtention de gains substantiels en aval dans le domaine de l'efficacité énergétique suppose l'atténuation des principales barrières à l'entrée notamment :

- la méconnaissance des gains économiques et environnementaux des appareils et des produits énergétiques efficaces,
- l'absence ou la méconnaissance de normes techniques,
- l'absence de modèles de financement adaptés au pouvoir d'achat des ménages à bas revenu.

Encadré 3 Efficacité énergétique dans le bâtiment en RCA

En 1997 le Gouvernement centrafricain à travers le Programme International de Soutien à la Maîtrise de l'Énergie (PRISME) a réalisé une étude de faisabilité sur plus de 130 bâtiments dans les secteurs résidentiel, industriel et tertiaire avec l'appui financier de la Caisse Française de Développement (CFD). Les économies potentielles avec un temps de retour inférieur à deux ans, ont été estimées à 2905 MWh dans le secteur public équivalent à 194 millions FCFA et à 1235 MWh dans le secteur résidentiel (205 Millions FCFA). Cependant, cette politique n'a pas été suivie dans la pratique. Récemment en 2011, dans le cadre du projet d'urgence à la crise énergétique financé par la Banque mondiale, deux volets allant dans le sens de l'efficacité énergétique ont été réalisés par l'entreprise d'énergie centrafricaine (ENERCA) :

- distribution des lampes à économie d'énergie aux abonnés BT ;
- réhabilitation du réseau de distribution pour la réduction des pertes et l'amélioration de la qualité de service.

Cependant ces actions n'ont pas donné de résultats probants et restent marginales pour améliorer l'efficacité énergétique. Seulement 4 ampoules ont été distribuées par ménage et ces lampes n'ont pas résisté aux différentes variations de tension que connaît le réseau de distribution du pays.

Un enseignement important est que la pénétration des technologies efficaces reste conditionnée par le développement et l'application d'un cadre réglementaire approprié et d'une volonté politique visant à promouvoir l'efficacité énergétique (Agence d'efficacité, normes minimales obligatoires pour les équipements et services etc.). Le renforcement des capacités, le suivi et évaluation sont essentielles lors de la mise en œuvre des politiques d'efficacité énergétique.

Lignes directrices

L'AIE (IEA-b, 2011) a développé 25 mesures clés pour la mise en œuvre des politiques d'efficacité énergétique. Ces mesures qui ont reçu un appui de nombre de parties prenantes sont pertinentes dans le cas des pays de la CEEAC. Au plan intersectoriel, les principales recommandations concernent:

- Collecte de données et indicateurs.
- Compétitivité des marchés de l'énergie et régulation appropriée.
- Investissement privé.

- Mise en œuvre, suivi, et évaluation.

5.2.1.3 L'exploitation des hydrocarbures et la récupération des gaz « torchés »

Selon la Banque Mondiale, le torchage des gaz associés à la production de pétrole a diminué de 20% dans le monde, soit de 172 milliards m³ en 2005 à 140 milliards m³ en 2011. Cette réduction a permis d'éviter des émissions de CO₂ estimées à 85 millions de tonnes, soit environ l'équivalent des émissions de 16 millions de voitures (World Bank, 2012-b).

Il est estimé que chaque année, environ 50 milliards de m³ de gaz naturel africain (Union Africaine, Union Européenne, 2011) sont brûlés dans des torchères (gaz torchés) du fait du manque d'infrastructures pour récupérer ce gaz naturel qui est le combustible fossile le moins polluant.

Un gisement considérable est disponible lors de la **production d'hydrocarbures en Afrique Centrale**. Environ 90 pour cent du gaz naturel produit au Gabon est soit brûlé ou réinjecté pour accroître la production de pétrole (Oil and Gas Journal). La Banque et ses partenaires dans le cadre du Global Gas Flaring Reduction Partnership ont convenu d'intensifier les efforts de réduction au cours des prochaines années en développant des actions sur toute la chaîne de valeur de cette filière. L'objectif est d'accroître l'accès à l'électricité et aux combustibles propres pour les usages domestiques notamment la cuisson.

Au cours des cinq dernières années, des progrès ont été réalisés au Gabon dans la construction de pipelines pour connecter quelques champs de gaz associés aux centrales électriques à terre. Les pays de la CEEAC-CEMAC, avec l'appui des partenaires, vont **poursuivre et accélérer** les projets de développement des infrastructures **de valorisation des gaz actuellement torchés** dont une partie pourrait être utilisée pour **améliorer l'accès aux combustibles domestiques propres pour la cuisson**.

5.2.1.4 Bois énergie : chaîne de valeur et efficacité énergétique

Compte tenu de son poids important dans les bilans énergétiques et des faibles rendements de la filière, un potentiel considérable d'économies d'énergie est réalisable à court terme à des coûts relativement bas.

Ces économies sont possibles sur toute la chaîne de valeur y compris la gestion des forêts.

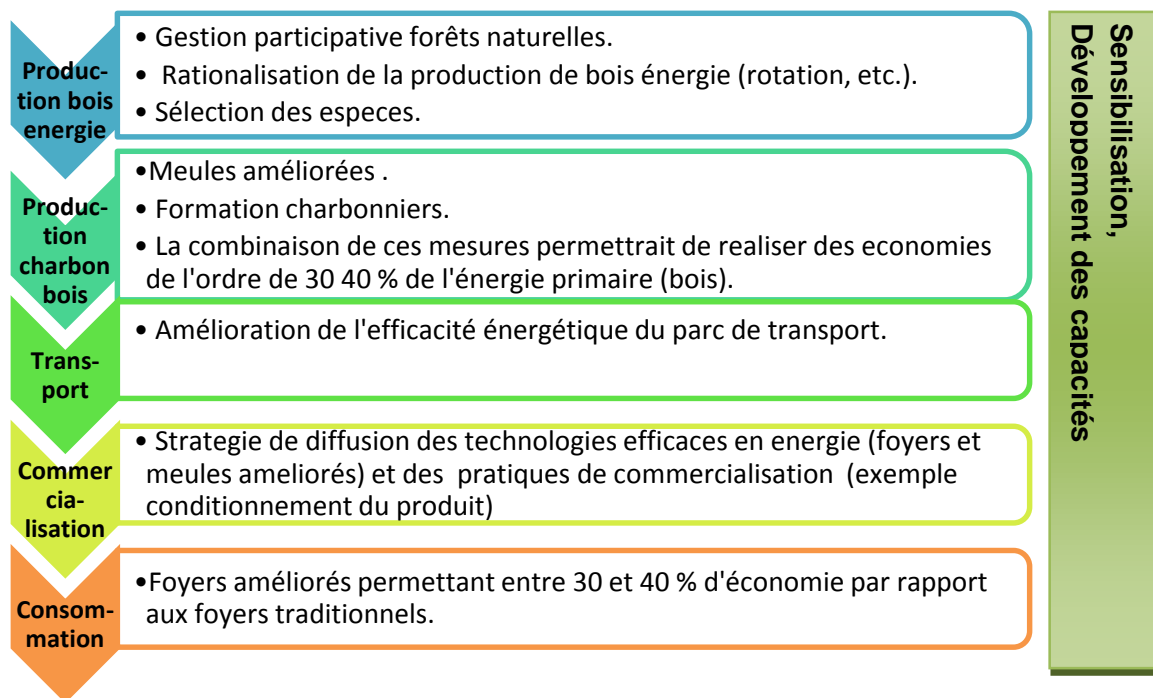


Figure 28 Chaîne de valeur bois-énergie et efficacité énergétique

Du fait de la forte consommation de bois de feu et de charbon de bois dans les pays de la CEEAC, la combinaison des mesures d'efficacité énergétique sur toute la chaîne de valeur et particulièrement les segments de **transformation** (production de charbon de bois) et de la **consommation finale** permettrait des économies considérables des sources d'énergie primaire. Par ailleurs, les investissements dans ces deux segments ainsi que les temps de retour du capital sont relativement faibles ce qui facilite leur mise en œuvre. Cependant, des mesures d'accompagnement et une législation favorable à l'utilisation rationnelle du bois énergie, comme par exemple une fiscalité favorisant les rendements dans la transformation de l'énergie primaire, sont indispensables.

5.3 Accélérer la transition vers les ER: accroître et diversifier l'offre en ER

Pour répondre aux besoins et en vue de l'atteinte des objectifs définis, la dimension offre est un volet important des politiques d'accès élargi et plus équitable aux services énergétiques modernes.

Compte tenu de la structure du potentiel énergétique, la CEEAC est en mesure de développer, **à moyen terme**, sur des **bases durables l'accès universel** aux services énergétiques modernes à partir d'un mix dominé par les **énergies renouvelables, notamment l'hydro-électricité et la biomasse durable**. La stratégie est articulée autour de 3 composantes :

- Accroître l'offre d'électricité centralisée et décentralisée,
- Promouvoir l'accès à la biomasse renouvelable
- Accroître l'offre des combustibles modernes de cuisson notamment en milieu urbain.

Ces trois axes seront complétés par une politique systématique **d'efficacité énergétique** par la généralisation progressive des équipements performants sur toute la chaîne de valeur: production, transformation et consommation.

5.3.1 La contribution des ER: vers une valorisation optimale

La contribution des ER est déjà très importante en ASS et au sein de l'espace CEEAC/CEMAC si l'on considère que la majeure partie de la biomasse est renouvelable. En effet en 2010, les **trois quarts** de la consommation finale totale d'énergie provenaient des ER. A titre de comparaison, cette contribution n'était que de 5 % en Afrique du Nord et 14.1 % en Europe

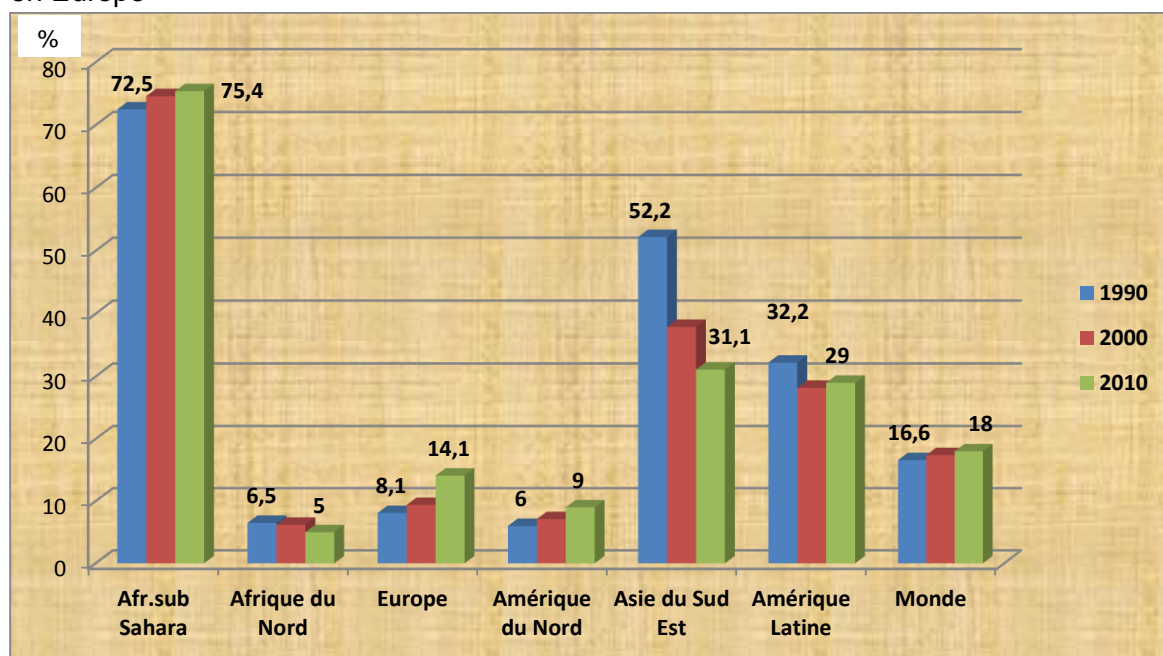


Figure 29 Part des ER dans la consommation finale totale d'énergie en ASS et dans le monde. D'après (World Bank-ESMAP, IEA, 2012).

Cependant cette part relative pourrait être augmentée ou à défaut stabilisée à un haut niveau compte tenu du potentiel forestier et hydraulique. Le principal enjeu réside dans les politiques de **valorisation durable de la biomasse** offrant des services énergétiques de qualité et dans la mobilisation de financement pour accroître l'offre d'électricité renouvelable (voir 5.3.2 et 5.3.3)

5.3.2 Accélérer l'offre hydro-électrique

La CEEAC est caractérisée par des pays ayant un fort potentiel hydro-électrique, et quelques pays fortement dépendants des ressources fossiles pour leur approvisionnement en électricité comme le Tchad et la Guinée Equatoriale.

Les scénarios développés dans le cadre de la CEMAC et la CEEAC constituent des fondements pour la mise en œuvre des stratégies d'accès aux services énergétiques modernes. Uniquement pour les pays de la CEMAC, la capacité planifiée en 2025 devrait atteindre **25000 MW** dont 750 MW en biomasse et 500 MW en solaire et 17 500 MW hydro-électricité soit un taux de pénétration des ER de 75 % contre 67 % en 2008.

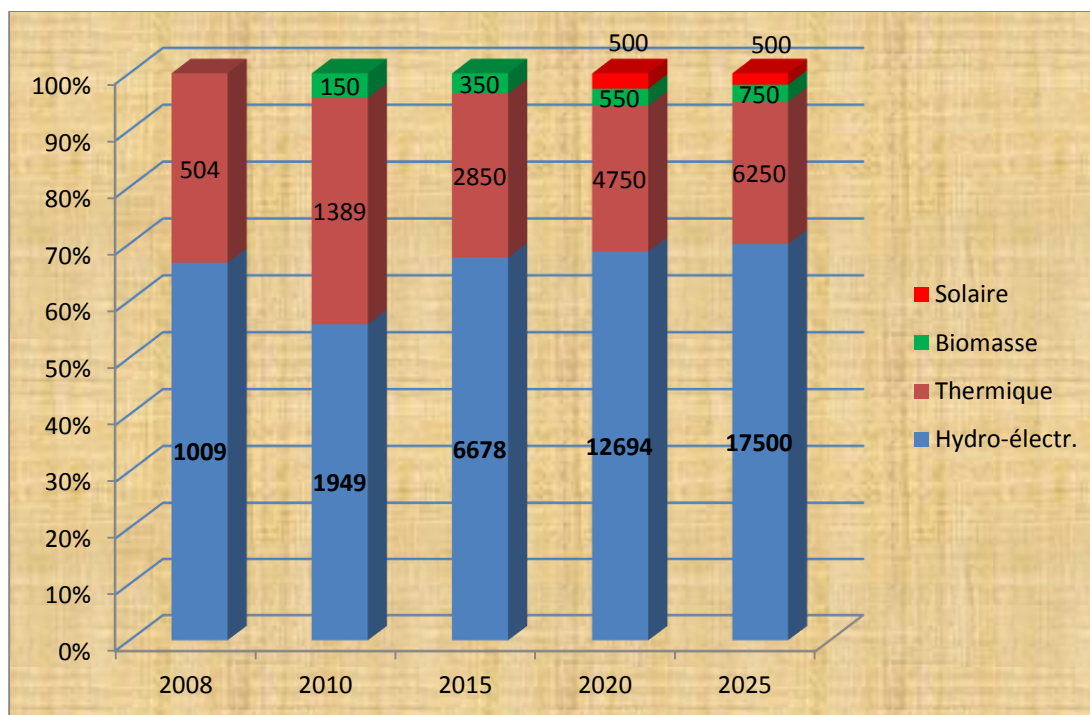


Figure 30 Evolution de la capacité installée dans les pays de la CEMAC 2008-2025 (MW et %). D'après (CEMAC, 2009).

Selon ce scénario, la part des énergies fossiles va néanmoins fortement augmenter en valeurs absolues avec une multiplication par plus de 12 au cours de la période. Compte tenu du potentiel important de la région et de sa faible mobilisation, une pénétration plus importante des énergies renouvelables notamment le solaire, la biomasse et hydro-électricité est envisageable d'autant que les coûts du solaire ont fortement baissé et que les centrales utilisant de la biomasse sont compétitives par rapport aux formes d'énergie conventionnelles.

Evaluer l'impact

Même si l'hydro-électricité est une énergie renouvelable, l'évaluation de l'impact environnemental et social pour les ouvrages de moyenne ou grande échelle est cruciale et doit constituer un préalable au développement des centrales hydro-électriques.

L'Accord d'Implantation Hydroélectrique (IEA, IHA, 2000) a conclu une étude de cinq ans sur "L'hydroélectricité et l'environnement" couvrant l'impact environnemental, social, culturel et économique. Ces recommandations, pourraient constituer la base des directives pour le développement et la gestion des projets d'hydroélectricité dans les pays de la CEEAC/CEMAC notamment :

- Le besoin d'un cadre pour les politiques de l'énergie,
- le développement des politiques de l'énergie définissant clairement les objectifs rationnels de toutes les options de génération d'électricité, y compris l'hydroélectricité, les autres sources renouvelables et les mesures de conservation et d'efficacité de l'énergie,
- des procédures d'estimation équitable, crédible et efficace au plan environnemental, prenant en compte les intérêts des populations et de l'environnement dans le cadre

d'un planning prévisible et réaliste. Le processus doit s'attacher à atteindre les meilleures décisions possibles dans une période de temps donnée.

- Une comparaison des alternatives aux projets hydroélectriques,
- L'inclusion des critères environnementaux et sociaux lors de la comparaison de différents projets.
- Le partage des bénéfices avec les communautés locales, à la fois à court terme et à long terme.

5.3.3 Renforcer l'interconnexion régionale : optimiser l'utilisation des ER et réduire les coûts d'accès

Il est reconnu qu'une infrastructure inappropriée ou insuffisante est un obstacle majeur à une forte croissance économique. L'Afrique Centrale est précisément la région disposant du plus faible taux d'intégration économique et de l'infrastructure énergétique ainsi que dans les autres secteurs la moins développée (AfDB, 2011). Il est établi que l'interconnexion transfrontalière des réseaux présente des avantages économiques, environnementaux et contribue à la sécurité de l'approvisionnement interne et réduit la dépendance externe. Historiquement, les interconnexions transfrontalières en Afrique sub-saharienne datent de 1958 où une ligne fut établie pour relier Nseke (RDC) à Kitwe, en Zambie, pour fournir de l'électricité à la mine de cuivre de Zamibia.

Interconnexion des réseaux électriques: des avantages économiques et environnementaux substantiels

Les interconnexions ont un bon retour sur investissement et contribuent à :

- réduire dans des proportions significatives les investissements et les coûts d'exploitation grâce à une meilleure coordination entre les compagnies d'électricité,
- optimiser les ressources de production avec de grandes unités et
- améliorer la fiabilité des réseaux interconnectés tout en assurant une plus grande sécurité des approvisionnements.

A l'échelle de l'Afrique, un programme ambitieux de développement des capacités et de l'infrastructure de transport et d'interconnexion des différentes régions a été proposé (Figure 31).

Énergie – PIDA 2040 et PAP du PIDA – PROGRAMMES DE PRODUCTION ET DE TRANSPORT DE L'ÉLECTRICITÉ

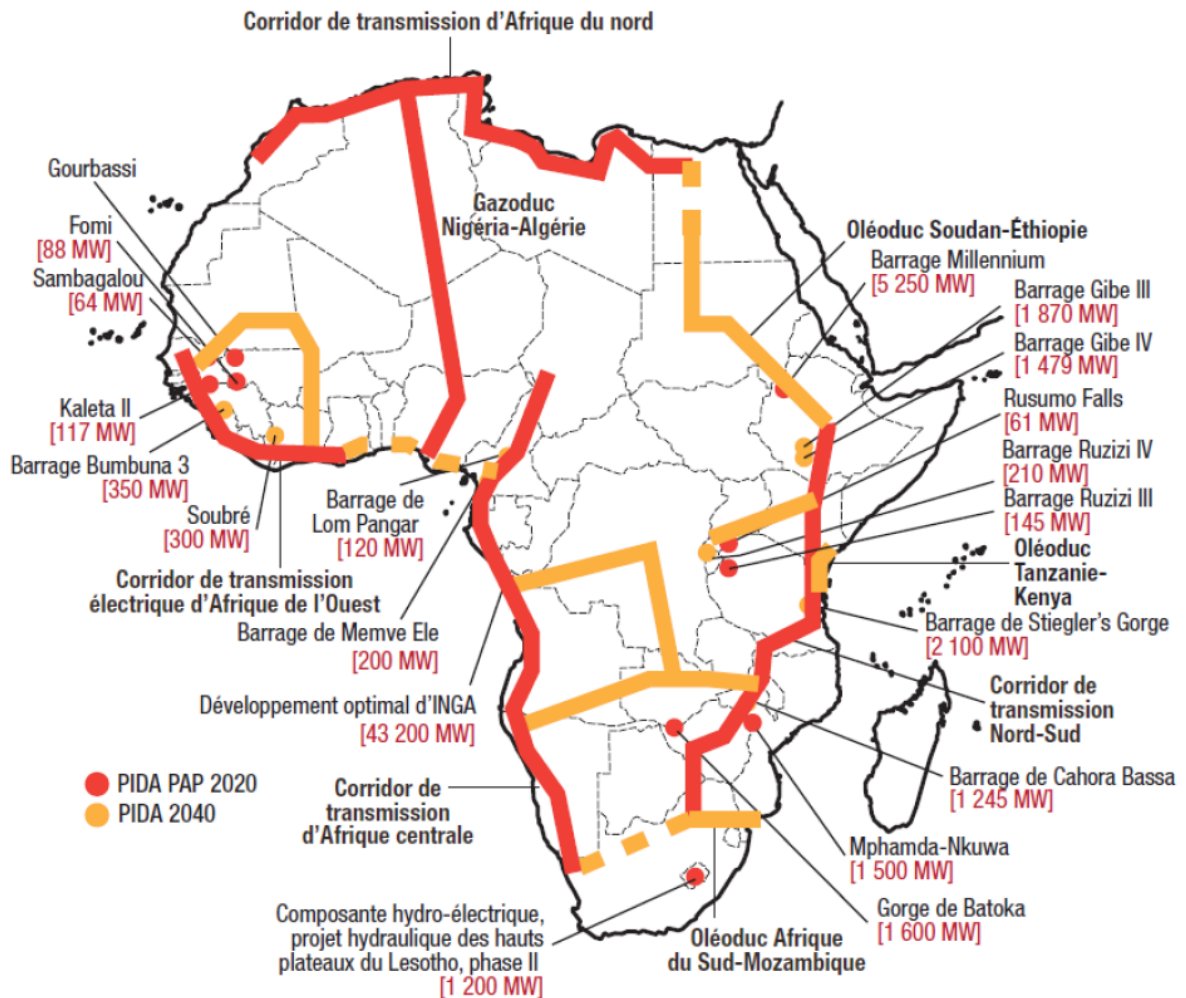


Figure 31 Programmes de production et de transport de l'électricité 2020-2040 dans les différentes régions d'Afrique (NEPAD, UA, BAD, 2011).

Selon des estimations de la Banque Mondiale, le commerce régional de l'électricité par le biais du PEAC réduirait les coûts totaux de l'électricité de US 160 millions par an et les émissions de carbone d'environ 4 millions de tonnes/an (The World Bank, 2011) grâce à l'électricité générée à partir de ressources renouvelables. Les économies réalisées sur une période de 2 décennies en supposant les gains constants seront de l'ordre de US\$ 3,2 milliards et plus de 80 millions de tonnes de carbone. Cette stratégie suppose le développement des interconnexions électriques régionales dont la rentabilité est par ailleurs assez élevée selon la Banque Mondiale. Les interconnexions font partie du **programme des projets prioritaires** du PEAC.

Quatre projets prioritaires ont été identifiés pour la région CEMAC (Newsletter 3, Février 2010) et font actuellement l'objet d'investigations complémentaires afin de parfaire la connaissance des sites hydroélectriques envisagés.

- RCA, Cameroun, Congo : ouvrage hydroélectrique de Dimboli, (\approx 180 MW) pour alimenter les zones voisines des 3 pays et injection dans les réseaux nationaux.
- Gabon, Congo : interconnexion entre les ouvrages hydroélectriques existants d'Imboulou (120 MW) et Grand Poubara (160 MW) et alimentation des zones voisines des 2 pays.
- Cameroun, Tchad : Interconnexion de Maroua et Ndjamena (utilisation des excédents de Lagdo) puis ouvrage hydroélectrique de Bini Warak, (environ 46 MW) pour alimenter les zones voisines des 2 pays et injection dans les réseaux nationaux.
- Cameroun, Gabon : ouvrages hydroélectriques de Memve'élé (environ 200 MW) et Fe II (environ 36 MW) pour alimenter les zones voisines des 2 pays et injection dans les réseaux nationaux des 2 pays.

La BAD joue un grand rôle en apportant son appui aux infrastructures d'interconnexion au sein de la CEEAC/CEMAC

Interconnexion des réseaux électriques Cameroun-Gabon-Guinée Equatoriale

Le projet a pour objectif spécifique de permettre l'accès à l'électricité des populations de la zone du projet dans un cadre sous-régional.

Le projet comprend les composantes suivantes:

- Construction des réseaux HT 225 kV et 110 kV.
- Construction des réseaux MT et BT
- Electrification des localités traversées par les lignes.

Source : <http://www.afdb.org/en/projects-and-operations/project-portfolio/project/p-z1-fa0-013/>

Développement et renforcement des réseaux : nécessité de mise à niveau

Pour la plupart des pays des investissements seront nécessaires pour répondre aux normes techniques d'interconnexion des « Pools » énergétiques. Selon les évaluations de la Régie de Production et de Distribution d'Eau et d'Electricité (REGIDESO) du Burundi, 60% du réseau électrique, en 2011, nécessite une réhabilitation ou une amélioration pour faire face aux normes d'interconnexion du Pool Energétique d'Afrique de l'Est (EAPP: East African Power Pool). Le manque de fonctions de contrôle et de protection d'un système clé fait que les coupures de courant sont plus fréquentes et difficiles à contrôler et à prendre en charge à temps.

5.3.4 Electrification rurale: priorité aux autres énergies renouvelables

L'expérience de plusieurs pays ayant des niveaux de développement différents montre que les systèmes décentralisés à partir des ER peuvent avoir un impact significatif en matière d'électrification rurale. Des moyens de production décentralisée à partir des ER tels que les microcentrales hydro-électriques, le solaire PV, les aérogénérateurs sont souvent les options les moins coûteuses pour atteindre les populations non desservies lorsque la densité de la demande est faible, ce qui est le cas des zones rurales qui sont en outre éloignées des réseaux de transport et de distribution. Hormis l'hydro-électricité, plusieurs technologies ont désormais

atteint le stade de maturité commerciale et plus particulièrement le solaire PV dont les coûts ont considérablement baissé entre 2009 et 2012 et qui pourraient constituer des solutions économiques et environnementales pour l'accès aux services énergétiques de base des populations rurales éloignées des réseaux. Cette tendance qui s'est traduite par une forte augmentation des capacités installées en PV devrait se poursuivre au cours des prochaines décennies.

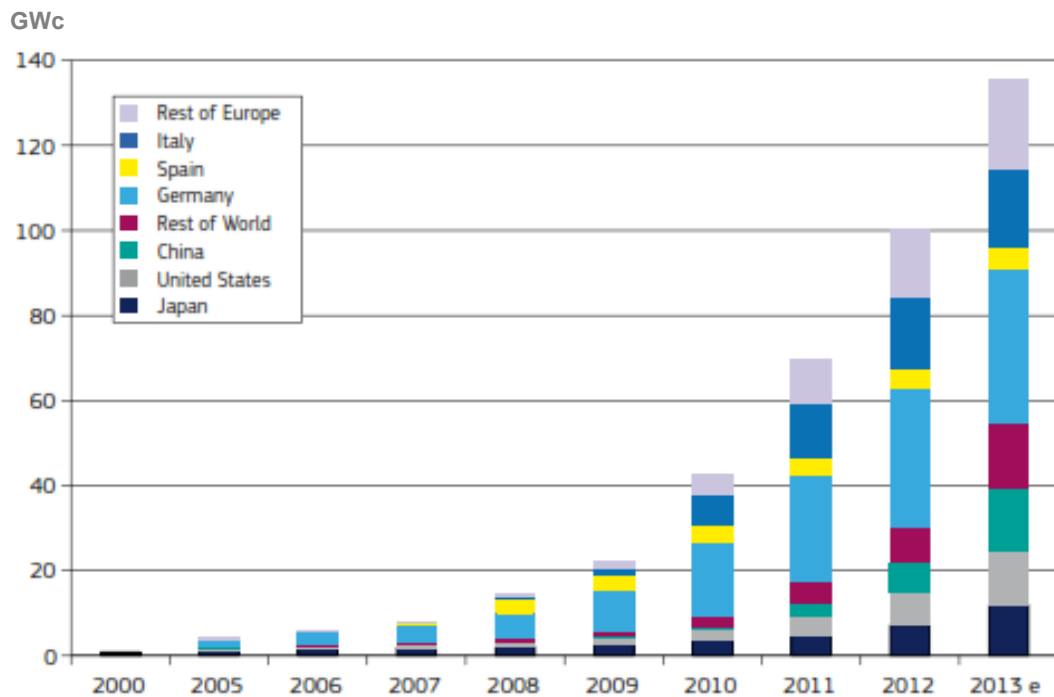


Figure 32 Capacité mondiale cumulée de modules PV 2000-2013 (European Commission, , 2013)

Un mix en énergies renouvelables avec une introduction progressive des autres ER permettrait d'accroître la sécurité énergétique et aussi le taux d'électrification rurale. En effet, la forte prédominance de l'hydraulique pour l'approvisionnement en électricité peut constituer un risque, quoique limité, pour certains pays en cas de fortes diminutions des précipitations. Le diagramme suivant (Figure 33) donne une méthodologie générale en matière de choix technologiques pour l'électrification rurale.

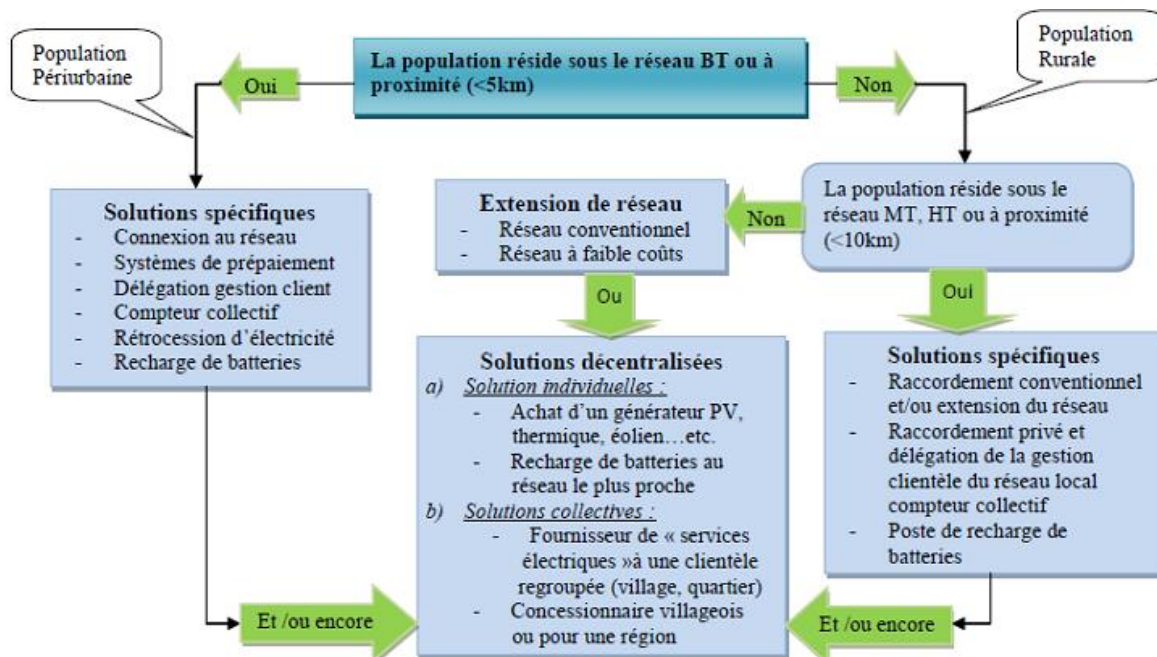


Figure 33: Choix technologiques en matière d'électrification rurale adapté à partir de (World Bank/ESMAP, 2001).

Electrification transfrontalière des villages: expansion et systématisation

Des opportunités économiques existent dans le cadre du PEAC pour l'électrification transfrontalière des villages à partir des réseaux interconnectés. Ces projets permettraient ainsi d'approvisionner sur des bases durables et dans des conditions économiques acceptables à partir des énergies renouvelables (hydro-électricité) les villages transfrontaliers. Des études économiques et sociales sont nécessaires dans la mesure où la densité de la clientèle rurale et la consommation sont relativement faibles et, dans certains cas, les coûts peuvent être prohibitifs lorsque les villages sont éloignés des réseaux de transport. Dans cette hypothèse, des options décentralisées peuvent être plus économiques surtout du fait de la tendance à la baisse du prix des ER.

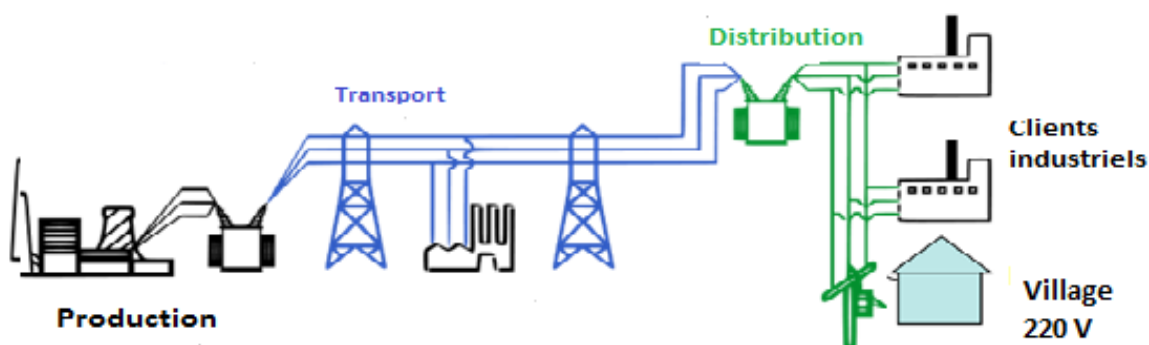


Figure 34 Electrification rurale à partir des moyens de production centralisée

Dans le cadre du PEAC, des villages ont déjà été identifiés; il est cependant recommandé de promouvoir davantage cette filière. Cela permettrait d'accroître le taux d'électrification rurale mais surtout de fournir aux villages transfrontaliers une énergie propre pour les usages domestiques, sociaux et productifs. Les projets suivants pour lesquels les dossiers d'appel

d'offre ont été finalisés donnent un aperçu des options en matière d'électrification villageoise transfrontalière pour lesquels le processus est relativement avancé.

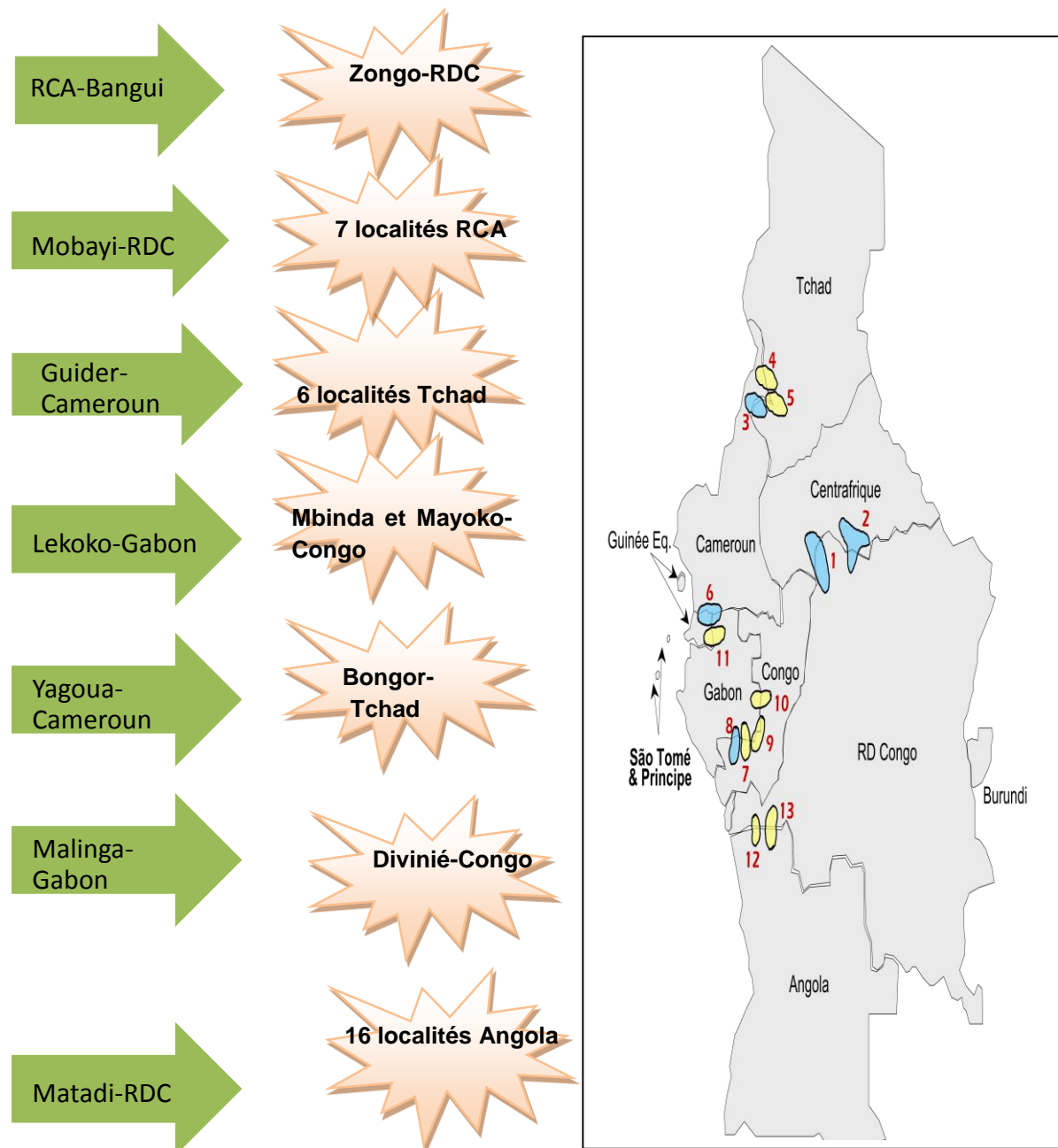


Figure 35 Electrification transfrontalière, d'après (PEAC, 2013)

Hormis ces projets, plusieurs autres sont planifiés et des accords inter Etats ont été signés ou sont en cours de signature (voir annexe). Pour certains projets, la recherche de financement est en cours. L'électrification rurale dans un cadre régional constitue un complément des stratégies d'électrification rurale à l'échelle nationale (Encadré 4).

Encadré 4 : Electrification rurale au Congo

L'amélioration des conditions de vie des populations constitue une des priorités exprimées par le Gouvernement congolais dans son Document de stratégie pour la croissance, l'emploi et la réduction de la pauvreté (DSCERP 2012-2016). L'objectif est d'assurer un approvisionnement suffisant en électricité de qualité satisfaisante, à un coût accessible à tous, en exploitant au mieux toutes les sources potentielles d'énergie. En milieu rural, l'objectif est d'approvisionner en électricité tous les chefs-lieux des départements, des districts et les communautés rurales et de porter le taux d'accès à l'électricité à 50% à l'horizon 2015. Pour atteindre les objectifs en zone rurale, un programme d'électrification de 53 centres ruraux a été élaboré par le Gouvernement avec l'appui du Fonds Africain de Développement (FAD). La population de la zone du projet est estimée à 120 000 habitants, soit près de 10% de la population rurale du pays. Le projet permettra de raccorder au réseau électrique et de fournir de l'énergie électrique à base d'hydroélectricité et de gaz à : **5 100 ménages soit 25 500 habitants; 17 centres de santé; 40 établissements scolaires; 24 forages d'eau ; 38 centres administratifs et sociétés et une zone commerciale.** Les populations bénéficiaires seront sensibilisées sur les risques électriques et la maîtrise des consommations d'électricité à travers des campagnes d'information, éducation et communication sur les risques électriques et la maîtrise des consommations d'électricité.

Le projet contribue à l'atteinte des objectifs des piliers du DSCERP qui portent le développement des infrastructures économiques et sociales permettant d'offrir des services productifs et sociaux aux populations (énergie, transport, eau) et renforcer leurs capacités à participer à la croissance.

Source : FAD, projet d'électrification rurale Congo, rapport d'évaluation, 09/2012

Pré-électrification rurale et pico systèmes

En ce qui concerne la pré-électrification rurale, c'est-à-dire la mise à disposition à très faible échelle de moyen électriques de petite puissance décentralisée, l'usage du **photovoltaïque** sera très certainement la solution principale. Dans certains cas, des éoliennes, des systèmes à biomasse (biogaz) ou des pico centrales hydro-électriques pourront être utilisés pour des usages plus importants (écoles, administrations).

Certains usages domestiques notamment l'éclairage, la recharge de téléphones portables et les **appareils audio** ne nécessitent que de faibles puissances (de l'ordre de quelques Watts) qui pourraient être fournis par des pico systèmes PV d'une dizaine de Watts. Une puissance de 0,5 à 2 W est suffisante pour l'**éclairage** en utilisant les diodes électroluminescentes (Light emitting diodes: LED).

Table 9 : Pré- électrification et besoins domestiques essentiels (IEA, 2012)

Services	Watts	Heurs/jour	Wh/jour
Eclairage 50 lumens	0.5	3	1.5
Eclairage 100 lumens	2	2	4
Eclairage de nuit	0.1	8	0.8
Recharge téléphone	2	1	2
Radio	0.5	2	1
Total			9.3

Les progrès technologiques au cours de la dernière décennie associés à une baisse des coûts devraient accélérer l'accès aux services énergétiques y compris dans des zones pauvres, isolées et à faible densité. Des panneaux PV de petite dimension ou des batteries solaires

sont déjà utilisés par les populations rurales mais le taux de pénétration est très faible du fait de l'absence de mécanismes financiers adaptés aux besoins de ces populations et de ces zones.

5.3.5 Biomasse: une composante essentielle de la stratégie énergétique

La bioénergie revêt un aspect stratégique du fait de sa forte contribution à l'approvisionnement et à la consommation finale ainsi que son impact environnemental économique et social, particulièrement sur les populations à faible revenu. Il est reconnu que la biomasse est une composante essentielle des stratégies visant à opérer la transition vers un mix énergétique reposant sur les énergies renouvelables dont l'utilisation moderne et durable de la biomasse. Une utilisation accrue du bois énergie pourrait cependant poser des problèmes sur la gestion durable de la ressource forestière. **Les politiques visant à accroître la demande de la biomasse énergie doivent donc aller de pair avec des politiques forestières rationnelles et des institutions efficaces chargées de leur mise en œuvre.**

5.3.5.1 La biomasse: une énergie renouvelable moderne avec des sources et des usages multiples

La biomasse pour les usages énergétiques ne doit pas être circonscrite aux seules ressources forestières, mais englober les autres formes de biomasse-énergie telles que les résidus agricoles, déchets des industries forestières (scieries par exemple), poussière de charbon de bois etc. **La gestion forestière notamment participative, les plantations et le recyclage des résidus constituent les trois axes des politiques** visant un développement durable de l'offre. Par ailleurs compte tenu de conflits possibles résultant de l'exploitation de la biomasse avec notamment l'agriculture, la préservation de la biodiversité, le développement rural, des critères de durabilité seront appliqués. Il est important de souligner que la production durable d'énergie à partir du bois créera des emplois locaux et servira à réorienter les dépenses, en réduisant les importations de combustibles fossiles et en investissant dans des sources d'énergie locales, avec les retombées positives pour l'emploi et les revenus (FAO, 2012).

Hormis quelques pays notamment le Gabon, la Guinée Equatoriale pour lesquels l'accès aux combustibles modernes de cuisson (GPL notamment) est déjà très élevé, pour la plupart des pays de l'Afrique Centrale, la biomasse va se maintenir en tant que principale source pour cet usage. En effet, les alternatives fossiles pour la cuisson (GPL, éventuellement kérosène), particulièrement pour les populations rurales ont des coûts d'accès qui dépassent les moyens financiers de ces populations. L'histoire du développement des énergies renouvelables montre cependant que les incitations financières ont permis le développement des marchés et une baisse significative des coûts de production comme le montre les exemples du solaire PV et de l'éolien.

5.3.5.2 Gestion durable et plantations

Les forêts naturelles sont sous forte pression en particulier autour des centres urbains qui connaissent une forte croissance démographique. La consommation de bois énergie (bois de chauffage et charbon de bois) et l'absence de produits de substitution abordables (GPL notamment) pour la majorité de la population sont parmi les principaux facteurs de la déforestation et de la dégradation des forêts. Les expériences de l'Afrique subsaharienne montrent que la **gestion participative des forêts naturelles impliquant les acteurs locaux** a donné des résultats probants à grande échelle. La mise en œuvre de cette politique est facilitée par la **Déclaration de Yaoundé** par laquelle les chefs d'État reconnaissent que la protection des écosystèmes du bassin du Congo fait partie intégrante du processus de développement, et réitèrent leur engagement à promouvoir l'utilisation durable des écosystèmes forestiers du bassin du Congo. Afin de maintenir la biodiversité et les intérêts des populations riveraines, les forêts naturelles doivent être préservées des pressions exercées par l'agriculture ou les plantations pour les biocarburants.

Des politiques de gestion participative des forêts naturelles faciliteraient la **transition d'un modèle « extensif et hyper-sélectif »** à un modèle plus équilibré. Cela nécessite de profondes adaptations du tissu économique sectoriel s'appuyant sur un développement des capacités de transformation du bois empruntant des trajectoires bien spécifiques (qui ne se limitent pas à des industries de première transformation cantonnées aux seules essences traditionnelles) et des évolutions importantes dans les relations aux marchés (Karsenty) .

Outre la gestion de la forêt, les **plantations** peuvent contribuer à augmenter la part de la biomasse durable dans le mix énergétique. Toutefois, étant donné l'ampleur des investissements, la participation communautaire est cruciale pour réduire les coûts et assurer une mise en œuvre réussie. Dans cette perspective, les plantations devraient offrir des avantages pécuniaires directs aux ménages ruraux afin de susciter l'intérêt de ces populations.

5.3.5.3 Valorisation des résidus des industries forestières et autres résidus

La valorisation systématique des résidus, tout en laissant suffisamment de matière organique dans les sols, constitue un potentiel important pour accroître l'offre tout en contribuant à la diminution des gaz à effet de serre et autres polluants atmosphériques.

Du fait de l'importance des industries forestières, la valorisation systématique des déchets de scierie représente un potentiel non négligeable pour la production d'électricité et des combustibles domestiques modernes comme les briquettes à partir de procédés de carbonisation performants. **Des études technico-économiques des nouvelles filières sont nécessaires pour déterminer leur rentabilité.** En outre, l'analyse des enjeux socio-économiques (participation des populations riveraines etc.) liés au développement de nouveaux circuits doit être menée de pair avec les études technico-économiques.

5.3.5.4 L'interconnexion bois et marché régional :

Ce concept a été développé pour évaluer les opportunités d'exportation de la biomasse pour des usages domestiques entre l'Afrique Centrale et l'Afrique de l'Ouest. Le coût de transport

représente dans la majorité des cas le paramètre le plus limitant de la compétitivité de la valorisation de la biomasse énergie. Ainsi, l'exportation sera directement conditionnée par la proximité d'un port. La faisabilité d'un marché interrégional de la biomasse énergie doit être considérée notamment si l'on tient compte de la demande des pays déficitaires de l'ASS et de la distance entre centres de consommation et infrastructures portuaires. Le développement d'un marché régional permettrait l'émergence de flux de bois énergie notamment sous forme de charbon de bois des pays excédentaires de l'Afrique centrale vers les pays déficitaires particulièrement ceux de l'Afrique de l'ouest, contribuant ainsi à la gestion durable de la biomasse énergie et à l'atteinte des objectifs de SE4ALL.

5.3.5.5 Biocarburants: des politiques prudentes

Les principales raisons communément avancées pour la promotion de la bioénergie sont la réduction de la dépendance vis-à-vis des ressources fossiles et par conséquent une amélioration de la balance commerciale, la réduction des gaz à effet de (GES) et la création d'emplois et de revenus dans les zones rurales. La réalité est cependant plus complexe quand il s'agit de la bioénergie à partir de ressources de première génération. En effet, les cultures énergétiques pourraient avoir un impact négatif sur la sécurité alimentaire, la déforestation, la perte de biodiversité et probablement l'augmentation des émissions de GES provenant du changement d'affectation des terres.

Même si la bioénergie moderne et notamment les agrocarburants sont en grande partie destinés au transport, leur impact sur l'accès aux combustibles de cuisson pour les populations riveraines ainsi que sur leur vie quotidienne est considérable. Les agrocarburants de première génération font l'objet de nombre de controverses y compris en matière de bilan énergétique. Une **politique prudente** est donc nécessaire dans ce domaine. Il est par conséquent important d'établir un bilan de la situation actuelle. En effet, d'importantes superficies du bassin du Congo ont été converties à la monoculture du palmier à huile pour la production d'agrocarburants et la pression s'accroît pour l'établissement de nouvelles concessions. Aucune statistique fiable sur l'étendue géographique des terres affectées à la production d'agrocarburants n'est encore disponible à ce jour (COMIFAC, 2010).

Lignes directrices pour le développement de la bioénergie

Le document sur la bioénergie adopté par l'Union Africaine (AU Conference of Ministers of Energy, CEMA, 2012) constitue une référence pour les politiques de développement des agrocarburants en Afrique Centrale. Par ailleurs, la Table Ronde sur les biocarburants durables (Round table on Sustainable Biofuels: RSB) a développé des critères pour les biocarburants prenant en considération les dimensions environnementale, économique et sociale. Le tableau suivant résume les préalables au développement des biocarburants :

Encadré 5 : Critères de durabilité pour la production de la bioénergie

Etude d'impact	<ul style="list-style-type: none">• La production de biocarburants à grande échelle doit être soumise à des études pour évaluer les impacts et risques en vue de s'assurer de la durabilité de l'exploitation de la ressource, de la préservation de la biodiversité et de la mise en œuvre effective et efficace des plans d'atténuation pour atteindre ces objectifs.
Gaz à effet de serre	<ul style="list-style-type: none">• Sur l'ensemble de la chaîne de valeur et du cycle de vie, les biocarburants doivent contribuer à l'atténuation du changement climatique en réduisant les émissions de GES par rapport aux carburants fossiles.
Compétition avec les autres usages notamment la production alimentaire	<ul style="list-style-type: none">• La production de biomasse pour l'énergie ne doit pas mettre en péril l'approvisionnement alimentaire
Biodiversité	<ul style="list-style-type: none">• La production de biomasse doit préserver la qualité des écosystèmes. Les zones vulnérables et les zones à haute valeur de biodiversité doivent être épargnées.
Environnement	<ul style="list-style-type: none">• Dans la production et la transformation de la biomasse, la qualité du sol, des eaux de surface et souterraines et de l'air doit être conservée ou même améliorée.
Droit des travailleurs	<ul style="list-style-type: none">• La production de biocarburants doit promouvoir le travail décent et le bien-être des travailleurs
Développement rural et social	<p>La bioénergie doit contribuer au développement économique et social des personnes, des communautés locales et des petits exploitants</p>

Source : d'après Roundtable on Sustainable Biofuels (www.rsb.org)

L'atelier CEEAC-FAO a notamment recommandé (CEEAC-FAO, 2009.) de :

- Considérer les biocarburants dans une perspective plus large intégrant la problématique énergétique et le développement durable des pays de la région
- Elaborer les directives sous régionales en matière de développement durable des biocarburants (énergies renouvelables). Les critères de durabilité (Encadré 5 : Critères de durabilité pour la production de la bioénergie) devraient servir de base à l'élaboration de directives propres à la CEEAC.
- Procéder à l'inventaire et à l'évaluation du matériel phylogénétique, source de biocombustibles en Afrique Centrale.
- Promouvoir les biocarburants de deuxième génération pour éviter la déforestation et favoriser la sécurité alimentaire.
- Mettre en œuvre les recommandations pertinentes de la CEEAC (CEEAC, 2007) notamment l'inventaire et la cartographie des écosystèmes forestiers, promouvoir la connaissance de la ressource et vulgariser les expériences de gestion transparente des ressources forestières.

5.3.5.6 Biomasse moderne pour les usages domestiques

La biomasse pour la **génération d'électricité** est déjà une alternative économique crédible qui devrait être largement développée. **La biomasse pour les usages domestiques** reste encore caractérisée par son inefficacité et un impact négatif sur la santé des usagers. Cependant, des développements récents pourraient transformer l'image de l'utilisation de la biomasse pour les usages domestiques. Les faits marquants de cette tendance sont l'émergence de nouveaux acteurs multinationaux qui commencent à mobiliser les institutions et les ressources mondiales et nationales pour relever ce défi. En outre, au plan technologique, une nouvelle génération de foyers améliorés modernes et efficaces montrent des signes de viabilité commerciale quoique de nouveaux mécanismes financiers doivent être envisagés pour leur diffusion à grande échelle avec l'appui des pouvoirs publics et un partenariat avec le secteur privé qui est porteur de la dynamique commerciale.

Le biogaz, en dépit du peu de succès en ASS, constitue une voie prometteuse pour la valorisation de la biomasse pour les usages domestiques de cuisson et de l'éclairage. Le programme biogaz du Népal est un excellent exemple de la réussite d'un programme grâce à une ingénierie financière appropriée ainsi que la répartition judicieuse des subventions aux bénéficiaires. En outre, ce programme a pu mobiliser les banques classiques pour le financement de petits agriculteurs et des entreprises rurales de taille moyenne. Les enseignements du programme national de biogaz du Rwanda pourraient aussi être très utiles à la mise en place d'un programme du biogaz commercialement viable dans les pays de la CEEAC.

5.4 Accroître les capacités de raffinage et l'offre régionale des combustibles modernes pour la cuisson

La stratégie de l'offre du pilier Énergie du PER-CEMAC vise une forte croissance des hydrocarbures primaires et **raffinés**, le développement de la filière gaz naturel liquéfié (GNL), la production d'électricité à partir des ressources renouvelables surtout l'hydro-électricité et autres ER y compris la biomasse (**Figure 37**).

En matière de combustibles modernes propres et à faible teneur en carbone pour la cuisson et le chauffage, les GPL constituent la principale source d'approvisionnement. L'analyse de l'offre et de la demande mondiales montre que cette tendance va se poursuivre à l'horizon 2030. SE4ALL a d'ailleurs signé une lettre d'agrément avec la principale institution (World LPG Association) chargée de promouvoir l'utilisation des GPL parmi les pays en développement.

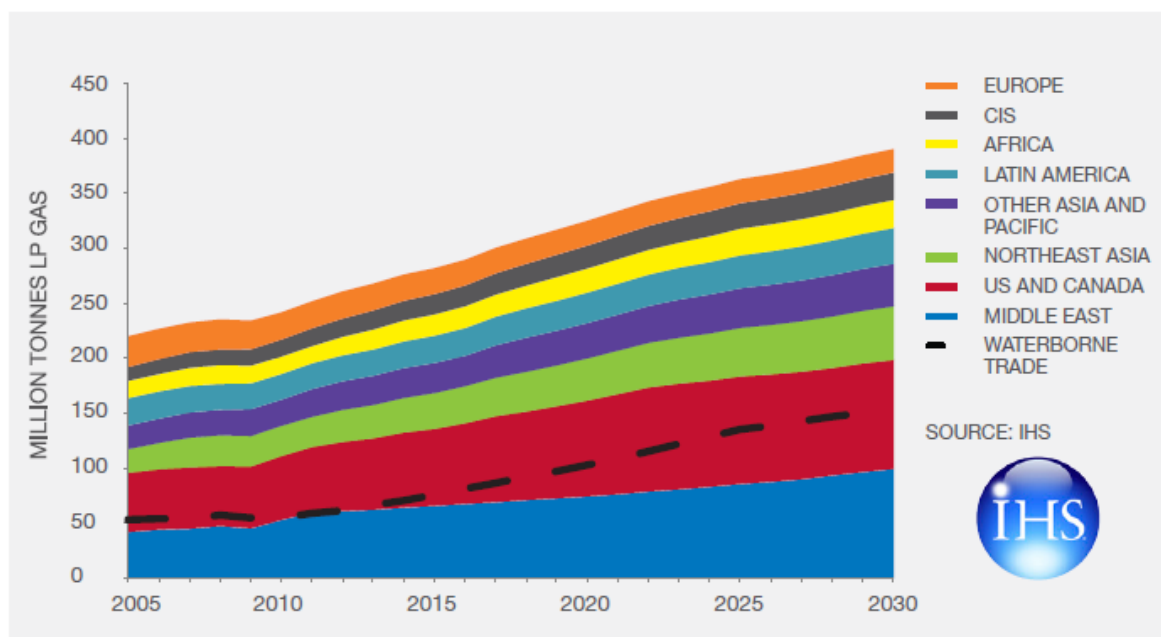


Figure 36 : Evolution de la production de GPL par région 2005-2030 (WLPGA, 2013)

En 2013, la production de GPL a atteint 270 millions de tonnes dont plus de 65 millions de tonnes ont fait l’objet de commerce maritime. Entre 2015 et 2030, il est attendu la production de 120 millions de tonnes supplémentaires. La production de GPL en Afrique sub-saharienne et particulièrement en Afrique Centrale reste marginale en dépit du potentiel et du faible taux d’accès aux combustibles modernes non solides. Hormis le raffinage, l’exploitation des hydrocarbures constitue une autre source de production des GPL. L’augmentation de l’offre dans les pays de la CEEAC/CEMAC vise toute la chaîne de valeur (Figure 37) et l’optimisation des coûts par l’étude et la mise en œuvre de capacités au niveau régional.

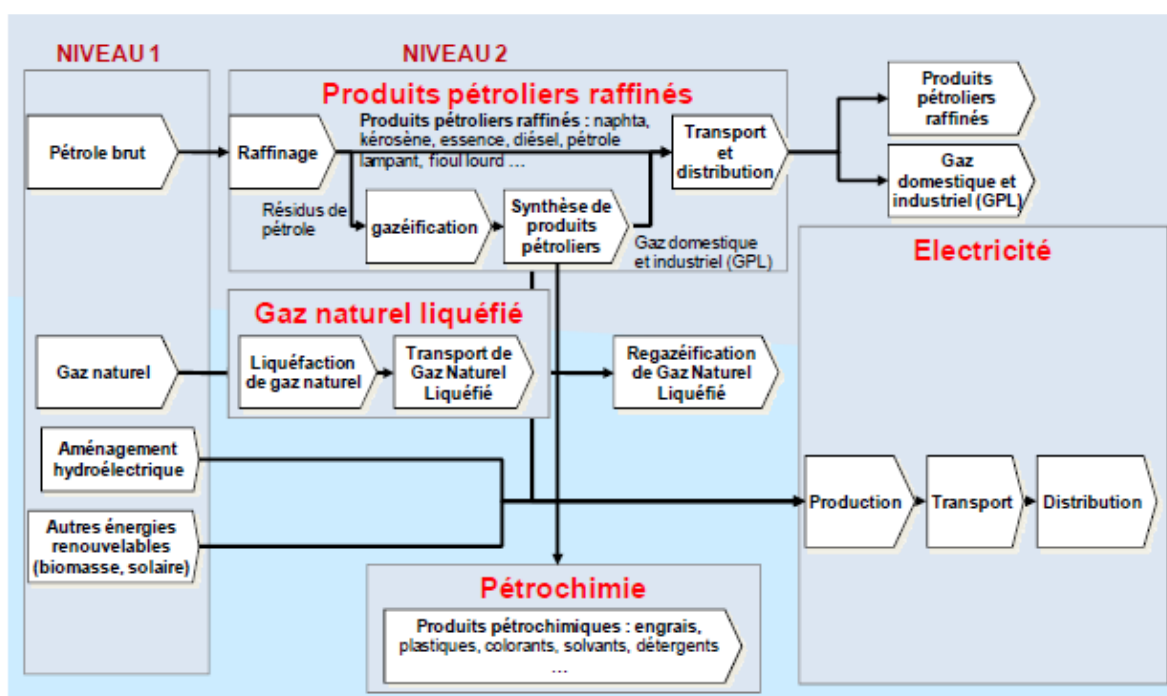


Figure 37: Chaîne de valeur du secteur énergie à l’horizon 2025 (CEMAC, 2009)

Le développement des **capacités de raffinage** dans les pays de la CEEAC permettrait de produire des GPL (butane) pour l’approvisionnement des ménages et amorcer ainsi un processus de substitution aux combustibles solides pour l’usage cuisson.

Barrières et stratégie d’accès aux GPL:

Au niveau régional, les politiques suivantes permettraient d’améliorer la situation du raffinage dans les pays de la CEEAC et l’accès aux GPL :

- Mettre les raffineries en commun : un groupe de pays partagent la construction et l’exploitation de la raffinerie/des raffineries qui les serviront en tant que groupe.
- Attirer les institutions financières internationales africaines pour apporter leur soutien financier.

Les facteurs majeurs influant sur la rentabilité du raffinage sont :

- - la taille et l’efficacité,
- - Le marché local,
- - la formule prix ex-raffinerie,
- - Les unités de valorisation,
- - la logistique (port, capacité de stockage, etc.).
- - l’approvisionnement local en brut.

En outre, le pouvoir d’achat des populations et l’infrastructure (centres emplisseurs, stockage, terminaux portuaires) constituent une barrière importante en matière d’accès aux combustibles de cuisson non solides. Les possibilités d’amélioration des modalités et des conditions selon lesquelles les produits pétroliers sont fournis aux pays africains enclavés à partir des raffineries voisines devraient être soigneusement considérées. Des prix élevés pour leur approvisionnement soulignent la pertinence d’un effort financier régional commun en vue d’améliorer et de construire des infrastructures de raffinage et de transport (raffineries, dépôts de stockage, chemins de fer, voies d’eau, canalisations de pétrole et de gaz) combinées avec une politique commune d’achat des produits pétroliers. Une stratégie régionale dans le raffinage est donc pertinente compte tenu de l’étroitesse des marchés nationaux et des avantages comparatifs notamment grâce à un accès élargi et à une diminution des coûts. La CEMAC a d’ailleurs proposé un pôle de compétitivité régionale (**Figure 38**) qui pourrait englober l’ensemble des pays de la CEEAC.

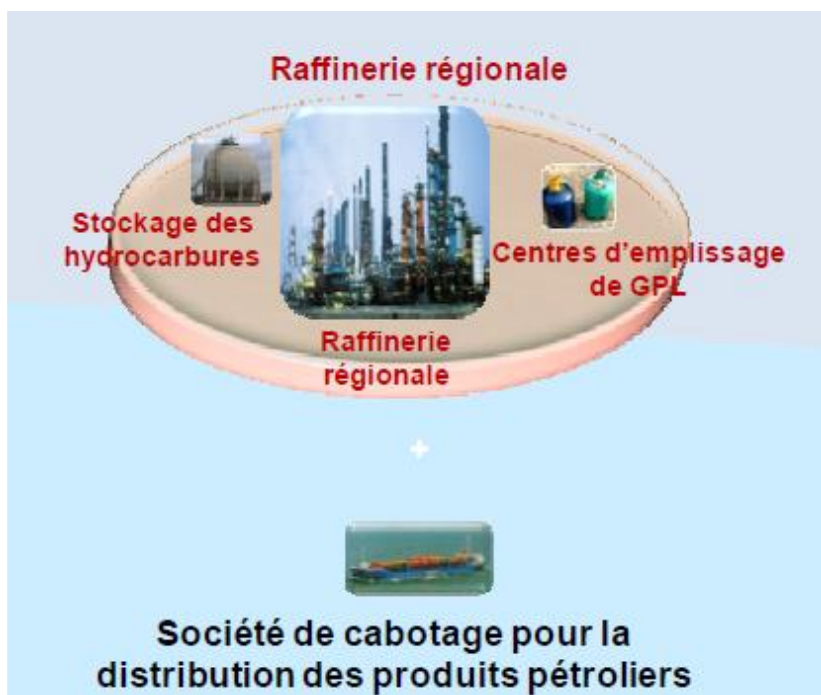


Figure 38 Raffinage régionale et accès aux GPL (CEMAC, 2009)

La filière GNL constitue une autre source de production de butane comme le montre l'exemple de l'Angola qui a commencé à exporter le GNL et à produire le GPL depuis le début de l'année 2014 (encadré 6). Il est cependant important de réitérer que **l'offre ne constitue qu'une dimension de la problématique** de l'accès aux services énergétiques pour la majorité des populations, particulièrement les catégories les plus vulnérables.

Encadré 6 : Production de GNL, GPL et environnement

L'Angola a récemment mis en service son unité de GNL à Soyo résultant d'un investissement d'environ US\$ 10 milliards. Cette unité a été développée dans le cadre d'un partenariat avec d'autres compagnies pétrolières internationales. Outre une capacité annuelle de production de 5,2 Mt de GNL, destinée à l'exportation, cette infrastructure dispose d'une capacité de production de propane de 88 000 m³ et de 59 000 m³ de butane ainsi que de 108 000 m³ de condensat par an.

Ces capacités additionnelles permettront ainsi d'augmenter le taux d'accès aux combustibles modernes de cuisson à partir des ressources nationales. Au plan environnemental et de la biodiversité, en partenariat avec la Wildlife Conservation Society, la Sonangol a mis en place un programme de recherche et de conservation sur les plages de la péninsule adjacentes au site. D'autres parties prenantes sont impliquées dans ce projet notamment les ONG angolaises, les Universités et le Ministère de la Pêche. La Sonangol s'est ainsi engagée à sensibiliser et à intégrer les communautés locales, notamment les pêcheurs, dans les programmes de conservation et d'exploitation durable des ressources naturelles.

D'après: www.angolalng.com

6 MECANISMES POUR LA MISE EN ŒUVRE DE LA POLITIQUE ENERGETIQUE REGIONALE

Bien que les mécanismes financiers soient essentiels pour la mise en œuvre du plan d'action, le cadre institutionnel, le renforcement des capacités et le développement des infrastructures sont également cruciaux dans le cadre de cette politique, pour assurer le développement économique et social de la CEEAC.

6.1 Régulation et mécanismes institutionnels: les conditions de la mise en œuvre

Dans la quasi totalité des pays de la CEEAC, des textes et des instruments sur les réformes et la régulation ont été mis en place. En revanche, la mise en œuvre reste un défi pour tous les pays. Au plan régional, dans le domaine de l'énergie la régulation est limitée au seul marché de l'électricité pour lequel des interconnexions existent alors que d'autres sont planifiées. Le commerce interrégional dans les autres sous-filières (pétrole, gaz, biomasse) est marginal voire inexistant.

6.1.1 Code du marché régional de l'électricité

L'électricité constitue le seul secteur dont le produit a un coût de stockage prohibitif ; aussi, est-il fondamental que la production et la consommation soient en adéquation. Les réseaux électriques nationaux mais aussi régionaux permettent ainsi de valoriser les excédents notamment dans le cas des énergies renouvelables. Cette particularité explique la nécessité d'une régulation et la mise en place d'institutions et d'instruments de gestion et de régulation des flux de la marchandise électricité.

Afin de promouvoir le marché régional de l'électricité et valoriser l'important potentiel hydro-électrique, les pays de la CEEAC ont adopté en 2009 (CEEAC, 2009) un code du marché de l'électricité qui fixe les principes régissant la production, le transport, la distribution, le transit et les échanges transfrontaliers dans l'espace de la CEEAC. Ce code encourage également l'initiative privée et l'instauration d'un régime de concurrence dans le secteur.

6.1.2 PEAC et régulation régionale

La régulation régionale implique une régulation des entreprises nationales de l'électricité. La structure institutionnelle montre que trois pays ne disposent pas encore d'une agence de régulation (Table 10).

Table 10 Structure institutionnelle du secteur électrique (d'après PEAC, 2010)

Pays	Instruments juridique	Opérateurs	Organe régulation	Opérateur rural
Angola	Loi 14-A 25/05/96	ENE, EDEL	IRSE :	ENE
Burundi	Loi 1/014 11/08/2000	REGIDESO	DGHRE	DGHRE
Cameroun	Loi 98/022 24/12/98	AES-SONEL	ARSEL	AER
RCA	Ordonnance 5001 1/1/2005	ENERCA	ARSEC	ACER
Congo	Lois 14 et 16 10/04/2003	SNE	ARSEL	ANER
RDC	Principe de base affirme le droit pour l'Etat de réaliser le service public ou permettre à d'autres de le réaliser	SNEL	Autorité de Régulation du secteur National de l'Electricité prévue	AGENA
Gabon	Service public : Responsabilité et monopole de l'Etat.	SEEG	ARSEE	Pas d'agence
Guinée E.	Etat propriétaire des infrastructures	SEGESA ; ENERGE	Pas d'agence	Pas d'agence
Tchad	Loi 14 PR/1999 de 1999.	SNE	Pas d'agence	AEDE
Sao T&P.	Etat propriétaire des infrastructures	EMAE	Pas d'agence	Pas d'agence

Le PEAC est l'instance chargée de mettre en place l'**organe de régulation du marché régional** de l'électricité.

Encadré 7: PEAC et régulation

Créé en 2003 à Brazzaville, le Pool Energétique de l'Afrique Centrale (PEAC) est un organisme spécialisé de la CEEAC chargé de la mise en œuvre de la politique énergétique, du suivi des études, de la construction des infrastructures communautaires, de l'organisation des échanges de l'énergie électrique et des services connexes. Les principaux objectifs du PEAC sont :

- Sécuriser l'approvisionnement d'énergie électrique des pays membres.
- Faciliter et coordonner la réalisation des projets d'infrastructures électriques régionales.
- Améliorer l'intégration des marchés nationaux des pays membres en vue de la création d'un marché régional de l'électricité par la mise en place des instruments du marché.
- Accroître le taux d'électrification régionale et satisfaire toutes les formes de demande d'énergie électrique.

Parmi les instruments de régulation, i) il est prévu la création d'une **Commission Régionale de Régulation de l'Electricité de l'Afrique Centrale** "CORREAC" qui est un organe indépendant et ii) un **code d'exploitation** des réseaux interconnectés de l'Afrique Centrale.

6.1.2 Régulation dans le secteur de la biomasse : lignes directrices

A la différence de l'électricité, il n'existe pas de marché régional formel des combustibles solides issus de la biomasse. Cependant une concertation au niveau de la CEEAC/CEMAC permettrait d'harmoniser le cadre institutionnel des différents pays. Les mécanismes à mettre en place doivent prendre en considération l'ensemble de la filière. Au niveau

régional, trois principaux axes constituent les lignes directrices de la régulation de la biomasse énergie :

- a. La décentralisation et notamment l'implication des populations riveraines dans la gestion forestière
- b. Labellisation des équipements ayant une bonne efficacité énergétique (foyers et meules améliorés)
- c. Fiscalité favorisant la préservation de la ressource ainsi que la redistribution des revenus au profit des populations riveraines.

6.1.3 Cadre juridique et réglementaire spécifique à l'électrification rurale

Une caractéristique importante des sources d'énergie renouvelables est qu'elles sont dispersées et décentralisées. Un modèle de gestion décentralisé, spécifique à l'électrification rurale est donc nécessaire. Une série de réformes juridiques et réglementaires sera mise en place pour permettre le changement d'échelle des systèmes d'énergies renouvelables décentralisées. Il existe une expérience internationale considérable et diversifiée dans ce domaine qui pourrait servir de base à la mise en place des incitations réglementaires pour les consommateurs et les investisseurs potentiels dans les énergies renouvelables. Au niveau institutionnel, il est essentiel de coordonner la mise en œuvre d'une stratégie décentralisée de promotion des énergies renouvelables impliquant une variété d'acteurs de différents ministères et des entreprises publiques et privées.

Encadré 8 : Agence d'Electrification Rurale du Cameroun (AER)

L'AER est un service public à caractère administratif et technique, dotée de la personnalité juridique, et de l'autonomie dont l'organisation et le fonctionnement sont régis par le décret 99/193 du 08 septembre 1999. L'agence est placée sous la tutelle technique du Ministère de l'Energie et de l'Eau et sous la tutelle financière du Ministre des Finances. Elle a pour mission d'assurer la promotion de l'électrification rurale sur l'ensemble du territoire national. A ce titre, elle est chargée, notamment :

- d'assister les opérateurs, dans la préparation des dossiers relatifs à la production, notamment de centrales hydroélectriques de faible puissance, au transport, à la distribution et à la vente d'électricité,
- d'accorder aux opérateurs et aux communautés villageoises une assistance financière
- d'élaborer les mécanismes de gestion communautaire et de maintenance des installations d'électrification en milieu rural ;
- d'encadrer les communautés rurales bénéficiaires des installations d'électrification en milieu rural dans la gestion et la maintenance de celles-ci ;
- de négocier auprès des bailleurs de fonds, en liaison avec les administrations compétentes, les financements nécessaires à l'électrification rurale.

Source : d'après Ministère de l'Eau et de l'Energie, Cameroun.

6.2 Financement :

L'atteinte des objectifs du LB CEEAC/CEMAC va nécessiter la mobilisation des ressources financières internes des pays propres aux pays, celles des fonds régionaux mais également des ressources externes compte tenu de l'ampleur des investissements requis.

6.2.1 Les ressources propres comme levier de financement du Livre Blanc

Le financement des programmes et projets issus du Livre Blanc s'appuiera en priorité sur les ressources financières provenant de la Communauté Économique Régionale (CER) à l'instar du fonds de Développement de la Communauté de la CEMAC (FODEC) et son guichet N°1 dénommé "Fonds Spécial d'Intégration". A titre d'exemple, la CEMAC a notamment contribué au projet "Électrification Périurbaine Intensive-" (Encadré 10). Ces ressources constituent en effet un levier puissant et démontrent l'engagement concret des pays et de la région vis-à-vis des partenaires financiers potentiels, bilatéraux et multilatéraux. La CEEAC/CEMAC saura faire preuve de flexibilité et d'innovation afin de s'adapter aux différentes modalités et procédures et maximiser ainsi le flux de partenariats techniques et financiers. Plusieurs initiatives sont actuellement en cours pour soutenir les stratégies énergétiques durables en Afrique sub-saharienne.

6.2.2 Les ressources externes

Nombre de partenaires techniques et financiers ont déjà démontré leur engagement dans la région. Le Livre Blanc constitue un cadre cohérent permettant la convergence des ressources financières externes et leur efficacité en vue d'objectifs quantifiés visant à un meilleur accès des populations les plus défavorisées et la réduction de la pauvreté. Cela va nécessiter une combinaison de sources de financements multiples afin d'atteindre ces objectifs. Les fonds bilatéraux (par exemple NORAD, DANIDA, SIDA etc.) et multilatéraux et les banques de développement notamment l'Union Européenne, la Banque Africaine de Développement, la Banque Mondiale constituent des sources potentielles de financement du Livre Blanc.

Au cours de la période 2006-2010, cinq sources de financement ont constitué près de 80 % de l'aide multilatérale.

Table 11 : Sources de financement de l'aide multilatérale 2006-2010 (OECD, 2012).

Origine	%
UE et Fonds Européen de Développement	36
Banque Mondiale-IDA (International Development Assistance)	22
Fonds et programmes des Nations Unies	9
Banque Asiatique de Développement	3
Fonds Mondial pour le SIDA, Tuberculose et Malaria	7
Banque Africaine de Développement	5

Il est cependant important d'identifier les guichets spécifiques susceptibles de représenter un financement substantiel pour les programmes et projets du Livre Blanc (Encadré 9). A titre

d'exemple, la Banque Mondiale à travers son programme AFREA (African Renewable Energy and Access Program) contribue à élargir l'accès aux services énergétiques modernes, fiables et abordables, notamment dans les domaines de l'électricité et de la cuisson. Ce programme soutient également les projets d'adaptation de développement sobre en carbone, l'efficacité énergétique, la création d'emplois et l'appui aux entreprises. AFREA vise aussi à renforcer la capacité des institutions gouvernementales, des agences de l'énergie rurale, les compagnies d'électricité et les Pools Energétiques.

Encadré 9 Fonds pour des Energies Durables pour l'Afrique (Sustainable Energy Fund for Africa: SEFA) de la BAD

La BAD abrite le SEFA, conçu avec l'objectif d'augmenter la production et l'accès aux services énergétiques durables et fiables, surtout dans les zones rurales et péri-urbaines, comme un moyen de stimuler la croissance et la création d'emplois en Afrique. Le SEFA opère à travers deux composantes.

La composante 1 est une fenêtre subvention pour soutenir les activités de préparation de projets bancables liés à l'énergie durable et éligibles au co-financement par la BAD et d'autres institutions. Il vise les investissements de l'ordre de US\$ 30 à 75 millions.

La deuxième composante prendra la forme d'une facilité d'investissement en actions visant à promouvoir les initiatives énergétiques durables dans le domaine de l'investissement d'US\$ 10 à 30 millions par l'octroi de capital de démarrage de croissance ainsi que le savoir-faire managérial.

La BAD s'est engagée à investir 20 milliards de dollars et de mobiliser 80 milliards de dollars en ressources additionnelles en 2030. Les investissements faciliteront les interconnexions entre pays, l'exploitation du vaste potentiel en énergie renouvelable et un meilleur accès aux services énergétiques modernes pour les ménages vulnérables en Afrique (Climate Finance, SEFA).

D'autres opportunités au niveau de la BAD existent pour le financement des infrastructures régionales. Quelques pays ainsi que des Communautés Economiques Régionales (CER) sont en train de considérer les titres d'emprunt pour l'infrastructure (infrastructure bonds). L'utilisation des réserves centrales de la BAD pour les investissements d'infrastructure est également une option offerte par cette institution.

6.2.3 Les mécanismes financiers et les spécificités des ER

Les mécanismes financiers traditionnels sont peu adaptés aux énergies renouvelables décentralisées en raison de leurs coûts de transaction élevés et de la faiblesse des revenus des potentiels bénéficiaires ruraux (communautés rurales ou personnes physiques). L'intérêt des investisseurs se concentre plus sur les grands systèmes centralisés car les investissements de petite taille en milieu rural sont considérés comme plus risqués et sont obérés par des coûts de transaction souvent élevés. Un appui des pouvoirs publics et des mécanismes de financement en faveur des usagers et des petites entreprises sont nécessaires pour surmonter la barrière du capital initial afin de promouvoir une diffusion à grande échelle des systèmes décentralisés.

La fixation d'objectifs nationaux en matière d'ER ainsi que les tarifs de rachat sont considérés par la majorité des opérateurs privés en Afrique sub-saharienne comme des facteurs incitatifs importants, pouvant accroître le flux des investissements dans ce secteur.

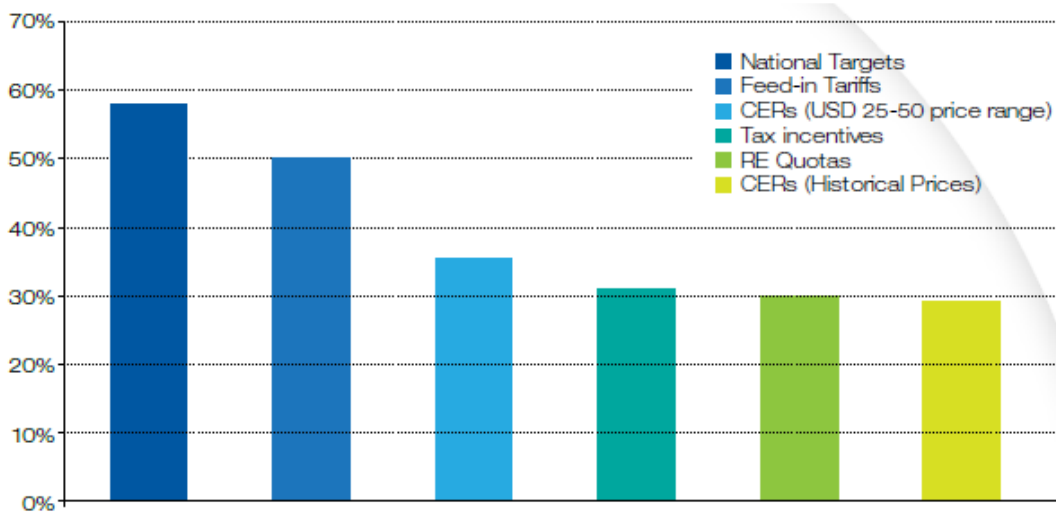


Figure 39 Mécanismes incitatifs pour le déploiement des ER dans les pays en développement : perception du secteur privé (UNEP, 2012).

Beaucoup de ménages pauvres en Afrique pourraient accéder à des sources d'énergie modernes si les coûts d'investissement initiaux étaient subventionnés ou remboursés sur le long terme et avec des taux d'intérêt bonifiés. De tels mécanismes inciteraient le privé à investir dans le secteur des énergies renouvelables dans la mesure où les risques seront atténués et le marché assez important pour permettre des investissements rentables. Une combinaison de mécanismes incluant les aides et subventions, les crédits, la fiscalité, et la création d'un fonds spécifique au financement des ER et de l'EE sera considérée.

Aides et subventions

Les aides et subventions sont une composante des stratégies de pénétration des produits qui sont en phase de maturation ou de développement comme c'est le cas pour la plupart des technologies ER. Ces mécanismes peuvent être alimentés par des ressources publiques et par des partenaires au développement. Quelles que soient les sources, il est important de mettre en place des stratégies de réduction progressive des subventions, au fur et à mesure de la maturité commerciale des ER, afin de maintenir la fonction concurrentielle des marchés et aussi de ne pas ponctionner sur de longues périodes la ressource financière publique. A titre d'exemple, des subventions aux fournisseurs et/ou au capital peuvent être accordées lors de la mise en place des énergies renouvelables tels les systèmes PV, biogaz, chauffe-eau solaire, microcentrales hydro-électriques etc.

Tarifs sociaux

Les tarifs sociaux devraient être généralisés. Ces tarifs sont souvent adoptés par les services publics d'électricité en Afrique et dans d'autres pays en développement. Ils sont conçus pour fournir une subvention aux ménages à faible revenu en se basant sur l'hypothèse que ces ménages ont tendance à consommer moins d'électricité que les ménages à revenu élevé.

Fiscalité:

Les équipements électroménagers (réfrigérateurs, lampes etc.) peu performants devraient être taxés à des taux nettement supérieurs aux équipements performants. Afin de promouvoir la production locale d'équipement pour les ER, des mesures fiscales (TVA réduite, exonération d'impôts) seront appliquées aux ER. Par ailleurs les composants importés entrant dans la fabrication des ER devraient bénéficier d'une fiscalité allégée pour une période de temps limitée.

Crédits et microcrédits

Des crédits à taux d'intérêt préférentiels (nettement inférieurs aux taux commerciaux) seront mis à la disposition des petites et moyennes entreprises et des usagers afin de surmonter la barrière du financement du capital initial. L'expérience internationale a montré le rôle positif que le microcrédit peut jouer dans l'énergie solaire photovoltaïque dans les zones rurales (PNUD 2006).

Encadré 10 : Faciliter le financement du capital initial pour les connexions : exemple du projet de l'électrification péri-urbaine intensive de la CEMAC

Des frais de raccordement élevés pour les connexions électriques des ménages constituent un obstacle majeur à l'accès universel à l'électricité en ASS. Cette barrière à l'entrée signifie que les avantages sociaux et économiques de l'électricité ne sont disponibles que pour les ménages les plus riches, laissant les ménages pauvres dépendant des moyens traditionnels (kérosène, bougies) offrant un confort d'utilisation inférieur et dont les coûts unitaires sont plus élevés. Des frais de connexion abordables permettraient d'élargir l'accès aux services fournis par l'électricité pour les populations les plus pauvres.

Un éventail de solutions techniques et financières possibles a déjà été mis en œuvre dans beaucoup de pays comme les équipements à bas prix mais performants, les pratiques de passation des marchés innovants et des systèmes de crédit et/ou de subventions pour les ménages comme le remboursement des frais de connexion sur plusieurs échéances. Ces **mesures en aval**, au niveau du consommateur final, supposent la disponibilité de l'énergie à un prix abordable pour les usagers. Le concept d'intensification de l'électrification péri urbaine dans les pays de la CEMAC repose sur :

- Une politique commerciale différente de celle actuellement pratiquée par les sociétés d'électricité, à l'endroit de leurs plus petits clients ;
- Une rationalisation des coûts et une application tarifaire en fonction de la capacité de paiement des clients et des mesures d'accompagnement telles que la formation.

Le Programme d'Electrification Périurbaine Intensive de la CEMAC comprend un volet "Planification" et un volet "Branchement" dont la mise en œuvre est suivie par un Comité Régional de Coordination. Pour le volet Planification, les études en cours portent sur plusieurs ouvrages hydroélectriques destinés à l'alimentation des régions frontalières et l'injection dans les réseaux des zones voisines. Le volet "Branchement" porte sur la réalisation, dans le cadre d'une phase pilote, de 125 000 branchements dits "économiques" dans des zones test périurbaines présentant des indicateurs avérés de pauvreté.

Parallèlement, pour les besoins d'éclairage public, seront recherchées une formule d'équipement adaptée et une formule de gestion performante.

Fonds pour le développement de l'électrification rurale, les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique

Le capital initial constitue une forte barrière à l'entrée en matière d'ER et d'électrification rurale. Des financements tant internes qu'en dehors de la CEEAC seront nécessaires pour atteindre les objectifs assignés. Plusieurs pays en Afrique ont mis en place des fonds pour l'électrification rurale.

Un **fonds régional pour le développement de l'électrification rurale, de l'énergie renouvelable et l'efficacité énergétique** en Afrique Centrale sera créé. Hormis l'enveloppe financière du budget des Etats, ce fonds pourrait être alimenté par des :

- prélèvements sur les taxes sur les énergies fossiles et les industries extractives,
- taxes sur les concessions pour la production d'électricité,
- taxes sur les grands consommateurs d'électricité,
- taxes liées au transport et à la commercialisation des produits pétroliers,
- financement obtenu à partir des partenaires au développement.

Tarifs de rachat (Feed in Tariffs: FIT) pour les énergies renouvelables

Il s'agit d'un mécanisme de financement où les contrats d'achat à long terme sont offerts aux producteurs d'énergie renouvelable à un prix fixe par kWh. Les tarifs de rachat (FIT) permettent de réduire considérablement le risque en investissant dans des projets d'énergie renouvelable. Le rôle du secteur privé dans le financement des initiatives d'énergies renouvelables est largement reconnu, aussi des instruments de régulation innovants sont au cœur de cette exigence. Les surcoûts des sources d'énergie renouvelables sont compensés en fournissant une prime par rapport au prix du marché et une garantie d'achat de la production d'électricité, ce qui améliore la rentabilité des projets et le délai de récupération du capital investi.

Ce mécanisme a permis le déploiement à grande échelle des énergies renouvelables dans de nombreux pays tant développés que du tiers monde. Plusieurs pays africains ont mis en place ou envisagent d'introduire les mécanismes institutionnels pour les FIT. Même si elle est effective dans plusieurs pays, la politique des tarifs de rachat a un coût, généralement supporté par les pouvoirs publics. Afin de minimiser ces coûts et s'assurer que les objectifs sont atteints, les deux principes suivants doivent être appliqués :

- Les FIT doivent être partie intégrante de la stratégie de développement de la CEEAC/ CEMAC et notamment du Pool Energétique de l'Afrique Centrale.
- Le niveau des primes accordées et leur durée doivent être différenciés selon le degré de maturité des technologies ER.

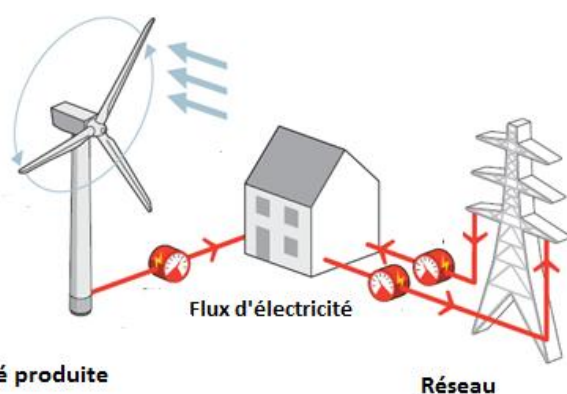


Figure 40: Schéma simplifié du tarif de rachat pour un consommateur-producteur

Par ailleurs, les tarifs de rachat peuvent aussi s'appliquer aux consommateurs ou communautés qui produiraient de l'énergie. Ce type de mécanisme permettrait par exemple à une communauté ou un particulier produisant de l'électricité à partir d'un aérogénérateur ou d'une microcentrale hydro-électrique ou d'autres formes d'ER d'exporter l'excédent sur le réseau en contrepartie d'une rémunération incitative selon des modalités définies par la compagnie d'électricité.

6.2.4 Partenariat

Les défis systémiques de l'accès universel aux services énergétiques modernes dans le cadre du développement durable et équitable impliquent la volonté politique des pays de l'Afrique Centrale et un appui conséquent et ciblé des partenaires au développement, notamment les institutions panafricaines comme la BAD qui ont inscrit dans leur stratégie l'accès aux services énergétiques et mis en place des ressources financières substantielles pour atteindre ces objectifs.

Le partenariat inclut aussi les autres acteurs susceptibles d'apporter leur appui à l'espace CEEAC/CEMAC. Certains partenaires sont déjà impliqués dans les programmes d'accès aux services énergétiques en Afrique Centrale. A titre d'exemple, la Facilité Énergie de l'Union Européenne soutient le PEAC pour les actions prioritaires en matière d'exploitation de réseau, développement des marchés régionaux, de régulation et de soutien aux programmes pilotes pour l'électrification transfrontalière. Le Livre Blanc devrait systématiser ce partenariat et l'inscrire en fonction des priorités et des objectifs de la région.

Partenariat Public-privé (PPP)

Les partenariats public-privé (PPP) peuvent répondre rapidement et avec efficacité aux opportunités d'investissement en matière d'accès aux services énergétiques et faciliter la création d'un marché viable pour les technologies d'énergies renouvelables. Le PPP peut être appuyé par des fonds internationaux multilatéraux pour renforcer ce type de mécanisme. Aussi, l'inclusion des agents du secteur privé devrait être planifiée dès le départ pour optimiser la mobilisation des ressources financières et surtout promouvoir les PME, sources de création de richesse, d'emplois et de plus grande indépendance technologique.

6.3 Développement des capacités

Le renforcement des capacités institutionnelles et humaines de la CEEAC est un des piliers du Document de Stratégie d'Intégration Régionale en Afrique Centrale de la BAD (AfDB, 2011). En effet, des ressources humaines qualifiées incluant tous les segments des filières énergétiques sont une condition pour la conception et la mise en œuvre du programme du Livre Blanc. Le processus d'appropriation des projets et programmes au niveau régional et au niveau des Etats membres passe par le renforcement des capacités humaines et institutionnelles de la CEEAC/CEMAC.

Le développement des capacités doit tenir compte du caractère transversal/multisectoriel de l'accès aux services énergétiques. A cet égard, il doit intégrer également les autres secteurs.

Une approche incluant toutes les filières et privilégiant les ER et EE

Contrairement aux grandes centrales qui requièrent un personnel limité mais hautement qualifié, l'exploitation et la maintenance de la plupart des technologies d'énergies renouvelables nécessitent un plus grand nombre de personnel avec une gamme de compétences comprenant différents niveaux de qualification.

Le développement des capacités internes de professionnels spécialisés dans les domaines du génie électrique et électronique, génie mécanique, génie civil, environnement, réglementation, planification et tarification sont nécessaires pour la supervision, le suivi, la contractualisation, la fixation des tarifs et des normes, afin de s'assurer de la qualité des prestations et de l'appropriation par les acteurs locaux des technologies et de l'expertise requises pour le changement d'échelle. Au niveau de la région des opportunités existent pour la production locale des composants de petits et moyens systèmes notamment pour les zones rurales.

Systeme éducatif en adéquation avec la demande

Afin d'accroître l'emploi, il faudra réduire l'inadéquation des compétences en améliorant l'efficacité du système de formation. Il s'agit de réaliser, dans un premier temps, une évaluation des compétences pour comprendre les besoins de main d'œuvre du secteur privé et public et les qualifications offertes dans les secteurs formel et informel. Cette démarche sera appuyée par un dialogue permanent entre les secteurs public et privé et les instituts de formation. Les programmes de formation technique et professionnelle doivent être restructurés pour répondre aux besoins du marché et la qualité de l'enseignement général et technique doit être améliorée.

Parallèlement aux moyens classiques de formation, le développement de la formation professionnelle en ligne constitue un outil de plus en plus performant grâce à la diversification de l'offre et une amélioration de l'accès à internet associé à la diminution des coûts. En Afrique sub-saharienne, l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE) dispense un Master en gestion des infrastructures et services avec une option énergies renouvelables permettant d'acquérir les compétences en gestion des projets et infrastructures d'énergie solaire, éolienne, bioénergie et efficacité énergétique.

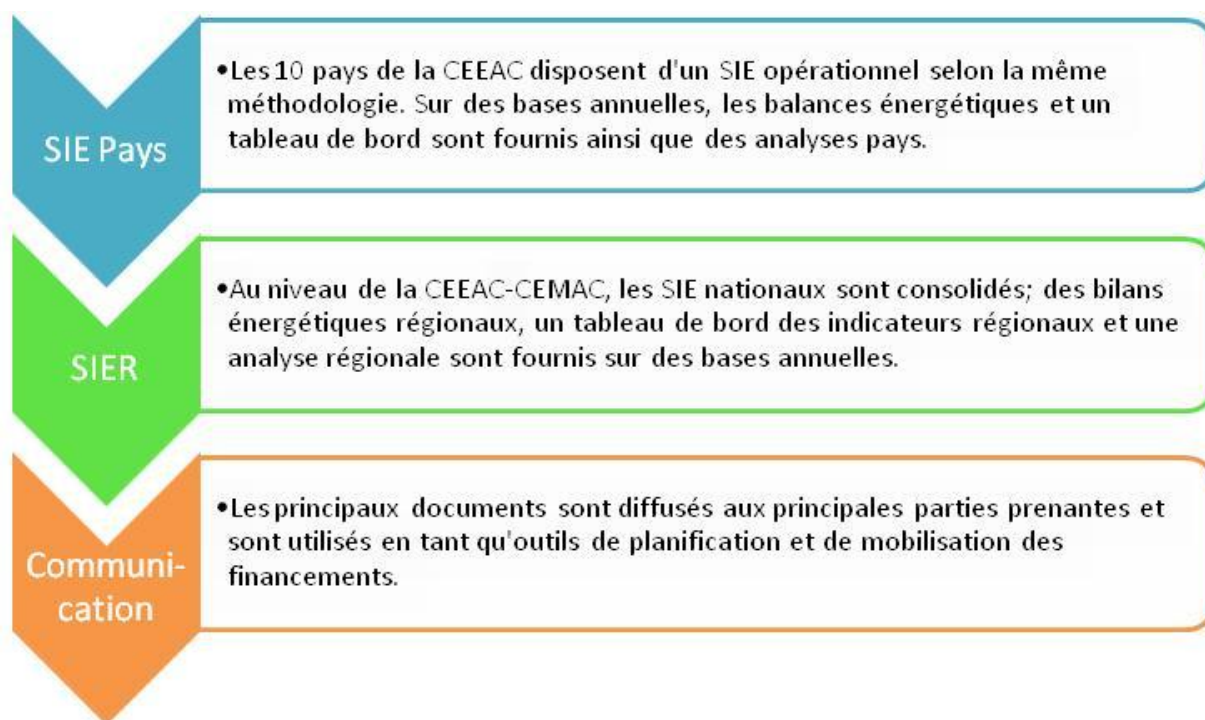
L'augmentation des crédits budgétaires alloués à l'éducation notamment les sections professionnelles sont des conditions nécessaires au renforcement des capacités répondant à une logique émanant de la demande des secteurs.

6.4 Instruments de suivi

La mise en œuvre du LB va nécessiter le suivi et le développement des actions à caractère régional. A cet effet, un appui à la Cellule Energie est indispensable afin d'assurer l'opérationnalisation du LB. **Un système d'information énergétique régional (SIER)** fondé sur les SIE nationaux permettra de disposer d'un tableau de bord et d'améliorer les outils de planification. Le tableau de bord devrait également inclure les secteurs ayant un impact sur l'accès aux services énergétiques (santé, éducation, agriculture, etc.) et prendre en

considération les acquis méthodologiques et statistiques du « tracking framework» (World Bank-ESMAP, IEA, 2012).

Le SIER est un système cohérent, homogène et permanent de collecte, analyse, suivi et évaluation des statistiques, données et indicateurs du secteur de l'énergie y compris l'environnement pour les décideurs notamment ceux en charge de la planification énergétique régionale et les opérateurs du secteur de l'énergie.



Dans le cadre de l'appui de la BAD au développement des capacités institutionnelles de la CEEAC-CEMAC, la composante 1 concerne l'amélioration du cadre institutionnel et du suivi-évaluation des projets/ programmes dont un des indicateurs est la Stratégie régionale de développement de la statistique. Dans cette perspective, le SIER est un outil fondamental qui devrait être un axe important de cette stratégie.

La CEMAC dans le cadre de la mise en œuvre du Plan d'Action pour l'Accès à l'Energie (PAEC) 2007-2011 vise l'opérationnalisation dans les six Etats d'un système d'information énergétique communautaire (**SIEC**) et de doter les Etats de structures nationales de planification énergétique. Le SIEC devrait inclure les autres pays de la CEEAC. Cette composante bénéficie déjà d'un appui technique de la Coopération Allemande et de l'Organisation Internationale de la Francophonie (OIF). Par ailleurs le SIEC constitue un outil pertinent pour le suivi des objectifs de SE4ALL au niveau de la CEEAC/CEMAC mais également en se référant aux autres Communautés Economiques Régionales de l'Afrique sub-saharienne.

7 INVESTISSEMENTS POUR UN ACCES UNIVERSEL AUX SERVICES ENERGETIQUES MODERNES

La réalisation des objectifs de l'accès universel aux services énergétiques à l'horizon 2030 va nécessiter la mobilisation de financements importants au cours de toute la période. Le secteur de l'électricité a déjà fait l'objet, pour les pays de la CEMAC, d'études détaillées englobant l'ensemble de la filière. Un certain nombre de projets contribuant aux objectifs ont déjà été identifiés par les pays de la CEEAC/CEMAC et la recherche de financement est en cours.

En revanche l'accès aux combustibles non solides (GPL, biogaz en milieu rural) reste une composante qui **n'a pas été abordée dans sa totalité** et qui constitue un **volet fondamental de l'amélioration de la qualité de vie** dans la mesure où ces combustibles ont un impact important sur la santé des populations. Pour les combustibles solides, les hypothèses suivantes ont été utilisées

7.1 Hypothèses

Le coût des investissements a été calculé à partir des hypothèses de base suivantes:

Année de référence :

L'année 2010 a été retenue comme année de base pour les calculs qui est également celle de la base de données de la Banque Mondiale (World Bank-ESMAP, IEA, 2012) spécialement conçue pour les objectifs de SE4ALL. Cependant dans le cas des pays de la CEEAC/CEMAC, la **transition accélérée** vers l'atteinte des objectifs de SE4ALL ne débutera qu'à partir de l'année 2015 même si en 2014 quelques activités de préparation seront réalisées (voir chronogramme).

Population, ménages urbains et ruraux

L'unité statistique de base est le ménage dans la mesure où l'accès aux services énergétiques concerne les ménages. Les hypothèses de base concernent l'évolution des populations totale, urbaine et rurale ainsi que la répartition de cette population entre **ménages urbains et ruraux**. La population urbaine représentait 41.9 % de la population totale (annexe indicateurs). La taille moyenne des ménages est de 5 personnes en milieu urbain et 6 personnes en milieu rural.

En 2010, la population de la CEEAC était de 135,07 millions d'habitants (AfDB. AU, 2013), dont 61 % en milieu rural. Les projections des populations urbaine et rurale au cours de la période 2010-2030 ont été calculées **pour chaque pays à partir des répartitions entre populations urbaines et rurales et des taux de croissance pour chaque pays** en différenciant populations urbaines et rurales et en tenant compte de taux de croissance démographique différents en fonction de la période.

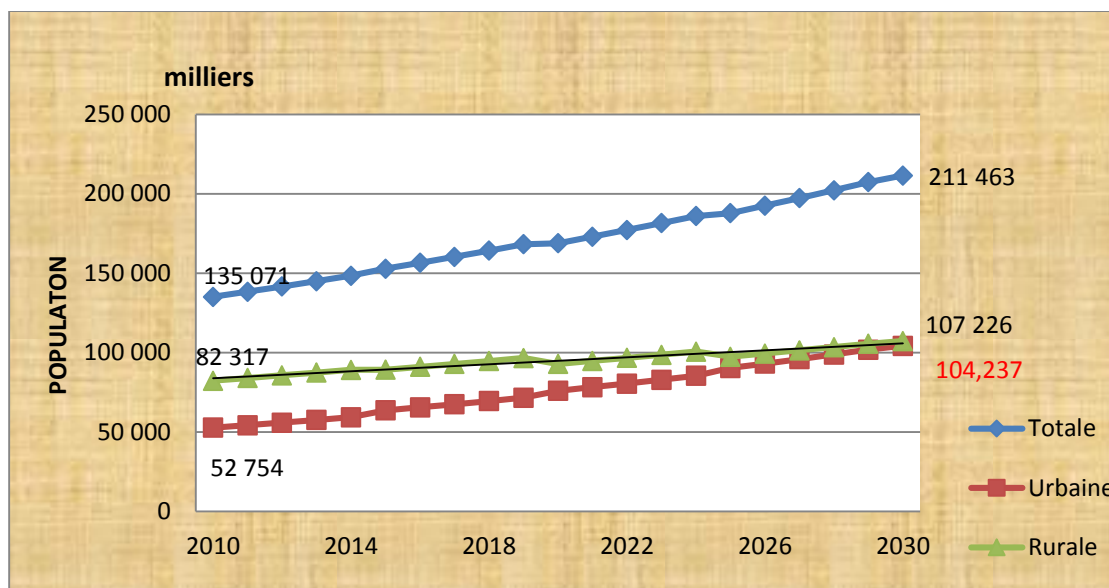


Figure 41 Evolution de la population de la CEEAC 2010-2030 (milliers)

Hypothèses sur les taux d'accès aux combustibles non solides

- En milieu **urbain**:

GPL et combustibles modernes de cuisson

- La pénétration des combustibles non solides, **notamment les GPL, sera multipliée par 4** soit de 16.5 % en 2010 à **66 % en 2030**.
- En l'absence d'une politique d'investissement dans ce secteur, **entre 2010 et 2014**, ce n'est qu'à **partir de 2015, avec la mise en œuvre du LB** que des **taux de croissance annuels élevés de l'ordre de 3.1% seront atteints**. Ce qui permettra une **couverture des deux tiers** de la population de la CEEAC à l'horizon 2030. Les populations des pays les plus avancés dans ce domaine (Angola, Gabon notamment) auront un accès universel dès 2025.
- La proportion de ménages utilisant des foyers améliorés sera **de 100 % en 2030** contre seulement **10 % en 2010**. Ce n'est qu'à partir de 2015 que des taux de croissance annuels élevés de l'ordre de 5,5 % seront atteints, à l'image des pays à mutation rapide. Cet **objectif est réalisable** dans la mesure où les investissements sont comparativement plus faibles que dans les autres sous-secteurs de l'énergie tels que les GPL ou l'électricité.

- En milieu **rural** :

- la pénétration des combustibles non solides, notamment les GPL en 2010 qui est de 6 % atteindra 25 % en 2030 soit une **multiplication par plus de 4** au cours de la période.
- 5 % des ménages seront équipés de systèmes de biogaz en 2030 contre 0.5 % en 2010.
- 90 % des ménages seront équipés de foyers améliorés contre seulement 5 % en 2010.

Hypothèses sur les taux d'accès à l'électricité

Le financement du secteur de l'électricité a fait l'objet d'études à long terme (horizon 2040) par le NEPAD, l'Union Africaine et la Banque Africaine de Développement (Africa Energy Outlook). L'ensemble de la filière a été abordée. L'évaluation des taux d'accès actuels a été faite à partir des estimations réalisées par une étude de la Banque Mondiale effectuée en 2009 sur laquelle s'est appuyée l'analyse du PIDA. Compte tenu du taux d'électrification assez bas dans les pays de la CEEAC qui n'était que de 23% en 2010 (Figure 22) et de l'ampleur des investissements, l'objectif en 2030 est d'atteindre un taux d'électrification de **54 % en 2030**.

Hypothèses sur les coûts et les prix

- Le coût de raccordement et d'équipement des ménages est de US\$ 700 qui est celui retenu par le PIDA y compris le coût de distribution et de renforcement des réseaux.
- Le prix moyen du foyer traditionnel à biomasse est estimé à US\$ 5.
- Le prix moyen du foyer amélioré est de US\$ 15.
- Le prix moyen du foyer à gaz butane est de US\$ 60
- Le coût d'un biodigester de taille moyenne varie selon sa capacité. Sur la base de données de 2010 fournies par la SNV, le prix d'un biodigester type en Afrique subsaharienne est de US\$ 924.

7.2 Accès aux services énergétiques, efficacité énergétique et Investissements pour les combustibles modernes

En **milieu urbain**, l'essentiel de l'investissement va être consacré aux équipements pour accroître l'efficacité énergétique et le confort des ménages c'est à dire les foyers améliorés utilisant la biomasse, notamment le charbon de bois et les foyers au GPL. A l'horizon 2030, les foyers au GPL devraient constituer le mode prédominant d'équipement pour la cuisson chez les usagers urbains. En 2010, seulement 10 % de la population urbaine dans les pays de la CEEAC/CEMAC soit environ 5,3 millions de personnes disposaient de foyers améliorés.

Grace à l'accès universel aux foyers améliorés en 2030, plus de 97 millions de personnes supplémentaires bénéficieront de modes de cuisson économes en énergie et ayant un impact limité sur la santé des populations les plus vulnérables notamment les femmes et les enfants.

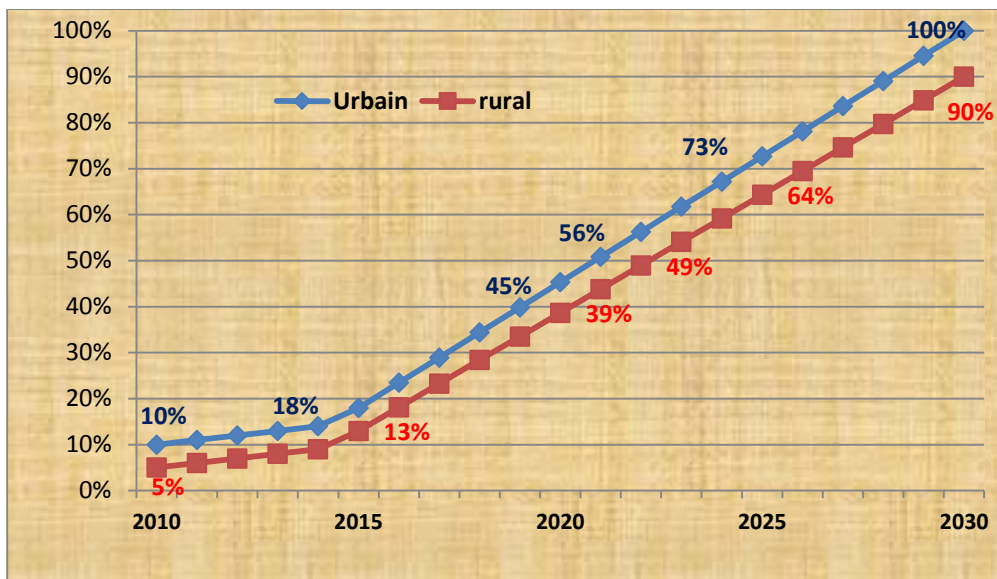


Figure 42 Taux de pénétration des foyers améliorés en milieu urbain et rural 2010-2030

En outre en 2030, **près de 59 millions de personnes** supplémentaires auront accès à des modes de cuisson utilisant les GPL. Le **coût total de l'investissement** entre 2014 et 2030 pour l'accès des ménages urbains ne sera que de **1145 millions de dollars**. Ce coût relativement modeste s'explique par le prix des équipements qui restent abordables. Néanmoins des subventions ou des prêts avec remboursement sur plusieurs échéances sont nécessaires pour faciliter l'accès des usagers les plus pauvres.

En milieu rural, le taux de pénétration des foyers améliorés qui était de 5 % en 2010 atteindra 90 % en 2030 soit près **de 90 millions de personnes supplémentaires** qui en bénéficieront. En outre, à l'horizon 2030, environ **4,9 millions** de personnes auront accès aux **bio-digesteurs** et **21 millions au GPL**. Les investissements cumulés jusqu'à 2030 pour les 3 types d'équipement ne seront que de **1367 millions de dollars**.

7.3 Investissements pour l'accès à l'électricité

Le financement du secteur de l'électricité a fait l'objet d'études à long terme (horizon 2040) par le NEPAD, l'Union Africaine et la Banque Africaine de Développement (Africa Energy Outlook). L'ensemble de la filière a été abordée. L'évaluation des taux d'accès actuels a été faite à partir des estimations réalisées par une étude de la Banque Mondiale effectuée en 2009, sur laquelle s'est appuyée l'analyse du PIDA. Compte tenu du taux d'électrification assez bas en 2010 dans les pays de la CEEAC et de l'ampleur des investissements, l'objectif en 2030 est un taux d'électrification de **54 % en 2030 et 69 % en 2040**. Le coût de connexion retenu est de **US\$ 700** y compris les coûts de la distribution et de renforcement des systèmes.

Les investissements requis sur la période 2014-2030 et 2014-2040 sont respectivement de l'ordre de **9,8 et 14,8 milliards** de dollars soit un investissement annuel de **0.95 milliards** de dollars au cours de la période 2014-2040. Des études comparatives avec les autres communautés économiques Régionales montrent que l'investissement cumulé est plus faible surtout du fait d'une population moins élevée dans l'espace CEEAC/CEMAC. Les

investissements beaucoup plus faibles dans la région COMELEC s'expliquent par le taux d'électrification global très élevé, hormis en Mauritanie.

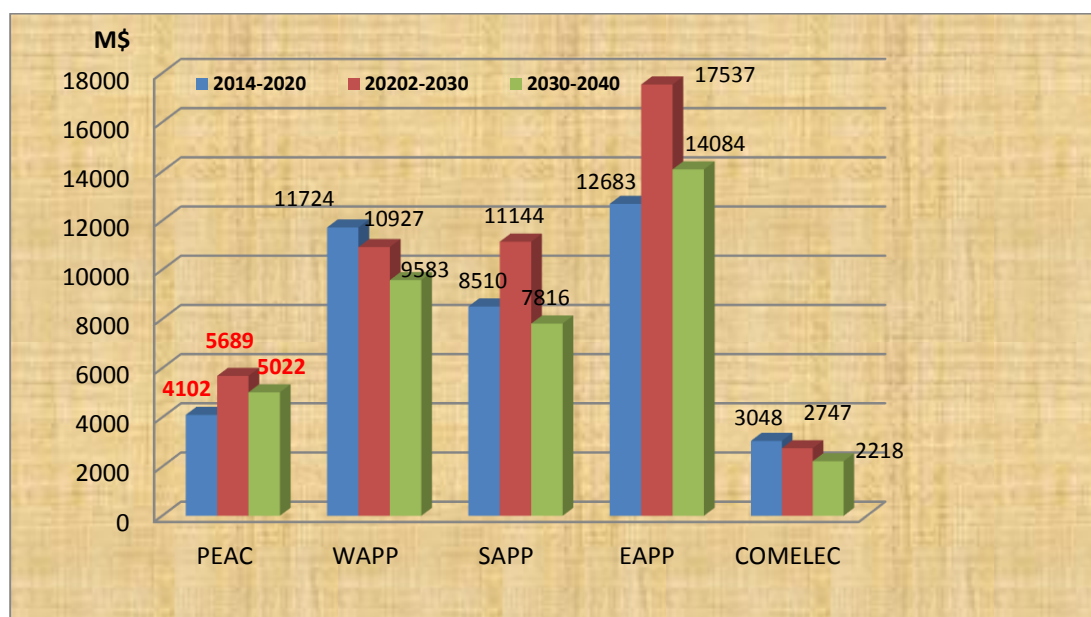


Figure 43 Investissements pour l'accès: 2014-2040 (d'après PIDA)

En revanche, comparativement à l'accès, les investissements pour le développement des capacités installées seront plus importants. Environ, **68 milliards de dollars** sont nécessaires pour la période 2014-2030 et près de **122 milliards de dollars** pour la période **2014-2040**. L'essentiel des investissements sera consacré au déploiement des capacités hydro-électriques.

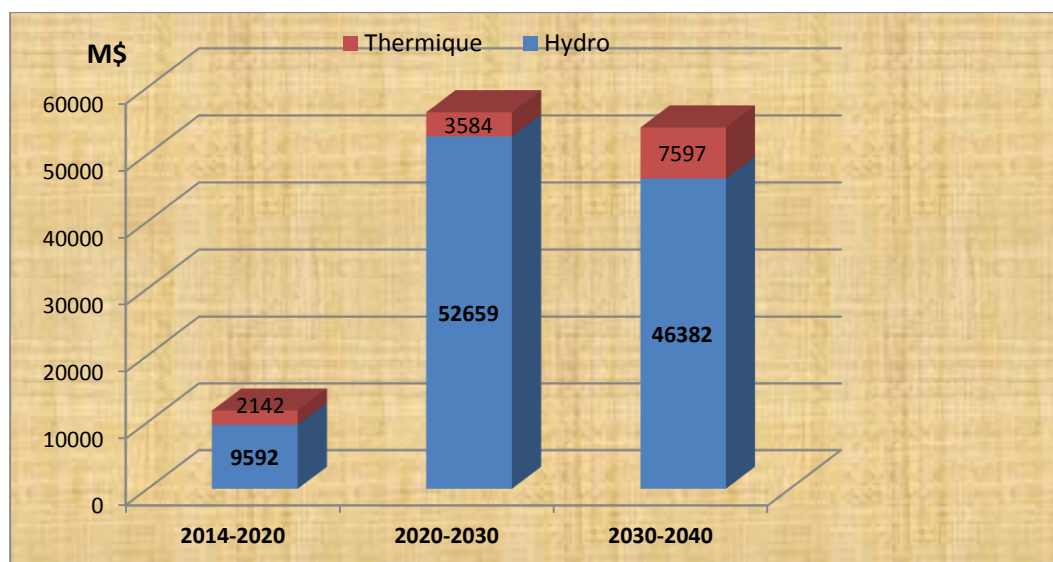


Figure 44 Investissements pour le déploiement des capacités 2014-2040 dans les pays de la CEEAC (d'après PIDA).

Au cours de la période 2014-2030, environ **62,2 milliards de dollars** sont nécessaires dont plus de **91 % pour les centrales hydro-électriques**. Au cours de la période 2014-2040, les

investissements requis devraient atteindre 121 milliards de dollars soit un investissement annuel de 4,2 milliards de dollars dont 89 % pour l'hydro-électricité.

7.4 Investissements pour les mesures d'accompagnement et synthèse du programme global d'investissement

La mise en œuvre et le suivi du programme d'investissement pour l'accès à l'électricité et aux combustibles modernes pour les usages de base comme la cuisson et le chauffage va nécessiter des programmes d'accompagnement indispensables à l'atteinte des objectifs. A titre d'exemple, un système d'information énergétique régional sera mis en place, une série d'études transversales (voir chronogramme) sera réalisée sur l'ensemble des piliers stratégiques notamment **les études d'Impact, le suivi évaluation, le renforcement des capacités des opérateurs publics et privés**, de la société civile

Les expériences dans la région comme celle du Livre Blanc de la CEDEAO (CEDEAO, 2005) conduisent à retenir des pourcentages différents selon les programmes d'électrification et ceux concernant les combustibles domestiques. Dans le cas de l'électricité les mesures d'accompagnement concernent les investissements pour l'accès (Figure 43) qui sont estimés à 10 % du total des investissements. Les mesures d'accompagnement sont estimées à 15 % dans le cas des **combustibles domestiques**.

Table 12 Récapitulatif du programme d'investissement combustibles domestiques modernes 2014-2030

	Investissements (US\$ millions)	Ménages supplémentaires (milliers)	Bénéficiaires supplémentaires (milliers)
Accès aux combustibles modernes non solides et équipements performants			
Foyers améliorés urbain	290	19190	97 300
GPL urbain	704	11630	58 700
FA rural	224	14800	90 000
GPL rural	210	3500	21 000
Biogaz rural	755	814	4 902
Total	2185		
Investissement d'accompagnement	327		
Total	2 513		
Electricité (US\$ millions)			
	Accès	Capacité additionnelle (nouvelles centrales)	
Investissement	9 791	67 977	
Investissement d'accompagnement	979	6 797	
Total (US\$ millions)	10 770	74 774	

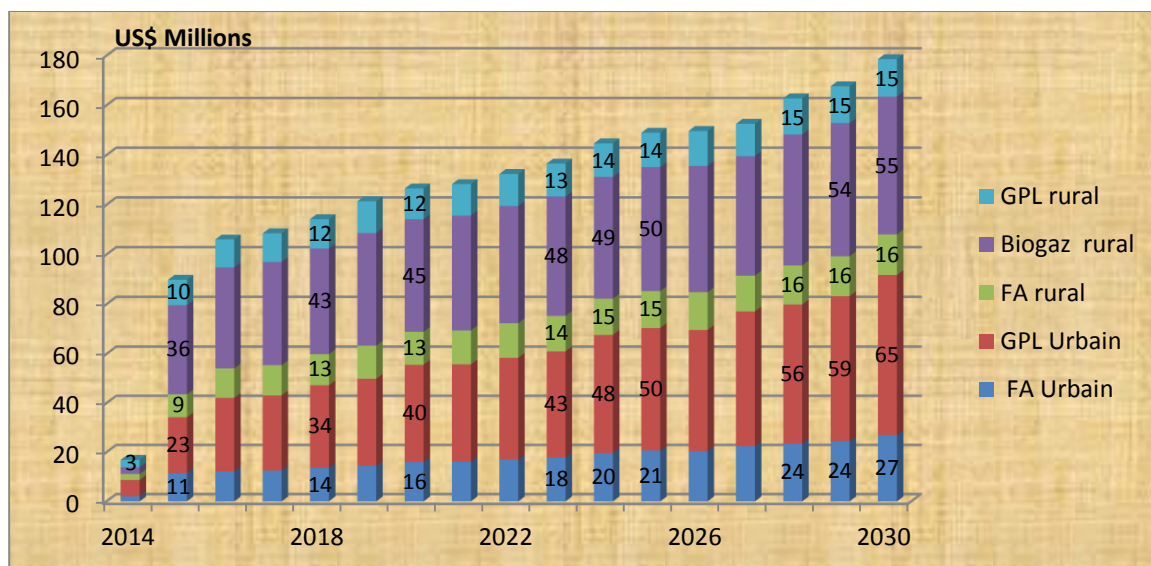


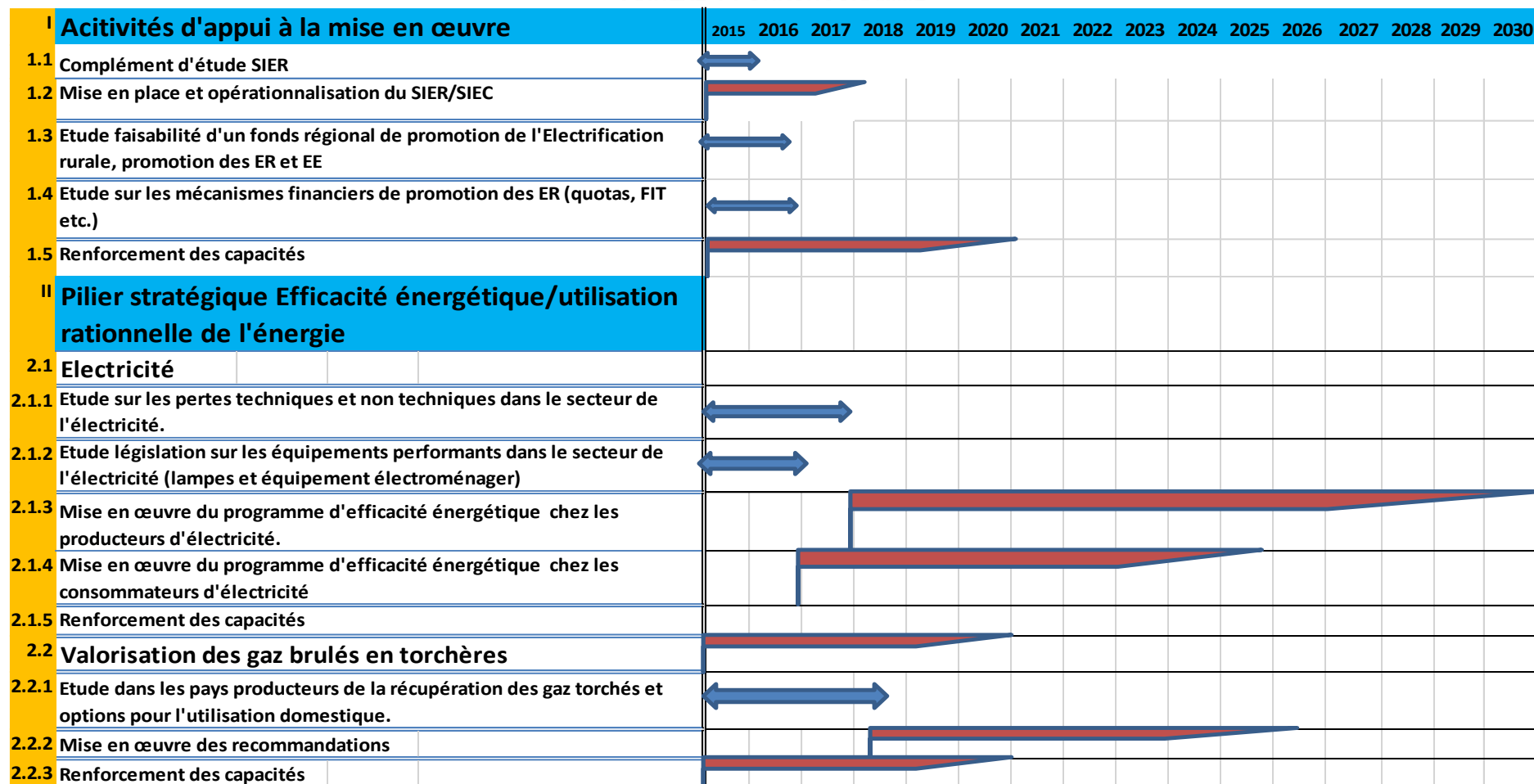
Figure 45 Investissements pour le programme combustibles domestiques modernes 2014-2030

L'analyse du modèle d'investissement pour l'accès aux services énergétiques permet de tirer plusieurs enseignements importants :

- A l'horizon 2030 l'objectif de l'accès universel aux combustibles modernes et/ou équipements de cuisson et chauffage pour les usages domestiques sera atteint en milieu urbain alors qu'en milieu rural, 90 % des ménages seront équipés de foyers améliorés. Ces résultats contribuent également à la réalisation de l'objectif sur l'efficacité énergétique.
- Les investissements pour les foyers améliorés ne représentent que 24% de l'investissement total du programme pour un nombre bénéficiaires en milieu urbain supérieur à 97 millions et à 90 millions en milieu rural.
- Plus du tiers des investissements seront consacrés au biogaz pour les populations rurales avec cependant un nombre de bénéficiaires plus limité par rapport aux foyers améliorés. Ceci est dû au prix de revient moyen du biodigesteur qui reste encore très élevé. Il convient cependant de remarquer que dans le cas du biogaz, l'accès aux combustibles modernes est gratuit. Le choix de l'implantation du biogaz doit donc être comparé à l'option GPL pour évaluer sa rentabilité économique sociale et environnementale.
- Les investissements pour l'accès aux services énergétiques fournis par l'électricité sont comparativement plus élevés que ceux pour la cuisson et le chauffage modernes. Il est important de noter que si les investissements par bénéficiaire sont différents selon les sources d'énergie, la totalité de ces investissements sont nécessaires dans la mesure où les services rendus sont différents. A titre d'exemple les services rendus par les combustibles non solides (GPL) ne pourront pas se substituer aux services rendus par l'électricité.
- Le programme d'investissement est basé sur un scénario réaliste de transition accélérée vers un accès élargi aux services énergétiques modernes. Ce scénario prend en considération les contraintes inhérentes au secteur de l'énergie et à la situation économique et sociale de la région. L'accès universel, équitable aux services énergétiques reste une condition nécessaire au développement humain durable c'est-à-dire l'accès à des services de qualité dans le domaine social (éducation, santé, habitat etc.) et à des emplois durables permettant un meilleur niveau des populations défavorisées et la prospérité des pays la région.

ANNEXES

ANNEXE 1 : CHRONOGRAMME



ANNEXE 2 : UNITES ENERGETIQUES ET CONVERSIONS

a) Pouvoir calorifique des énergies primaires et secondaires

Énergie ou Vecteur	Unité physique	Gigajoules (Gj) PCI*, Milliard de joules	Tonne équivalent de Pétrole (tep) PCI*
Charbon			
Houille	Tonne	26	26/42 ≈ 0,619
Coke de houille	Tonne	28	28/42 ≈ 0,667
Briquettes de lignite	Tonne	32	32/42 ≈ 0,762
Lignite	Tonne	17	17/42 ≈ 0,405
Produits Pétroliers			
Pétrole brut, gazole, fioul	Tonne	42	1
Gaz de pétrole liquéfié	Tonne	46	46/42 ≈ 1,095
Essences moteur	Tonne	44	44/42 ≈ 1,048
Fiouls lourds	Tonne	40	40/42 ≈ 0,952
Coke de pétrole	Tonne	32	32/42 ≈ 0,762
Électricité			
Production fossile	MWh	3,6	3,6/42 ≈ 0,086
Production renouvelables	MWh	3,6	3,6/42 ≈ 0,086
Gaz naturel et industriel	MWh PCS**	3,24	3,24/42 ≈ 0,077
Bois	Stère	6,17	6,17/42 ≈ 0,147

* PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur ** PCS : Pouvoir Calorifique Supérieur

Le pouvoir calorifique inférieur se distingue du pouvoir calorifique supérieur par la non-prise en compte de la chaleur latente de condensation de la vapeur d'eau, qui n'est pas utilisable dans la pratique.

Source : Observatoire de l'énergie.

b) Conversion des unités de mesure d'énergie

To:	TJ	Gcal	Mtoe	MBtu	GWh
From:	multiply by:				
Terajoule (TJ)	1	238.8	2.388 x 10 ⁻⁵	947.8	0.2778
Gigacalorie	4.1868 x 10 ⁻³	1	10 ⁻⁷	3.968	1.163 x 10 ⁻³
Mtoe*	4.1868 x 10 ⁴	10 ⁷	1	3.968 x 10 ⁷	11630
Million Btu	1.0551 x 10 ⁻³	0.252	2.52 x 10 ⁻⁸	1	2.931 x 10 ⁻⁴
Gigawatt-hour	3.6	860	8.6 x 10 ⁻⁵	3412	1

*Million tonnes of oil equivalent.

Source: IEA, 2005

c) Abréviation des principales unités mesure

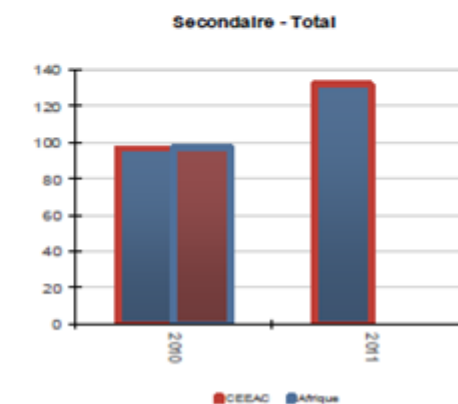
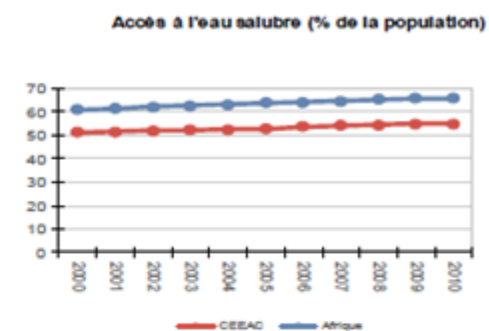
m	mètre	kW	Kilowatt = 1 000 Watts
km	kilomètre	GW	Gigawatt (1 000 000 kW ou 1000 MW)
m ²	Mètre carré	MW	Megawatt (1 000 000 W or 1 000 kW)
ha	hectare = 10 000 m ²	kWh	Kilowatt heure (1 000 Wh)
t	tonne métrique (1 000 kg)	MWh	Megawatt heure (1 000 KWh)
tep	Tonne équivalent pétrole	GWh	Gigawatt heure (1 000 000 KWh)
kV	kiloVolt	GWc	Gigawatt-crete

ANNEXE 3 : INDICATEURS SOCIO-ECONOMIQUES COMPARATIFS DE LA CEEAC :

Indicateur	Année	CEEAC	Afrique	Pays en Développement	Pays Développés	Charts
Basic Indicators						<p>Revenu national brut (RNB) par Habitant (\$ EU)</p>
Superficie (000 Km²)		6 641,3	30 322,6	80 976,0	54 658,4	
Population totale (millions)	2011	138,6	1 044,3	5 628,5	1 068,7	
Population urbaine (% of Total)	2011	41,9	40,4	44,8	77,7	
Densité de la population (au Km²)	1989	6 539 591,6	300 045 326,9	66,6	23,1	
Revenu national brut (RNB) par Habitant (\$ EU)	2010	1 120,6	1 548,9	2 780,3	39 688,1	
Participation de la Population Active - Total (%)	2011	38,5	37,6	0,0	0,0	
Participation de la Population Active - Femmes (%)	2011	48,2	42,5	39,8	43,3	
Valeur de l'indice sexospécifique de dévelop. humain	2007	0,4	0,5	..	0,9	
Indice de développement humain (rang sur 169 pays)	1989	692,0	3 972,0	..	..
Population vivant en dessous de \$ 1 par Jour (%)	1995	..	158,1	25,0	..	
Indicateurs Démographiques						<p>Taux d'accroissement de la population totale (%)</p>
Taux d'accroissement de la population totale (%)	2011	2,5	2,3	1,4	0,7	
Taux d'accroissement de la population urbaine (%)	2008	22,6	3,4	2,4	1,0	
Population âgée de moins de 15 ans (%)	1989	448,5	40,4	29,2	17,7	
Population âgée de 65 ans et plus (%)	2008	2,9	3,4	6,0	15,3	
Taux de dépendance (%)	2008	95,5	78,1	52,8	..	
Rapport de Masculinité (hommes pour 100 femmes)	1989	982,0	99,5	934,9	948,3	
Population féminine de 15 à 49 ans (%)	2008	0,0	24,4	53,3	47,2	
Espérance de vie à la naissance - ensemble (ans)	2011	49,9	57,7	65,7	79,8	
Espérance de vie à la naissance - femmes (ans)	2011	51,4	58,9	68,9	82,7	
Taux brut de natalité (pour 1000)	2011	40,4	34,5	21,5	12,0	
Taux brut de mortalité (pour 1000)	2011	15,1	11,1	8,2	8,3	
Taux de mortalité infantile (pour 1000)	2011	48,8	76,0	53,1	5,8	
Taux de mortalité des moins de 5 ans (pour 1000)	2011	71,1	119,5	51,4	6,3	
Indice synthétique de fécondité (par femme)	2011	5,2	4,4	2,7	1,8	
Taux de mortalité maternelle (pour 100000)	2008	711,2	530,7	440,0	10,0	
Femmes utilisant des méthodes contraceptives (%)	1987	8,7	115,8	61,0	75,0	

Indicateurs socio-économiques comparatifs de la CEEAC (suite)

Indicateurs de Santé et de Nutrition					
Nombre de médecins (pour 100000 habitants)	2004	11,2	271,1	77,0	287,0
Nombre d'infirmières (pour 100000 habitants)	2004	75,1	905,0	98,0	782,0
Naissances assistées par un personnel de santé qualifié (%)	1989	179,9	1 472,2	39,0	99,3
Accès à l'eau salubre (% de la population)	2010	54,7	65,7	84,0	99,6
Accès aux services de santé (% de la population)	2000	56,2	65,2	80,0	100,0
Accès aux services sanitaires (% de la population)	2010	33,2	39,8	54,6	99,8
Pourcent. d'adultes de 15-49 ans vivant avec le VIH/SIDA	2005	4,0	4,6	161,9	14,1
Incidence de la tuberculose (pour 100000)	2010	287,8	239,2	..	..
Entants vaccinés contre la tuberculose (%)	2010	85,0	85,5	89,0	99,0
Entants vaccinés contre la rougeole (%)	2010	72,1	77,9	76,0	92,6
Insuffisance pondérale des moins de 5 ans (%)	2001	32,0	63,6	27,0	0,1
Apport journalier en calorie par habitant	2007	1 852,3	2 462,1	2 675,2	3 284,7
Dépenses publiques de santé (en % du PIB)	2009	..	2,4	4,0	6,9
Indicateurs d'Éducation					
Taux brut de scolarisation au (%)		..	..	..	..
Primaire - Total	2011	133,8	101,5	106,0	101,5
Primaire - Filles	2011	131,9	97,5	104,6	101,2
Secondaire - Total	2011	59,2	44,1	62,3	100,3
Secondaire - Filles	2011	63,4	40,7	60,7	100,0
Personnel enseignant féminin au primaire (% du total)	2009	30,9	44,3	..	..
Alphabétisme des adultes - Total (%)	2009	64,0	153,7	19,0	..
Alphabétisme des adultes - Hommes (%)	2009	53,8	109,7	..	..
Alphabétisme des adultes - Femmes (%)	2009	74,7	200,7	..	..
Dépenses d'éducation en % du PIB	2008	..	4,6	..	5,4
Indicateurs d'Environnement					
Terres arables en % de la superficie totale	2009	3,8	7,6	9,9	11,6
Taux annuel de déforestation (%)	2000	0,4	0,6	0,4	-0,2
Taux annuel de reboisement (%)		..	..	..	..
Emissions du CO2 par habitant (tonnes métriques)	2009	0,4	1,1	..	..



Source : Banque de données du département statistiques de la BAD

ANNEXE 4 : Liste des projets intégrateurs prioritaires (PIP)

N°	Intitulé des projets	Objectif	Pays concernés
1	Développement du site hydroélectrique d'Inga et des interconnexions associées	Projet visant la valorisation du potentiel d'Inga en vue d'assurer l'alimentation de la RDC et des 5 régions de l'Afrique en une énergie fiable, propre et bon marché	RDC, Angola, R. CONGO
2	Interconnexion électrique entre Inga (RDC) et Calabar (Nigeria)	Projet visant la réalisation du marché de l'électricité de la CEEAC - Etablir l'interconnexion électrique entre le PEAC CEEAC, le WAPP et la CEDEAO	RDC, R. Congo, Gabon, Guinée Eq., Cameroun, Tchad, RCA, Nigéria
3	Interconnexion électrique Inga - Cabinda -Pointe Noire	Projet visant la sécurisation de la desserte des villes de la boucle Inga - Moanda-Cabinda-Pointe Noire – Brazzaville Brazzaville-Kinshasa-Inga - Raccordement avec la future ligne d'interconnexion Pointe Noire-Gabon-Guinée Equatoriale-Cameroun-Cameroun-Tchad	RDC, Angola, R. Congo
4	Centrale hydroélectrique de Chollet et lignes associées vers le Congo et le Cameroun	Projet visant l'alimentation du Sud du Cameroun et du Nord du Congo en une énergie fiable et bon marché pour le développement durable de la région	R. Congo, Cameroun
5	Interconnexion électrique Cameroun - Tchad	Projet visant l'alimentation de N'djamena et environs en une énergie fiable. - Assurer l'intégration économique régionale.	Cameroun, Tchad
6	Interconnexion des réseaux électriques du Cameroun et de la Guinée Equatoriale	Projet visant augmenter la capacité en énergie dans le système du réseau interconnecté. Assurer l'échange en énergie entre le Cameroun, et la Guinée Equatoriale	Cameroun, Guinée Equatoriale
7	Centrale du Grand Poubara et lignes associées	- Alimenter le Sud-Est du Gabon et le centre Est du Congo pour la 2 ^{ème} phase	Gabon, Congo
8	Etude sur l'interconnexion des réseaux des pays membres de la CEEAC	- Examiner la faisabilité de réalisation d'un système interconnecté permettant les échanges d'énergie en Afrique Centrale	Suivi par tous les pays du PEAC sauf Burundi et Sao Tomé et Príncipe)
9	Projet d'interconnexion Kolwézi-Bendera (RDC) pour être en complémentarité avec la ligne Bendéra Kalémie, Uvira-Kiliba-Bujumbura	Alimenter le Burundi et l'Est de la RDC en une énergie fiable - Assurer l'intégration économique régionale	Burundi, RDC

N°	Intitulé des projets	Objectif	Pays concernés
10	Renforcement du système électrique Boali - Bangui et interconnexion électrique Bangui - Zongo - Libenge	Projet visant à augmenter la capacité en énergie dans le système interconnecté permettant les échanges d'énergie entre Bangui(RCA)-Zongo-Libenge (RDC)	RCA, RDC
11	Aménagement hydroélectrique de Dimoli (RCA)	Projet visant à augmenter la capacité en énergie dans le système interconnecté permettant les échanges d'énergie entre le Cameroun, la RCA et le Congo.	RCA, Cameroun, R. Congo
12	Raccordement de la centrale à gaz de Soyo (Angola) sur la ligne interconnectée Inga-Cabinda-pointe Noire	Permettre une échange d'énergie électrique entre le Nord Angola et le système interconnecté Inga	Angola, RDC, Congo
13	Aménagement hydroélectrique des trois sites sur la Lobaye capacité 80-120MW	Raccordement sur la ligne interconnectée 132 KV de Libengé (RCA-RDC)	RCA, RDC
14	Interconnexion Oyem au Gabon et Mongomo en Guinée Equatoriale (Projet PPET passant au statut PIP)		Gabon-Guinée. Equatoriale

Source : PEAC

BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIVE

- BP. (2013). *Statiscal Review World Energy 2013*. British Petroleum.
- AfDB. (2011). *Central Africa Regional Integration Strategy Paper (RISP) 2011-2015*. AfDB.
- AfDB. (2011). *Central Africa, Regional Integration Strategy 2011-2015*. AfDB.
- AfDB, AU, ECA. (2012). *African Statiscal Yearbook 2013*. AfDB.
- AfDB. AU. (2013). *African Statistical Yearbook 2013*. AfDB, AU.
- al., B. e. (2007). *Citer par Allii Dimple et al Development of wind energy in Africa,*.
- AU Conference of Ministers of Energy, CEMA. (2012). *Resolution on Africa Bioenergy Policy Framework and Guidelines,*, 12-16 Novembre 2012.
- BAD. (2013). *Revue thématique trimestrielle, Afrique centrale, Département régional centre – ORCE Edition n°1 Mars 2013*.
- Buys. (2007). *Development of wind energy in Africa (Cité par Alli Dimple et al)*.
- CEDEAO. (2005). *Livre Blanc pour l'accès aux services énergétiques*.
- CEEAC. (2012). *Conférence des Ministres de la CEEAC sur l'économie verte 14-16 Mai 2012*. Brazaville: CEEAC.
- CEEAC. (2009). *Décision No 15/CEEAC/CCEG XIV /09 portant adoption du code du marché régional de l'électricité de l'Afrique Centrale*.
- CEEAC. (2007). *Politique générale en matière d'environnement et de gestion des ressources naturelles*. CEEAC.
- CEEAC-FAO. (2009.). *Aelier sous-régional sur les biocarburants et le développement durable en Afrique Centrale, rapport final 3-5 novembre 2009*. CEEAC-FAO.
- CEEAC-PEAC. (2012). *RAPPORT D'ACTIVITE Circonstancié pour la période d'avril à août 2012*.
- CEMAC. (2009). *CEMAC 2025, Vers une économie régionale intégrée et émergente, PER 2010-2015*. CEMAC.
- CITAC. (2013). *Oil Refining in Sub-Saharan Africa A Study*.
- COMIFAC. (2010). *Les Forêts du Bassin du Congo, État des Forêts 2010*. COMIFAC.
- Deepchand, K. (2005). *Sugar Cane Bagasse Energy Cogeneration – Lessons from Mauritius. Paper Presented to the Parliamentarian Forum on Energy Legislation and Sustainable Development,*. Cape Town, South Africa, 5-7 October.
- Ernst & Young. (2012). Ernst & Young.
- ESMAP-IEA. (2013). *The goblal tracking framework*.
- EU. (2012). *EUEI pdf-SAPP, Needs Assessment Study on energy efficiency in the SAPP 20375, Final Report*. EU.
- European Commission, . (2013). *PV status report 2013*.
- FAO. (2012). *Situation des forets du monde*.
- FAO, OIBT. (2011). *La situation des forêts dans le bassin amazonien, le bassin du Congo et l'Asie du Sud-Est*. FAO.
- FAO, OIBT. (2011). *La situation des forêts dans le bassin amazonien, le bassin du Congo et l'Asie du Sud-Est*. FAO.
- FMI. (2013). *Rapport du FMI No. 13/55*. FMI.
- Golumbeanu R., B. D. (2013). *Connection Charges and Electricity Access in Sub-Saharan Africa*. World Bank, WP 6511.
- IEA. (2012). *Pico Solar PV Systems for Remote Homes*. IEA, Report IEA-PVPS T9-12:2012.
- IEA. (2012). *World Energy Outlook 2012*.
- IEA. (2011). *World Energy Outlook, energy for all, financing access for the poor*. Paris: International Energy Agency (IEA).
- IEA, IHA. (2000). *Hydropower and the World's Energy Future, The role of hydropower in bringing clean, renewable, energy to the world*. IEA-IHA.

IEA-b. (2011). *25 Energy efficiency policy recommendations*. IEA.

IEA-OECD. (2010). *How to make modern energy access universal?* Paris: OECD/IEA.

IIASA-UNIDO-GEF. (2012). *Access to Modern Energy: Assessment and Outlook for developing and emerging countries*. UNIDO.

Info, Notre Planète. <http://www.notre-planete.info/ecologie/energie/>.

Institut National de la Statistique du Cameroun. (2011). *Annuaire Statistique 2011*.

Karsenty, A. (n.d.). Quel développement durable pour les pays en développement ? *Cahier du GEMDEV n°30* – .

N. T. Carter R.J. Campbell. (2009). *Water Issues of CSP Electricity in the U.S. Southwest CRS report for the Congress*. Washington: Congressional Research Service.

NEPAD, UA, BAD. (2011). *Perspectives du secteur de l'énergie en Afrique à l'horizon 2040*.

NEPAD,AU,AfDB. (2011). *Study on Programme for Infrastructure: Africa Energy Outlook 2040*. NEPAD.

OCED/IEA. (2010). *Energy poverty: how to make modern energy access universal, special early excerpt of the WEO for the UN general assembly on MDGs*. Paris: OCED/IEA.

OECD. (2012). *Creditor Reporting System Database and DAC Aggregate Statistics*,.

OFAC. (2010). *Etat des forets du Congo 2010*.

PEAC. (2013). *Bulletin spécial 10ème anniversaire du PEAC -12 avril 2013-* .

PEAC. (2012). Pool énergétique de l'Afrique Centrale. *FORUM EURAFRIC PARTNERS, Lyon (France), 21 et 23 novembre 2012*.

PNUD. (2013). *Etude diagnostique du secteur de l'énergie au Burundi dans le cadre de l'Initiative SE4ALL*.

Practical Action. (2012). *Poor People's energy outlook, 2012*. Rugby: Practical Action.

Schure, J. (2012). Contribution du bois énergie à la satisfaction des besoins énergétiques des populations d'Afrique Centrale: perspectives pour une gestion durable. UE, Office des Publications de l'UE.

Shah A., W. B. (1998). *Balance, Accountability, and Responsiveness : Lessons about Decentralization, World*. World Bank.

Sonangol. (2013). *Site officiel Sonangol* <http://www.sonangol.co.ao/>.

The World Bank, A. R. (2011). *ECCAS's Infrastructure, a continental perspective*. World Bank, WPS 5587.

UNDP. (2009). *Expanding energy access in Developing countries: The role of mechanical Power* .

UNEP. (2012). Financing renewable energy in developing countries: drivers and barriers for private finance in sub-Saharan Africa.

Union Africaine, Union Européenne. (2011). *Accès et sécurité pour l'Afrique et l'Europe, Partenariat Afrique-UE pour l'énergie*.

WHO. (2006). *Fuel for life: household energy and health*. Geneva: World Health Organisation.

WLPGA. (2013). *Cooking for life,road map to a billion* .

World Bank. (2000). *Promoting Regional Power Trade - the Southern African Power Pool*", 2000. World Bank.

World Bank. (2012-b). *Sustainable energy for all, 2012*. .

World Bank/ESMAP. (2001). *Best Practice Manual Promoting Decentralized Electrification Investment*. ESMAP Report 248/01.

World Bank-ESMAP, IEA. (2012). *Global Tracking Framework*.