



Rapport sur l'efficacité énergétique et l'environnement dans le secteur de l'Electricité

**Préparé par: Nessreen Abdelfatah Ali Abdoun
Autorité Régulatrice de l'Electricité (ERA).Soudan**





Introduction

Le présent rapport a pour but de faciliter la préparation d'un rapport sur l'état de l'efficacité énergétique et l'environnement dans le secteur de l'électricité dans les pays membres du Marché commun de l'Afrique orientale et australe (COMESA).

La réalisation de l'efficacité énergétique est une étape importante pour réduire les gaz à effet de serre (GES). L'amélioration de l'efficacité énergétique doit se faire dans la production, la transmission et l'utilisation de l'électricité dans l'industrie, dans les bâtiments et les appareils, et tout réduirait les émissions de carbone. La production d'énergie efficace est l'une des étapes vers un système énergétique durable. Plusieurs raisons expliquent pourquoi il faut améliorer l'efficacité énergétique. La diminution de la consommation d'énergie réduit les coûts d'énergie et peut entraîner une économie financière pour les consommateurs si les économies d'énergie compensent les coûts supplémentaires de la mise en œuvre d'une technique énergétique efficace. La réduction de la consommation d'énergie est également considérée comme un moyen de résoudre le problème de la réduction des émissions. Selon l'Agence internationale de l'énergie, l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les bâtiments, les industries et le transport pourrait réduire d'un tiers les besoins énergétiques de la planète d'ici en 2050, et permettrait aussi aider de réduire les émissions mondiales de GES. L'efficacité énergétique et les énergies renouvelables sont censées être les deux piliers de la politique énergétique durable et sont les premières priorités dans la hiérarchie de l'énergie durable. Dans plusieurs pays, l'efficacité énergétique est également considérée comme ayant un avantage en matière de sécurité nationale, car elle peut être utilisée pour réduire le niveau des importations d'énergie en provenance de pays étrangers et pourrait ralentir la vitesse à laquelle les ressources énergétiques nationales sont épuisées.

Les déchets sont des matières indésirables comme les déchets municipaux solides, les déchets dangereux, les eaux usées et autres, et la gestion des déchets est la «production, la prévention, la caractérisation, la surveillance, le traitement, la manipulation, la réutilisation et la disposition résiduelle des déchets solides". Il existe des classifications de déchets en fonction de leurs propriétés : les déchets biodégradables peuvent être dégradés naturellement (papier, bois et autres tels que les fruits et autres) et les déchets non-biodégradables sont ceux qui ne peuvent pas être dégradés naturellement (le plastique, les bouteilles, de vieilles machines, les canettes, les contenants de styromousse et autres), Il y a des classifications des déchets en fonction de leurs effets sur la santé humaine et l'environnement, les déchets dangereux, les déchets non dangereux.



Un déchet électronique est un type de déchet solide et il devient de plus en plus un problème écologique majeur dans le monde en raison de l'obsolescence rapide des produits électroniques. La gestion des déchets solides est un défi pour les autorités des villes, en particulier dans les pays en développement principalement en raison de la génération croissante des déchets, le fardeau posé sur le budget municipal à cause des coûts élevés associés à sa gestion, du manque de compréhension sur une diversité des facteurs qui ont une incidence sur les différentes étapes de la gestion des déchets et des liens nécessaires pour permettre à l'ensemble du fonctionnement du système de manutention.

Les termes « conservation de l'énergie » et « efficacité énergétique » sont souvent utilisés de façon interchangeable, mais il y a quelques différences. Au niveau le plus élémentaire, la conservation de l'énergie signifie utiliser moins d'énergie et c'est habituellement un changement de comportement, comme éteindre vos lumières ou régler votre climatiseur à une température plus élevée. L'efficacité énergétique, toutefois, signifie une utilisation plus efficace de l'énergie, et c'est souvent un changement technologique. Comme avec d'autres définitions, la limite entre l'utilisation efficace de l'énergie et la conservation de l'énergie peut être floue, mais les deux sont importants en termes écologiques et économiques. Cela est particulièrement le cas lorsque des actions sont destinées à l'économie de combustibles fossiles. Beaucoup d'organisations intermédiaires qui œuvrent dans le secteur de l'énergie, par exemple les organisations gouvernementales ou non-gouvernementales aux niveaux local, régional ou national, travaillent sur des programmes ou des projets souvent financés par l'État pour relever ce défi.

L'efficacité énergétique et les énergies renouvelables sont censées être les «deux piliers» d'une politique énergétique durable. Toutes les deux doivent être développées simultanément afin de stabiliser et réduire les émissions de dioxyde de carbone. L'utilisation efficace de l'énergie est essentielle pour réduire la croissance de la demande en énergie pour que la hausse des approvisionnements en énergie propre puisse faire de profondes réductions dans l'utilisation de combustibles fossiles. Si la consommation d'énergie se développe trop rapidement, le développement des énergies renouvelables suivra une cible en recul. De même, à moins que l'approvisionnement en énergie propre soit mis en service rapidement, le ralentissement de la croissance de la demande ne fera que réduire les émissions totales de carbone; une réduction de la teneur en carbone de sources d'énergie est également nécessaire. Une économie d'énergie durable nécessite donc d'importants engagements par rapport à l'efficacité et à l'énergie renouvelable. Dans ce rapport, nous analysons la position des pays suivants en ce qui concerne l'efficacité énergétique ; ces pays sont le Burundi, les Comores, la République démocratique du Congo, Djibouti, l'Égypte, l'Érythrée, l'Éthiopie, le Kenya, la Libye,



Madagascar, le Malawi, Maurice, le Rwanda, les Seychelles, le Soudan, le Swaziland, l'Ouganda, la Zambie et le Zimbabwe. Nous examinerons également la gestion de la demande de ces pays.

La gestion de la demande (DSM), également appelée *gestion de la demande énergétique*, est la modification de la demande des consommateurs en énergie à travers diverses méthodes telles que des incitations financières et l'éducation. Habituellement, l'objectif de la gestion de la demande est d'encourager le consommateur à utiliser moins d'énergie pendant les heures de pointe, ou changer le temps d'utilisation de l'énergie vers les périodes creuses telles que la nuit et le week-end. La gestion de la demande de pointe ne diminue pas nécessairement la consommation totale d'énergie, mais elle pourrait être susceptible de réduire le besoin d'investissements dans les réseaux et / ou centrales électriques pour répondre aux demandes de pointe.

Pour faciliter le développement de recommandations sur les questions touchant l'efficacité énergétique et le commerce d'énergie entre les Etats membres (programme de travail de ARÉAfOA / pillier3 / développement de la base de données de référence en matière d'énergie), le COMESA a chargé le comité de l'EEE de présenter un rapport sur les normes et les pratiques actuelles / planifiées et un étiquetage dans la région COMESA (normes de l'EE / le rôle des régulateurs / le cadre de travail légal / application réelles / recommandations).

- Accord sur le format de l'enquête et le contenu et les réponses (par le biais du Secrétariat).
- Compiler les résultats et analyser (préparer un rapport).
- Finaliser le rapport qui sera soumis pendant la plénière de l'ARÉAfOA.
- Établir des liens avec les organisations internationales et environnementales connexes (accords de partenariat / avantages de la collaboration / actions à entreprendre par l'ARÉAfOA.
- Développer une campagne de sensibilisation et de publicité contre le gaspillage de l'électricité (radio / TV / écoles / universitésetc.).
- Le Soudan a compilé les résultats après avoir obtenu les réponses des pays membres du COMESA et a préparé le projet de rapport sur l'état de l'efficacité énergétique et de l'environnement dans le secteur de l'électricité.



1. Informations sur les pays et Ressources énergétiques des pays:

Il est important de connaître les informations générales sur chaque pays, telles que la superficie et la population, l'emplacement, le climat et la situation économique. Il est important également de connaître les sources et les types de statuts énergétiques de chaque pays. Ces informations permettent d'étudier l'efficacité énergétique et l'environnement. Lorsque l'on regarde les statistiques sur la consommation d'énergie, il est important de tenir compte d'autres facteurs ayant une incidence sur la consommation d'énergie tels que le développement économique et les conditions météorologiques. Aucune analyse quantitative visant à évaluer l'influence de ces facteurs n'est présentée dans le présent rapport. Néanmoins, des explications possibles pour les modes de consommation peuvent être fournies en comparant simplement la consommation d'énergie avec les tendances observées pour certains de ces facteurs. Ce paragraphe analyse en particulier les tendances des paramètres suivants: la population, le PIB par habitant, les conditions météorologiques (jours et degrés de de chauffage réels), le nombre de logements par pays, le nombre moyen de personnes par ménage. Cela peut, en principe, aider à mieux comprendre la relation entre la consommation d'énergie et les tendances de l'efficacité dans le secteur résidentiel. Par exemple, une diminution de la consommation totale d'énergie pourrait être expliquée par une diminution de la population et non pas par une utilisation plus efficace de l'énergie. Le COMESA a une population de plus de 498 358 074 millions de personnes; le PIB par habitant varie considérablement entre les dix-neuf pays membres, la RD Congo ayant le plus faible PIB par habitant (700 USD) et les Seychelles ayant le PIB plus élevé par habitant (25 600 USD en 2014). Le PIB total par Parité des pouvoirs d'achat (PPA) dans les pays du COMESA est 1 818,796 (milliards de \$) et le PIB total par Taux de change officiel (TC) dans les pays du COMESA est 1 383,962 (milliards de \$). L'Annexe 1 à la fin du rapport montré les informations pour les pays du COMESA.

2. Consommation d'énergie pour les pays du COMESA:

Dans la région COMESA, l'investissement dans le secteur de l'énergie est insuffisant dans la mesure où la grande partie des infrastructures énergétiques commerciales est encore peu développée, de nombreux pays membres du COMESA ont reconnu que l'accessibilité à des services énergétiques abordables est une condition préalable à la réduction de la pauvreté, ainsi que les conditions nécessaires pour une croissance économique durable. Ainsi, le COMESA est en train de promouvoir l'intégration régionale énergétique en vue d'améliorer la fourniture de services énergétiques à des millions de personnes dans la région. Ce qui est implicite dans l'objectif de cette politique est que la consommation accrue d'énergie par habitant peut aider à

atteindre le développement social et renforcer la croissance économique. Par conséquent, pour que des politiques énergétiques appropriées soient formulées, il est important de déterminer la relation de cause à effet entre la consommation d'énergie et la croissance économique pour le COMESA. Le sens de la causalité entre la consommation d'énergie et la croissance économique a des implications importantes pour les pays membres du COMESA qui partagent l'objectif commun d'accroître l'offre énergétique à travers le développement de l'intégration régionale énergétique. Il faut tenir compte du fait que certains des pays membres ont un avantage comparatif en termes de ressources énergétiques. Le Tableau 1 montre la consommation d'énergie pour les pays membres du COMESA.

Tableau 1: Consommation d'énergie dans les Etats membres du COMESA

Pays	Consommateur Voltage (V)	Transmission & Distribution Pertes (%) (2012)*	Consommation d'énergie par habitant (KWH) (2011)	Nouvelle consommation totale d'énergie (Million KWH) (2012)
Burundi	220	NA	23,14	282,86
Comores	220	NA	55,4	39,99
Congo D.R	230	7,4	99,4	7.292,00
Djibouti	220	NA	405,38	311,55
Egypte	220	11,1	1631,85	135.557,00
Erythrée	230	NA	45,29	284,00
Ethiopie	220	15	56,15	5.227,30
Kenya	240	18,2	150,89	6.627,00
Libye	127	13,1	3864,47	27.536,00
Madagascar	127-220	6.8	55,01	1.883,25
Malawi	230	NA	121,47	2.027,40
Maurice	230	NA	1865,27	2.472,00
Rwanda	230	NA	31,15	365,49
Seychelles	240	NA	3169,86	293,88
Soudan	230	19	161,2	7.917,00
Swaziland	230	NA	938,36	1.295,25
Ouganda	240	NA	70,16	2.820,85



Zambie	230	23,7	600,69	8.327,00
Zimbabwe	220	NA	542,19	6.831,00

*Sources: <http://www.eia.gov>, Banque mondiale, et collecte des données par un questionnaire.

Pour réduire les pertes de transmission et de distribution, les pays du COMESA utilisent les techniques suivantes:

- Pour transférer l'énergie, la configuration des niveaux actuels de réseau et de tension est prise en compte, ainsi que la capacité de transmission qui offre une meilleure fiabilité (ligne à double circuit ou ligne simple).
- Le choix des conducteurs en raison de leur résistance pour une très longue portée et de très lourdes charges, et les types de pylônes sur la base du tracé de la ligne et du terrain qui doit être couvert et des condensateurs électriques HV et MV.
- L'analyse des flux d'énergie et la reconfiguration du réseau.
- L'entretien des transformateurs et l'installation de transformateurs à faibles pertes.
- Les projets de réhabilitation, la modernisation des capacités, et l'installation de batteries de condensateurs dans les postes, le remplacement des isolants de l'extérieur, et l'optimisation des sections de câble.
- La modernisation du système de distribution de basse tension à moyenne tension et la réhabilitation de l'ancien réseau de distribution et l'entretien périodique et préventif.
- Installer des compteurs électriques dans tous les points pour calculer les pertes et installer des condensateurs dans tous les postes de distribution pour augmenter PF et faire un équilibrage des charges dans la zone la plus chargée dans le réseau de distribution et faire de grands plans de maintenance sur la sous-station et les autres composants du réseau.



- Mise en œuvre de la spécification internationale dans le transformateur et d'autres composants du réseau.

Les avantages au niveau des coûts varient d'un pays à l'autre. L'obtention d'un même avantage coûte plus cher dans des pays comme le Kenya par rapport au Rwanda. Pendant la mise en œuvre des lignes aériennes de transmission, la plupart des pays prennent en considération ce qui suit:

- Les champs électromagnétiques (CEM).
- La dégradation des paysages.
- Les interférences électromagnétiques EMI sur les dispositifs médicaux implantables.
- Les aéroports.
- Les sites historiques et archéologiques.
- Les espèces en voie de disparition / menacées et protégées.
- La sécurité.

3. Intensité de l'énergie électrique dans les pays membres du COMESA:

L'intensité de l'énergie électrique est une mesure de la quantité d'énergie consommée pour produire une unité de PIB dans un pays. Au fur et à mesure que les pays s'industrialisent, les entreprises grandes consommatrices d'énergie représentent une part plus importante de l'économie. Les données empiriques à partir des données en séries chronologiques sur l'intensité de l'énergie électrique révèlent qu'une intensité maximale montrera généralement une relation avec un point d'activité industrielle lourde, avant que l'industrie légère et les entreprises de plus forte valeur ajoutée (tels que les services) commencent à remplacer les technologies dépassées produisant des fumées nocives. Cela coïncide souvent avec des gains dans l'efficacité énergétique. De fortes intensités énergétiques indiquent un prix élevé ou un



coût élevé de la conversion de l'énergie en PIB alors qu'une faible intensité énergétique indique un prix inférieur ou un coût inférieur de la conversion de l'énergie en PIB. D'après le Tableau 2, la plupart des États membres du COMESA ont vu une diminution de l'intensité de l'énergie électrique en 2010 par rapport aux niveaux atteints en 2003. En 2010, la plus forte baisse de l'intensité de l'énergie électrique a été enregistrée pour la Zambie (78 pour cent) et le Swaziland (68 pour cent) par rapport aux niveaux correspondant en 2003. D'autre part, seul le Zimbabwe a enregistré une augmentation significative de l'intensité énergétique qui a plus que doublé en 2010 par rapport aux niveaux de 2003.

Tableau 2: Intensité de l'Energie Electrique (KWh/\$) (2010).

Pays	* Intensité de l'Energie Electrique (KWh/\$)							
	(2003)	(2004)	(2005)	(2006)	(2007)	(2008)	(2009)	(2010)
Burundi	0,20	0,17	0,14	0,13	0,10	0,12	0,1	0,07
Comores	0,13	0,11	0,12	0,12	0,13	0,11	0,1	0,11
RD Congo	1,10	1,1	1,05	1,04	0,92	0,83	0,74	0,63
Djibouti	0,33	0,32	0,32	0,36	0,37	0,34	0,31	0,26
Egypte	0,93	1,07	1,19	1,14	1,03	0,89	0,76	0,55
Erythrée	0,41	0,47	0,44	0,25	0,21	0,21	0,18	0,14
Ethiopie	0,27	0,29	0,27	0,23	0,22	0,18	0,17	0,20
Kenya	0,36	0,36	0,35	0,26	0,24	0,20	0,17	0,18
Libye	0,57	0,43	0,45	0,39	0,33	0,26	0,43	0,38
Madagascar	0,17	0,17	0,23	0,21	0,18	0,13	0,12	0,10
Malawi	0,48	0,54	0,55	0,54	0,50	0,46	0,50	0,26
Maurice	0,40	0,39	0,42	0,45	0,45	0,40	0,44	0,43
Rwanda	0,06	0,07	0,11	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07
Seychelles	0,31	0,32	0,32	0,24	0,24	0,23	0,26	0,27
Soudan	0,19	0,19	0,18	0,15	0,12	0,10	0,09	0,09
Swaziland	0,40	0,21	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,13
Ouganda	0,30	0,28	0,29	0,21	0,16	0,16	0,15	0,14
Zambie	2,21	1,96	1,65	1,25	0,90	0,82	0,66	0,48
Zimbabwe	0,28	0,84	1,99	2,27	0,34	0,46	0,46	0,99



***Sources: Bulletin des Statistiques du COMESA 2012 sur les Infrastructures et Etats membres du COMESA.**

4. Evaluation de l'efficacité énergétique dans les Etats membres du COMESA

La plupart des pays membres du COMESA utilisent les normes internationales (*Indiquer lesquelles*), la promotion de technologies économes en énergie, la réglementation (code de distribution & Code de comptage), et le suivi du Programme d'analyse comparative et d'évaluation des performances afin d'évaluer l'efficacité énergétique. Par exemple l'Ethiopie utilise la promotion de technologies économes en énergie (distribution gratuite de lampes à fluorescence compacte, la mise en application des industries à facteur de puissance faible pour améliorer leur facteur de puissance en installant un correcteur de facteurs de puissance) pour évaluer l'EE dans le secteur de l'électricité. La gamme de taux de chaleur de la centrale d'énergie thermique et la production totale d'énergie par fossile principal varient d'un pays à l'autre. La plupart des pays membres du COMESA devraient utiliser ce qui suit pour améliorer l'efficacité des centrales:

- Utilisation de centrales à cycle combiné et de centrales à vapeur supercritiques.
- Maximiser la part de la production d'énergie renouvelable.
- Les centrales d'expédition ont une expédition économique.
- Éliminer progressivement les centrales inefficaces.
- Améliorer les pratiques d'entretien et de fonctionnement.
- La politique de bonne maintenance des installations.
- La réhabilitation et la modernisation des installations existantes.
- (Répétition du point ci-dessus). La prévention de l'envasement des centrales hydroélectriques par la conservation des sols (reboisement en amont des bassins).
- Suivi et conformité.

5. Les questions environnementales dans les pays membres du COMESA

La plupart des pays du COMESA n'ont pas une estimation claire des déchets dans le secteur de l'électricité (ne joue aucun rôle dans un rapport sur l'efficacité énergétique). L'Ethiopie et les Seychelles n'ont pas de plans de convertir la turbine à gaz en un cycle combiné, mais le Kenya et le Rwanda en ont. La plupart des pays utilisent les avantages de l'énergie renouvelable dans



l'éclairage public et le chauffage ; par exemple au Madagascar l'éclairage des routes publiques intercommunales et de certaines routes, les services d'électricité dans les centres d'aide sociale (écoles, centres de santé, postes de police ...) et la réduction de la demande en énergie pendant les heures de pointe, ce qui mène à la réduction de carburant et d'émissions de gaz à effet de serre. A Maurice il existe quelques installations d'énergie solaire photovoltaïque pour l'éclairage des rues au stade pilote. Un régime de chauffe-eau solaire a été une campagne réussie pour promouvoir l'utilisation de chauffe-eau solaires dans les ménages.

6. Emissions de gaz à effet de serre (GES) dans les pays membres du COMESA:

Un gaz à effet de serre (GES) est un gaz dans une atmosphère qui absorbe le rayonnement dans une gamme infrarouge thermique. Ce processus est la cause fondamentale de l'effet de serre. Les principaux gaz à effet de serre dans l'atmosphère de la terre sont la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote, HFC, SF6. Les gaz à effet de serre affectent énormément la température de la terre; sans eux, la surface de la terre serait en moyenne d'environ 33 ° C plus froide, qui est d'environ 59 ° F en-dessous de la moyenne actuelle de 14 ° C (57 ° F). Les variations entre les pays qui produisent de l'énergie électrique causent des préoccupations au sujet de l'environnement. La propreté de l'électricité dépend de sa source. La plupart des scientifiques conviennent que les émissions de polluants et de gaz à effet de serre à partir de la production d'électricité à base de combustibles représentent une partie importante des émissions mondiales de gaz à effet de serre.

- Les GES peuvent être réduits de 4 façons:
 - Augmentation de l'efficacité ;
 - Réduction de la demande ;
 - Action sur les émissions non énergétiques ;
 - Passer aux technologies à basse teneur en carbone.

La réduction des GES est une question importante dans la région COMESA pour mettre en œuvre des programmes d'EE.

6. Les politiques et les législations dans les pays membres du COMESA



Certains pays ont des plans nationaux pour l'EE comme le Soudan (NEEAP-Soudan). Le Projet sur l'amélioration de l'efficacité énergétique et la réduction des gaz à effet de serre (EEIGGR) est un projet égyptien, qui est exécuté par l'entreprise égyptienne Egyptian Electricity Holding Company (CEES) avec le financement du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) et le Fonds pour l'environnement mondial (FEM). Le projet comprend trois volets : (1) la réduction des pertes sur le réseau national et la gestion de la demande, (2) l'appui aux marchés pour les entreprises chargées de l'efficacité énergétique, les codes et normes énergétiques, et (3) la coproduction. L'approche de ce projet est d'établir des mécanismes qui peuvent assurer des activités de conservation d'énergie durable au-delà de sa durée de vie.

Les organismes de régulation de tous les pays supervisent et intègrent les activités des entreprises d'électricité, et ont le droit d'appliquer des sanctions sur elles, selon les lois et décrets.

L'Egypte a un code du bâtiment. En Egypte, les ONG participent toujours à des événements organisés pour accroître la sensibilisation, comme des séminaires. Dans la plupart des pays, l'étiquetage et les tests sont effectués pour que les fabricants soient encouragés à produire des appareils électriques et électroniques. Les mesures prises pour obtenir des améliorations dans le secteur public (contrôle de la consommation) sont l'audit énergétique des bâtiments gouvernementaux et le changement de comportements des employés par la sensibilisation. Madagascar a des plans en cours en matière de conception, de planification et d'analyse des indicateurs de l'EE. Ces plans de Madagascar tiennent compte de la consolidation des solutions et des technologies en vue d'une consommation d'énergie plus efficace. Il utilise des prix plus élevés pour contrôler une consommation élevée à travers la structure tarifaire de l'électricité: le prix de la demande de pointe est supérieur à la période de soudure (jour, nuit). Madagascar a des lois et des décrets indiquant clairement la protection des investisseurs et des artistes, y compris le Code des investissements et la loi n ° 98-032 du 20 janvier 1999 sur la réforme du secteur de l'électricité à Madagascar. Le potentiel pour une utilisation efficace est identifié dans le domaine d'EE par les opérateurs de ce secteur, le ministère de l'Énergie, en partenariat avec les organisations connexes. Il existe un code de l'urbanisme et du logement, mais il ne comporte pas de norme d'EE. Le Fonds National d'Electricité (NEF) a été créé par l'Etat pour subventionner les investisseurs privés opérant dans l'électrification rurale. Des services d'électricité sont fournis aux ménages (dispositifs à faible consommation). Pas d'impact des subventions à l'électricité sur l'amélioration de l'EE et aucune subvention de carburant pour l'EE. Les subventions à l'électricité actuelles sont orientées vers l'investissement, ce qui c'est-à-dire l'accès à des services d'électricité. Il existe un Fonds national d'électricité (NEF), mais il se concentre principalement sur l'électrification rurale. Les niveaux de prix sont basés sur des



positions à temps. Madagascar améliore l'EE. A Madagascar, la consommation mensuelle d'électricité facturée au tarif social (correspondant à une consommation minimale du service d'électricité = 2 points lumineux). Les prix sont réglementés pour les utilisateurs finaux, et leur adaptation est indexée par des paramètres spécifiques.

Maurice calcule et analyse les indicateurs d'EE à travers l'Observatoire de l'énergie de l'Office de gestion de l'efficacité énergétique ainsi que dans les rapports annuels des statistiques énergétiques et a un plan d'action national d'EE défini et approuvé par le gouvernement. Les objectifs d'efficacité énergétique sont énoncés dans la Politique MID, la stratégie et le rapport de plan d'action, approuvés par le gouvernement.

Les fonds sont fournis par les partenaires au développement pour la mise en œuvre de certains projets. Les demandes sont adressées au ministère des Finances et du Développement économique (MOFED) pour des ressources humaines supplémentaires pour atteindre les objectifs fixés.

Les plans visant à permettre de consommer l'énergie plus efficacement dans les pays membres du COMESA sont comme suit:

- Campagne nationale de sensibilisation à l'efficacité de l'énergie;
- Entretien et distribution de matériel de sensibilisation pour des groupes ciblés et le grand public;
- Préparation de cours de formation et programmes scolaires sur l'utilisation efficace de l'énergie;
- L'étiquetage obligatoire de l'efficacité énergétique des appareils électriques;
- Normes minimales de rendement énergétique pour les appareils électriques;
- Audit énergétique obligatoire pour les grands consommateurs d'énergie;
- Code du bâtiment sur l'efficacité énergétique et Règlement de construction sur l'efficacité énergétique afin de s'assurer de l'économie d'énergie dans ces bâtiments.
- Surveillance de la consommation d'énergie dans les bâtiments gouvernementaux.

Maurice utilise des prix plus élevés pour contrôler une consommation plus élevée, un prélèvement supplémentaire est imposé à la douane sur les appareils électriques non efficaces. En outre, il est envisagé de revoir le tarif de l'électricité des grands consommateurs d'énergie



(bénéficiant d'un tarif préférentiel de l'électricité) qui ne font pas d'audits énergétiques et ne mettent pas en œuvre les recommandations des audits. Maurice atteint des échanges de vues au sein de la société (coordination) par des réunions/ateliers et des consultations entre les secteurs public et privé. La collecte des données / informations sur la consommation d'énergie est possible grâce à la Loi de 2011 sur l'efficacité énergétique et par la Loi sur les statistiques. L'Office de gestion de l'efficacité énergétique (Ministère de l'énergie et des services publics) a identifié l'EE; cela se fait par des réunions de consultation avec tous les acteurs concernés. Les potentiels sont déjà définis dans la Politique, Stratégie et Plan d'action MID. Les besoins en énergie primaire ont augmenté depuis ces quelques dernières années, tandis que l'intensité de l'énergie est sur la tendance à la baisse. Il existe des possibilités de rendre l'économie plus économe en énergie. Maurice a des normes et des codes de pratiques établies pour l'efficacité énergétique d'étiquetage des seuls appareils électriques EE; d'autres sont en préparation.

Un projet de Code du bâtiment sur l'efficacité énergétique a été préparé et sera bientôt finalisé et il couvre l'ensemble du secteur énergétique, y compris l'électricité. L'audit énergétique est obligatoire pour les grands consommateurs d'énergie existants et il se fait par le Bureau de gestion de l'efficacité énergétique. Il est obligatoire de fournir des consultations d'EE pour les nouvelles structures et cela sera fait dans le futur Code du bâtiment sur l'efficacité énergétique (EEBC) et dans le Règlement du bâtiment sur l'efficacité énergétique (liste EEBR).

Des laboratoires d'essais pour les appareils et les équipements sont mis en place au Bureau des Normes de Maurice (Mauritius Standards Bureau). C'est un régime volontaire permanent pour l'étiquetage de l'efficacité énergétique des appareils électriques. La phase obligatoire va commencer à partir de décembre 2014. Des ONG sont impliquées dans le programme EE à travers des réunions consultatives, et un programme de 3 ans avec le secteur privé a déjà commencé à investir dans des produits et services EE. La sensibilisation est créée par le biais d'un programme financé conjointement par le Gouvernement / le secteur privé / l'agence des bailleurs de fonds dans le domaine de l'efficacité énergétique au cours des 3 prochaines années. Un marché de l'efficacité énergétique est en cours d'élaboration à travers un processus de réglementation.

Un Protocole d'accord a été signé pour certains secteurs. De faibles tarifs d'électricité ne sont pas propices à une utilisation efficace de l'énergie. Au Kenya, le gouvernement implique régulièrement le secteur privé dans la formulation, l'élaboration et la mise en application des politiques sur l'efficacité énergétique. Le programme d'audit de l'énergie est financé par le gouvernement et exécuté par l'Association kenyane des fabricants. En Ouganda, les facteurs qui influencent le succès des politiques d'EE sont des facteurs externes: l'amortissement d'équipements de deuxième main de faible efficacité et d'appareils peu chers et peu efficaces.



Les facteurs internes sont notamment la faiblesse des lois et des incitations à l'utilisation de technologies économes en énergie et le manque de sensibilisation du public par des services publics sur l'utilisation des appareils efficaces, et l'absence de normes minimales pour les appareils électriques. Il n'y a pas d'objectifs, mais la stratégie traite des mesures d'efficacité énergétique pour le secteur industriel et le secteur domestique. Elle implique la sensibilisation des consommateurs, la diffusion des LFC / LED, des audits énergétiques, le subventionnement des chauffe-eau solaires pour les consommateurs résidentiels et industriels, l'introduction de lois pour s'assurer que des équipements économiques en énergie sont importés.

7. Gestion de la Demande (GD)

Dans une économie en croissance rapide, la croissance attendue pourrait être beaucoup plus élevée; la croissance est liée à la disponibilité de l'énergie, nous devons donc produire plus d'énergie pour la croissance de l'économie. La gestion de la demande contrôle la quantité d'énergie utilisée à des moments précis pour réduire la demande de pointe sur le système, le nivellement de charge, réduire la demande globale du système, contrôler l'efficacité énergétique, et équilibrer la fourniture du système et la réponse à la demande. Les pays du COMESA doivent être confrontés à l'augmentation de l'énergie et à la situation économique dans la plupart des pays du COMESA. Les programmes de gestion de la demande comprennent ce qui suit:

- ❖ Paramètres:
 - Réduction réelle de la puissance de pointe (MW).
 - Effet annuel (MWh).
- ❖ Contrôle de la charge directe.
- ❖ Gestion d'autres charges.
- ❖ Efficacité énergétique.

Par exemple;

- ❖ Equilibrer l'offre et la demande :(pendant les périodes de forte demande, les clients interruptibles, pendant les périodes de faible demande, stockage d'énergie, et des incitations sur l'énergie (ex: sur le tarif incitatif de pointe).



- ❖ Réduire les besoins en énergie de pointe par des programmes d'EE, et les compteurs intelligents (tarification en temps réel).

8. Conclusion

Sur la base de ce qui précède, il est clair que les problèmes liés à l'énergie dans la région COMESA auront besoin de mesures politiques concrètes. Pour stimuler la croissance économique et résoudre les problèmes liés à la pauvreté, les pays du COMESA ont besoin de chercher des sources d'énergie alternatives qui garantiraient un flux durable de l'énergie. Etant donné que la région est dotée de ressources énergétiques renouvelables, le COMESA devrait se concentrer sur la formulation des politiques susceptibles de promouvoir le développement et la fourniture accrue de l'énergie propre basée sur des ressources renouvelables. En outre, le COMESA devrait formuler des politiques et des législations appropriées susceptibles d'attirer les investisseurs qui peuvent investir dans des projets de Mécanisme de Développement Propre (MDP).

Nous avons insisté sur la nécessité d'organiser des ateliers de formation (le Secrétariat devrait faire des efforts pour mobiliser des ressources), des ateliers sur la méthodologie de calcul des objectifs indicatifs nationaux \ des modèles de plans d'action d'efficacité énergétique, l'énergie et les auditeurs d'énergie.

Le concept de l'EE:

- ❖ Création d'incitations plus fortes pour la rationalisation de la demande. Le secteur public devrait donner le bon exemple dans l'utilisation de critères d'efficacité énergétique dans tous. Nous attendons des commentaires, des modifications ou des changements sur le questionnaire.
- ❖ Il y a une prise de conscience de l'effet de la consommation rationnelle à travers des publications, des communiqués, des services, des bureaux, des étalages, des factures, des brochures et des programmes TV pour les ménages. Les mesures prises pour parvenir à des améliorations dans le secteur public (contrôle de la consommation) sont l'utilisation de compteurs à prépaiement pour l'électricité.
- ❖ Les obstacles à l'efficacité énergétique dans les pays du COMESA sont:
 - Dévaluation de la monnaie de certains pays (par exemple l'Egypte et le Soudan) et l'instabilité du marché des changes.



- Subvention élevée de l'énergie et instabilité des tarifs d'énergie dans certains pays.
- Manque de politique ou de programmes en matière de conservation de l'énergie du côté de la demande, sauf quelques efforts qui comptent essentiellement sur les financements et assistances internationaux.
- En Égypte, les conditions de prêt incommodes pour la mise en œuvre d'énergies de conservation, tels que les prêts à court terme, des taux élevés de capitaux propres (1:1) et le taux d'intérêt élevé.
- Faible prise de conscience et absence d'un plan visant à améliorer l'EE dans certains pays ou la non-application du plan de l'efficacité énergétique.
- Aucun objectif spécifique pour l'efficacité énergétique du côté de la demande.
- Indisponibilité des fonds spéciaux pour des projets d'efficacité énergétique et absence d'incitations économiques pour la conservation de l'énergie.

L'électricité ne peut pas être conservée économiquement en grandes quantités; la production et la consommation de l'électricité doivent être assorties en tout temps. La gestion, le déplacement et l'équilibrage de la demande d'électricité depuis les moments charge élevée jusqu'aux moments de faible charge fourniraient un certain nombre d'avantages à la fois pour l'économie et l'environnement en termes de réduction des émissions de CO₂ / NO_x ; ceci est connu comme Gestion de la Demande (GD) et peut être réalisé avec la nouvelle technologie des compteurs.

9. Analyse et Recommandations

- **Du côté de l'offre**

D'après le Secrétariat du COMESA, la capacité installée est supposée augmenter annuellement de 7 % en passant de 48.730 MW à 188.569MW – une augmentation de près de 4 fois.



Annexe	* Capacité Installée MW
2010	48.730
2015	68.346
2020	95.859
2030	188.569

***Source: Value of Clean Energy Corridor to COMESA, Abu Dhabi 2013**

Une proportion de 28,7% de l'électricité produite en 2012 dans les pays du COMESA provient d'énergies renouvelables. La part de l'énergie hydroélectrique est de 26%, et 2,7% viennent d'autres énergies renouvelables. La capacité restante vient de centrales thermiques. Plus de 90% de l'électricité installée vient de centrales hydroélectriques pour certains pays comme le Burundi, la RDC, l'Ethiopie, le Malawi, l'Ouganda et la Zambie. Cette situation rend leur infrastructure électrique vulnérable aux changements climatiques. Ces pays peuvent fournir leur excès d'énergie hydroélectrique à l'interconnexion régionale et obtenir un bon pourcentage du même réseau à partir d'autres sources de production d'électricité, ce qui améliorera la situation énergétique. Les pays du COMESA devraient également exploiter au maximum leur potentiel hydroélectrique et exporter leur surplus au réseau régional / panafricain.

A l'exception du Zimbabwe, du Swaziland et du Congo qui ont des gisements de charbon, d'autres pays du COMESA ne disposent pas d'importantes réserves de combustibles fossiles. Ils dépendront des importations de carburant pour leur production d'électricité à l'avenir également. Ils sont donc exposés aux fluctuations des prix du carburant.

Les pays du COMESA peuvent planifier d'augmenter la part des autres énergies renouvelables (solaire, éolienne, géothermique, etc.). Ils peuvent mettre en œuvre la recommandation du rapport du COMESA « Alignement des technologies des énergies renouvelables dans la région COMESA », présenté en 2014 sur les ER.

Les centrales existantes de production d'électricité doivent subir des audits et leur rendement doit être porté au meilleur niveau possible. Les normes d'efficacité énergétique pour les centrales doivent être formulées et contrôlées régulièrement. Comme les nouvelles centrales thermiques seront basées sur du carburant importé, elles devraient être construites selon des



normes de haute efficacité énergétique en adoptant les plus récentes technologies comme les chaudières supercritiques, des turbines à gaz à cycle combiné.

- **Transmission**

Les pertes dans la transmission et la distribution dans les pays membres du COMESA atteignent jusqu'à 25% de l'électricité produite contre la norme internationale d'environ 10%. Cela signifie qu'il y a une marge d'amélioration considérable sur le réseau de transmission et de distribution, y compris la mesure de l'énergie consommée. Le coût élevé de l'entretien qui n'est pas commensurable par les frais de transmission signifie que les réseaux de transport et de distribution ne sont pas entretenus correctement. Aussi un investissement considérable est nécessaire pour de nouvelles lignes de transmission, non seulement dans chaque pays mais aussi pour réaliser une connexion entre les régions afin que l'électricité excédentaire soit transmise à travers un réseau interrégional.

Côté de la demande

La grande partie des consommateurs d'énergie se situe dans les secteurs résidentiel et industriel, et cela continuera à être ainsi étant donné qu'un grand pourcentage de la population est sans raccordement électrique. Au fur et à mesure que la croissance économique se produira, il y aura plus de demande en électricité pour l'usage résidentiel pour produire des biens.

- **Résidentiel**

La principale consommation d'électricité dans un ménage est dans les électroménagers et l'éclairage. Il s'agit des lumières, ventilateurs, réfrigérateurs, TV, Pompes, Machine à laver, climatiseurs et chauffe-eau. Les appareils peuvent porter une étiquette d'efficacité énergétique minimale. Les équipements et appareils peuvent être cotés pour donner au consommateur un choix éclairé sur l'économie d'énergie et, partant, le potentiel de réduction des coûts du produit commercialisé pertinent. Les programmes d'étiquetage de l'efficacité énergétique visent à réduire la consommation d'énergie de l'appareil sans diminuer les services qu'il offre aux consommateurs.

Pour s'assurer que les appareils vendus répondent à cette exigence, des laboratoires d'essais régionaux peuvent être mis en place non seulement pour affecter une cote, mais aussi pour faire un suivi périodique du marché des équipements vendus. Un programme de sensibilisation du public devrait être lancé pour encourager les consommateurs à acheter des appareils



économiques en énergie car ils sont les principaux bénéficiaires et conducteurs de normes d'efficacité énergétique dans les appareils.

Six avantages significatifs des normes et de l'étiquetage sont les suivants:

1. Fournir aux consommateurs des informations sur l'utilisation de l'énergie;
2. Permettre aux consommateurs de réduire les factures d'énergie ;
3. Réduire l'investissement de capitaux dans les infrastructures d'approvisionnement en énergie ;
4. Renforcer les marchés compétitifs ;
5. Atténuer les objectifs liés aux changements climatiques ; et
6. Réduire la pollution urbaine / régionale.

Une réduction considérable de l'impact de l'énergie et de l'environnement peut se faire en adoptant des normes de constructions écologiques à usage commercial et résidentiel. Des architectes / ingénieurs et auditeurs / évaluateurs doivent être d'abord formés pour donner une impulsion au programme.

- **Industrie**

L'énergie est le carburant de la croissance; aucune société moderne ne peut fonctionner sans elle. Chaque opération dans l'usine ou au bureau repose sur la disponibilité de l'électricité et chaque jour qui passe consomme davantage, et s'ajoute aux factures d'énergie actuelles. Certaines entreprises prennent leurs coûts énergétiques comme un résultat naturel avec lequel ils doivent vivre. Ils essaient de contrôler les dépenses dans d'autres domaines, ce qui entraîne souvent des investissements faussés, le mécontentement du personnel et l'incapacité de gérer les coûts.

Outre les autres résultats défavorables, le fait de ne pas essayer de contrôler l'utilisation de l'énergie a également souvent terni l'image publique des entreprises, considérées comme des contributeurs à la dégradation de l'environnement et à la crise énergétique à laquelle le monde est confronté.

Pour les grandes industries, l'adaptation de la norme ISO 50001 (système de gestion de l'énergie), doit être rendue obligatoire. Les centrales d'électricité doivent subir un audit énergétique et les recommandations doivent être mises en œuvre pour améliorer leur



performance. L'audit énergétique sera obligatoire pour les grandes industries, ainsi que la mise en œuvre des recommandations. Initialement, des auditeurs et gestionnaires d'énergie doivent être formés dans chaque pays pour mener des activités d'efficacité énergétique dans l'industrie. Il faut communiquer dans chaque pays des informations sur ISO 50001, la mise en œuvre de la sensibilisation, et des cours d'audit, pour faire démarrer la culture de l'efficacité énergétique dans l'industrie.

- **Général**

Des campagnes de sensibilisation seront menées pour sensibiliser les gens sur la conservation de l'énergie,

Lancer un journal pour l'efficacité énergétique et l'environnement pour partager des idées et des pratiques entre les Etats membres du COMESA.

Les données énergétiques annuelles doivent être soumises au Secrétariat du COMESA en vue de futures recherches et analyses.



REFERENCES

1. Le questionnaire sur la situation de l'efficacité énergétique et de l'environnement et DSM dans le secteur de l'électricité (COMESA 2012-2013), (Burundi, République démocratique du Congo, Egypte, Ethiopie, Kenya, Madagascar, Malawi, Maurice, Rwanda, Seychelles, Soudan, et l'Ouganda).
1. Bulletin des Statistiques sur les infrastructures du COMESA 2012 et des Etats Membres du COMESA.
2. Administration des Informations sur l'Energie (EIA), <http://www.eia.gov>
3. Banque mondiale
4. ERA-Uganda
5. ERA-Egypt
6. EHS Audit Report- Iberafrica Sep 2010 (Kenya)
7. EHS Audit Report-TSAVO 2011(Kenya)
8. EHS-POLICY APPROVED final Sept 2005(Kenya)
9. Rapport annuel de la Société d'électricité du Kenya 2011 (Kenya)
10. Projet de Politique Environnementale du Kenya
11. Rapport d'Audit de Kipevu (final) (Kenya)
12. DOCUMENT 4 DE LA SESSION SUR L'ENERGIE 2004(Kenya)
13. LA LOI SUR L'ENERGIE, 2006 (Kenya)
14. Politique environnementale de l'Ethiopie



15. Les points saillants de la politique énergétique (Ethiopie)
16. MV&HV Rwanda Network 2010
17. Politique Environnementale (Rwanda)
18. Rwanda Atlas
19. Plan National de l'EE (Soudan)
20. ERA & ESCOM Malawi
21. JIRAMA- Madagascar





Annexes

Annexe (1): Informations sur les pays

Pays	Population (2015 est.)	Superficie km ²	Longitude Degrés	Latitude Degrés	Foresterie & Agriculture pourcentage de la superficie totale du pays area%	Climat	Ressources naturelles	PIB (2014 est.) (\$ milliards)	PIB par habitant (est 2014.) \$
Burundi	10.742.276	27.830 (Terre 25.680 -Eau 2.150)	3 30 S	30 00 E	Terre arable 38,9 ; cultures permanentes 15,6 ; pâturage permanent 18,8 ; forêts: 6,6	Equatorial; haut plateau avec une altitude considérable; la température moyenne annuelle varie avec l'altitude de 23 à 17 degrés	nickel, uranium, oxydes de terre rare, tourbe, cobalt, cuivre, platine, vanadium, terre arable, hydroélectricité, niobium, tantale, or, étain, tungstène, kaolin, calcaire	8.378(PPP) 3.094 (ER)	900
Comores	780.971	2.235 Terre : 2.235 Eau : 0	12 10 S	44 15 E	Terre agricole: 84,4 ; terre arable 46,7 ; cultures	Tropical marin; saison des pluies (Novembre - Mai).	Poisson	1.202 (PPP) 717 (ER)	1.500



					permanentes 29,6 ; pâturage permanent 8,1 ; forêts 1,4				
RD Congo	79375.136	2.344.8 58 terre 2.267.0 48 ; eau 77.810	0 00 N	25 00 E	Terre agricole: 11.4 Terre arable 3,1 ; cultures permanentes 0,3, pâturage permanent 8 ; forêts: 67.9	tropical; chaud et humide dans le bassin fluvial équatorial; frais et plus sec dans les hautes terres du sud; frais et plus humide dans l'est	cobalt, le cuivre, le niobium, le tantale, le pétrole, les diamants industriels et de pierres précieuses, or, argent, zinc, manganèse, étain, uranium, le charbon, l'hydroélectricité, bois	55.81 (PPP) 34.68 (ER)	700
Djibouti	828.324	23.200 terre 23.180 ; eau 20	11 30 N	43 00 E	terres agricoles: 73,4 ; terres arables 0,1 ; cultures permanentes 0 ; pâturages permanents 73,3 ; forêt 0,2	désertique; torride, sec	Energie géothermique potentielle, de l'or, de l'argile, granit, le calcaire, le marbre, le sel, la diatomite, le gypse, la pierre ponce, le pétrole	2.865 (PPP) 1.589 (ER)	3.100
Egypte	88.487.396	1.001.4 50 ; terre 995.45	27 00 N	30 00 E	terres agricoles: 3.6 ; terres arables 2,8 ; cultures	désertique; chaud, étés secs avec des hivers modérés	le pétrole, le gaz naturel, le minerai de fer, les phosphates, le manganèse, le calcaire, le	943.1 (PPP) 286.4 (ER)	10.900



		0 ; eau 6.000			permanentes 0.8 ; pâturages permanents 0 ; forêts : 0,1.		gypse, le talc, l'amiante, le plomb, les éléments des terres rares, de zinc		
Erythrée	6.527.689	117.60 0 terre: 101,00 0 ; eau: 16.600	15 00 N	39 00 E	terres arables 6,8; cultures permanentes 0; pâturages permanents 68.3 forêt: 15.1	Sec, bande sèche du désert le long de la côte de la mer Rouge; plus frais et plus humide dans les hauts plateaux centraux (jusqu'à 61 cm de précipitations par an, plus lourde de juin à septembre); semi-aride sur les collines et dans les plaines de l'ouest	or, potasse, zinc, cuivre, sel, éventuellement pétrole et du gaz naturel, les poissons	7.814(PPP), 3.858 (ER)	1.200
Ethiopie	99.465.819	1.104.3 00 terre: 1*10 ⁶ eau:	8 00 N	38 00 E	terres arables 15.2; cultures permanentes 1.1; pâturages permanents 20	mousson tropicale avec une large variation induite-	petites réserves d'or, le platine, le cuivre, la potasse, le gaz naturel,	144.6 (PPP), 52.34 (ER)	1.600



		104.30 0			forêt: 12.2	topographique	l'hydroélectricité		
Kenya	45.925.301	580.36 7 terre: 569.14 0 eau: 11.227	1 00 N	38 00 E	terres arables 9,8; cultures permanentes 0,9; pâturages permanents 37,4 forêt: 6,1	varie de tropical le long des côtes à aride à l'intérieur	calcaire, le carbonate de soude, le sel, les pierres précieuses, le spath fluor, le zinc, la diatomite, le gypse, la faune, l'hydroélectricité	132.4(PPP), 60.77 (ER)	3.100
Libye	6.411.776	1.759.5 40 terre: 1.759.5 40 eau: 0	25 00 N	17 00 E	terres arables 1; cultures permanentes 0.2; pâturages permanents 7.6 forêt: 0,1	Méditerranéen le long de la côte; désert intérieur extrême sec	le pétrole, le gaz naturel, le gypse	97.58(PPP), 41.15 (ER)	15.700
Madagascar	23.812.681	587.04 1 terre: 581.54 0 eau: 5.501	20 00 S	47 00 E	terres arables 6; cultures permanentes 1; pâturages permanents 64,1 forêt: 21,5	Tropical le long de la côte, tempéré à l'intérieur, aride dans le sud	graphite, chromite, charbon, bauxite, éléments de terres rares, le sel, le quartz, sables bitumineux, pierres semi- précieuses, le mica, le poisson, l'hydroélectricité	33.87(PPP), 10.6 (ER)	1.400
Malawi	17.964.697	118.48 4 terre: 94.080 eau: 24.404	13 30 S	34 00 E	Terres arables 38.2; cultures permanentes 1.4; pâturages permanents 19.6 forêt: 34	subtropical; saison des pluies (Novembre à Mai); saison sèche (de mai à	calcaire, les terres arables, l'hydroélectricité, les dépôts inexploités de l'uranium, le charbon et	13.73(PPP), 4.263 (ER)	800



						Novembre)	la bauxite		
Maurice	1.339.827	2.040 terre: 2.030 eau: 10	20 17 S	57 33 E	Terres arables 38,4; cultures permanentes 2; pâturages permanents 3,4 forêt: 17,3	tropical, modifié par les vents alizés du sud; hiver chaud et sec (de mai à Novembre); chaud, humide, l'été humide (Novembre à Mai)	terres arables, poissons	23.36(PPP), 13.24 (ER)	18.600
Rwanda	12.661.733	26.338 terre: 24.668 eau: 1.670	2 00 S	30 00 E	Terres arables 47; cultures permanentes 10.1; pâturages permanents 17.4 forêt: 18	tempéré; deux saisons des pluies (février à Avril, Novembre à Janvier); doux en montagne avec possibilité de gel et de neige	or, la cassitérite (minerai d'étain), wolframite (minerai de tungstène), le méthane, l'hydroélectricité, les terres arables	18.84(PPP), 8.012 (ER)	1.700
Seychelles	92.430	455 terre: 455 eau: 0	4 35 S	55 40 E	terres arables 2.2; cultures permanentes 4.3; pâturages permanents 0 forêt: 88,5	tropical marin; humide; saison froide pendant la mousson sud-est (fin mai à	poissons, noix de coco (coprah), arbres de cannelle	2.406(PPP), 1.42 (ER)	25.600



						Septembre); saison chaude pendant la mousson du nord-ouest (Mars à Mai)			
Soudan	36.108.853	1.861.4 84 terre: NA eau: NA	15 00 N	30 00 E	terres arables 15,7; cultures permanentes 0.2; pâturages permanents 84.2 forêt: 0	chaud et sec; désert aride; la saison des pluies varie selon la région (Avril à Novembre)	pétrole; de petites réserves de minerai de fer, le cuivre, le minerai de chrome, le zinc, le tungstène, le mica, l'argent, l'or; hydroélectricité	159.1(PPP), 73.82 (ER)	4.300
Swaziland	1.435.613	17.364 terre: 17.204 eau: 160	26 30 S	31 30 E	terres arables 9,8; cultures permanentes 0,8; pâturages permanents 57,7 forêt: 31,7	varie de tropical à près de tempéré	l'amiante, le charbon, l'argile, de la cassitérite, l'hydroélectricité, les forêts, les petits gisements d'or et de diamants, la pierre de carrière, et le talc	8.621(PPP), 3.676 (ER)	7.800
Ouganda	37.101.745	241.03 8 terre: 197.10 0	1 00 N	32 00 E	Terres arables 34,3; cultures permanentes 11,3; pâturages permanents 25.6	tropical; généralement pluvieux avec deux saisons	le cuivre, le cobalt, l'hydroélectricité, le calcaire, le sel, les terres arables, l'or	76.94(PPP), 27.62 (ER)	2.000



		eau: 43.938			forêt: 14.5	sèches (de décembre à Février, Juin à Août); semi-aride dans le nord-			
Zambie	15.066.266	752.618 terre: 743.398 terre: 9.220	15 00 S	30 00 E	terres arables 4,8; cultures permanentes 0; pâturages permanents 26.9 forêt: 66.3	tropical; modifié par l'altitude; saison des pluies (Octobre à Avril)	le cuivre, le cobalt, le zinc, le plomb, charbon, émeraudes, or, argent, uranium, énergie hydroélectrique	61.05(PPP), 26.76 (ER)	4.100
Zimbabwe	14.229.541	390.757 terre: 386.847 eau: 3.910	20 00 S	30 00 E	Terres arables 10,9; cultures permanentes 0,3; pâturages permanents 31.3 forêt: 39.5	tropical; tempéré par l'altitude; saison des pluies (de Novembre à Mars)	le charbon, le minerai de chrome, l'amiante, l'or, le nickel, le cuivre, le minerai de fer, le vanadium, le lithium, l'étain, les métaux du groupe du platine	27.13(PPP), 13.67 (ER)	2.000

Annexe (2): Informations énergétiques par pays (A):



Pays	Pétrole		Gaz		Charbon		Electricité Totale (MW)	
	Réserves (milliards de Barils)	Production journalière (K-Barils) (2012)	Réserves (1000 milliards CFT)	Production Annuelle (milliards CFT) (2012)	Réserves Million Tonnes (2011)	Production Annuelle (Kilo Tonnes) (2012)	Potentiel	Capacité Installée (2012)
Burundi	0	0	0	0	NA	0		55
Comores	0	0	0	0	NA	0		22
RD Congo	0.18	20	0	0	97,0034	0		2506
Djibouti	0	0	0	0	NA	0		116
Egypte	4.4	711,68873	2140.089	2140,089	17,63698	0		29452
Erythrée	0	0	0	0	NA	0		167
Ethiopie	0,00043	0.1	0	0	NA	0		2470
Kenya	0	0	0	0	NA	0		1851
Libye	48,363	1483,04423	430,91363	430,91363	NA	0		7121
Madagascar	0	0	0	0	NA	0		544



Malawi	0	0.2	0	0	2,20462	0		302
Maurice	0	0	0	0	NA	0		902
Rwanda	0		0	0	NA	0		99
Seychelles	0	0	0	0	NA	0		89
Soudan	5	115,31273	0	0	NA	0		3038
Swaziland	0	0	0	0	158,732 84	538,98616		149
Ouganda	2.5	0	0	0	NA	0		799
Zambie	0	0,17461	0	0	11.0231 1	0		1888
Zimbabwe	0	0,12	0	0	553,360 3	3302,5248 3		2038

Annexe (2): Informations énergétiques par pays (B):



Pays	Hydroélectricité (MW)		Energie renouvelable non-hydroélectrique (MW)		Solaire		Observations
	Potentiel	Capacité Installée (2012)	Potentiel	Capacité Installée (2012)	Irradiation solaire (KWh/m ² -day)	Moyenne d'heures d'ensoleillement par jour	
Burundi	300	54 *	NA	0	4 à 5	9	
Comores	2200	1	NA	0	5	9	
RD Congo	100,000	2472*	NA	0	3.25 à 6.0	9	
Djibouti	NA	0	NA	1	5.5 à 6.5	9	
Egypte	NA	2.800	NA	827	NA	9	Non-hydro inclut l'énergie éolienne-550MW; Solaire-160MW; Biomasse 117MW
Erythrée	NA	0	NA	2	5.0 à 6.5	9	Energies éolienne et solaire- 1MW chacune
Ethiopie	45,000	2178*	NA	88	NA	9	Energie éolienne-81 MW; Géothermale-7 MW
Kenya	3000	812	6000	255	4.0 à 6.0	9	Non-hydro inclut l'énergie géothermale-200MW; Biomasse-



							50 MW; éolienne-5 MW
Libye	NA	0	NA	55	7.5	9	Biomasse-50MW; Solaire-5 MW
Madagascar		164		1			
Malawi	900	300*	NA	0	5	9	
Maurice	NA	60	NA	161		9	Biomasse-160MW; Wind-1 MW
Rwanda	NA	65	NA	0	4.5 à 5.5	9	
Seychelles	NA	0	NA	0	5.76	9	
Soudan	4920	2.250	NA	70	6.1	9	Capacité Installée du Soudan - 2083MW (2010), Biomasse-70MW
Swaziland	140	60	NA	0	6	9	
Ouganda	1300	706*	NA	23	5.1	9	Biomasse-23MW
Zambie	6,000	1881*	NA	0	5.5	9	
Zimbabwe	NA	750	NA	0	NA	9	

**Annexe (3): Législations en matière d'énergie**

Pays	Politique énergétique	Politique sur l'énergie renouvelable	Adresse du Régulateur d'Énergie	Législations connexes	Mesures Règlementaires	Régulation de l'efficacité énergétique	Questions liées à la Régulation de l'EE	Observations
Burundi	N/A	N/A	N/A	Le Décret Présidentiel No. 1040/284 du 14 novembre 2011	Le Décret Présidentiel No. 1040/284 du 14 novembre 2011	N/A	N/A	Une politique énergétique a été adoptée par le Conseil des ministres le 26 septembre 2012, mais elle n'a pas encore été publiée
Comores	N/A	N/A	N/A	Le Code d'électricité	N/A	N/A	N/A	
RD Congo	Document de Politique du secteur de l'électricité en République Démocratique du Congo" of 2009		La Commission Nationale d'Énergie (CNE), le Ministère des Mines et de l'Énergie règlemente l'industrie pétrolier SNEL (http://www.	Pas disponible	La promotion de toutes les sources d'énergie renouvelables autres que l'hydroélectricité, notamment avec l'utilisation rationnelle des combustibles ligneux, et le remplacement progressif des systèmes de production d'électricité par diesel dans les centres			



			snel.cd/).		autonomes avec la production thermique.			
Djibouti	Pas disponible	Pas disponible	Centre des Etudes et de Recherche de Djibouti (CERD), Le ministère de l'Energie et des Ressources Naturelles.	Loi No.97/AN/00 /4				Actuellement, le pays ne dispose pas d'un tarif de rachat en ER ou d'autres incitations. Mais la politique du gouvernement consiste à explorer et promouvoir de nouvelles ressources pour la production d'énergie notamment les énergies renouvelables.
Egypte			N/A	a). Résolution du Président de la République arabe d'Egypte No. 339 pour l'année 2000 - décret	Des tarifs de rachat en ER (Disponibles pour les parcs éoliens et projets photovoltaïques), des systèmes d'incitation basés sur le développement des énergies renouvelables,			



				<p>présidentiel; b) Loi régissant les garanties et les incitations à l'investissement - Loi n ° 8 de 1997; c) Loi régissant l'octroi de licences. d) Décret du Premier Ministre No. 1947 de 2014</p>	<p>et quelle proportion des ressources renouvelables est actuellement en usage.</p>			
Erythrée	Pas disponible	Pas disponible		<p>La Proclamation No.141/2004 sur l'électricité</p>				
Ethiopie	La politique énergétique nationale;		<p>Autorité Ethioienne sur l'Energie P.O. Box 2554, Addis Ababa, Ethiopia Email:</p>	<p>i) Proclamation No. 86/1997. Une Proclamation portant sur l'électricité ii) Directive</p>	<p>Dispositions Spéciales pour promouvoir l'énergie renouvelable i) Durée des licences d'énergies renouvelables.</p>			



			<p>energy.authority@ethiopia.et Website: www.ethiopianenergyauthority.gov.et Fax: +2510115507734</p>	<p>pour la durée maximum de la License pour la production d'énergie autre que l'Hydroélectricité a usage commercial. iii) Procédure de tarification pour les petites et très petits systèmes autonomes (SCS) No 2/2005 iv) Procédure de tarification pour les systèmes interconnectés (ICS) et de grands systèmes isolés No</p>	<p>ii) Tarifs pour l'électricité provenant d'énergies renouvelables</p>		
--	--	--	--	---	---	--	--



				1/2005				
Kenya	Document parlementaire No. 4 de 2004 sur l'Energie)	N/A	Commission de Régulation d'Energie (ERC) http://www.erc.go.ke/erc/index.php	LA LOI SUR L'ENERGIE 2006	LE REGLEMENT DE LA GESTION DE L'ENERGIE, 2012	LE REGLEMENT DE LA GESTION DE L'ENERGIE, 2012	1) Etiquetage des appareils. 2) Consommateurs désignés 3) Audits obligatoires de l'énergie	Le Kenya est en voie de revoir la politique énergétique et le Loi sur l'énergie.
Libye	Pas disponible		Conseil "Energie" et Autorité libyenne de l'énergie renouvelable (REAOL)	Loi 426 portant création de l'Autorité libyenne de l'énergie renouvelable (REAOL)				Actuellement, la Libye n'a pas de tarif de rachat en ER ou d'autres incitations.
Madagascar	Pas disponible		Office de Régulation de l'Electricité" (O.R.E)	La Réforme du secteur de l'Electricité, Loi no. 98-032	i) Agence spéciale pour l'énergie renouvelable (recherche, développement o déploiement): N/A ii Tarifs de rachat: Pas disponible iii) Régimes d'Incitations basés sur			



					le développement de l'énergie renouvelable:			
Malawi	Politique énergétique Nationale		Ministère des Ressources naturelles, de l'énergie et de l'environnement (MNREE) Département des affaires énergétiques (DoEA) Autorité de régulation de l'énergie du Malawi (MERA) Régulateur de l'Énergie. SIÈGE SOCIAL Adresse postale Autorité de régulation de	Loi sur l'énergie et / ou des énergies renouvelables: • La Loi sur la réglementation de l'énergie 2004; • La Loi sur l'électricité 2004; • La Loi de l'électrification rurale 2004; • Règlement sur les énergies renouvelables				



			<p>l'énergie au Malawi (MERA) Private Bag B496 Capital City Lilongwe 3, Malawi Tel: +265 (0) 1 775 810 Fax: +265 (0) 1 772 666 Email:mera@meramalawi.mw Website:www.meramalawi.mw</p>	<p>Dispositions particulières pour réglementer les énergies renouvelables</p>				
Maurice	<p>Plan d'Action pour la Stratégie énergétique 2011-2025</p>		<p>Le ministère de l'énergie et des services publics (MEPU) est responsable de la politique énergétique et son portefeuille</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Loi de 2008 sur la régulation de l'électricité. • Loi de 2005 sur l'Electricité 	<p>Régimes de rachat et d'Incitations basés sur le développement de l'énergie renouvelable:</p>			



			comprend l'énergie, l'eau et les eaux usées. Adresse: Level 10, Air Mauritius Centre, John Kennedy Street, Port Louis Email: mpu@mail.gov.mu, snemchand@mail.gov.mu					
Rwanda	Politique énergétique nationale et stratégie nationale sur l'énergie 2008-2012;		Le ministère de l'Infrastructure; • L'Agence de Régulation de l'énergie; • Office de l'Energie, l'Eau et l'Assainissement (EABA);	• Loi N°21/2011 du 23/06/				



<p>Seychelles</p>	<p>i) La politique énergétique 2010 - 2030 ii) La Stratégie nationale sur les changements climatiques (2009);</p>		<p>i) Le Ministère de l'Environnement et de l'Energie (MEE) ii) La Commission des Seychelles sur l'Energie (SEC)</p>	<p>a. La Loi de 2012 sur l'énergie (approuvée par l'Assemblée nationale en décembre 2012) b. La Loi et le Règlement sur les installations publiques</p>	<p>i) l'agence spéciale pour les énergies renouvelables (recherche, développement ou déploiement); N / A ii) des tarifs de rachat: Pas disponible iii) les régimes d'incitation basés sur le développement de l'énergie renouvelable</p>			
<p>Soudan</p>	<p>Policy Energétique Nationale</p>		<p>Autorité de régulation de l'Electricité (ERA), Al-jama'a Avenue, Sudan P.Obox:6881-Postal Code:11113</p>	<p>N/A</p>	<p>régimes d'incitation basés sur le développement de l'énergie</p>			
<p>Swaziland</p>	<p>Politique nationale de l'énergie; qui prévoit expresséme</p>		<p>i. Ministère des Ressources Naturelles et de l'Energie, Département</p>	<p>1) La loi de 2007 portant création de l'Autorité de régulation de</p>	<p>Tarifs de rachat et régimes d'incitation basés sur le développement de l'énergie es</p>			



	<p>nt la maximisation de l'utilisation des technologies d'énergies renouvelables partout où elles sont viables.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stratégie de mise en œuvre de la politique énergétique nationale (NEPIS) • Stratégie de développement des biocarburants et plans d'action nationaux. 		<p>de l'Energie; P.O Box 57 Mbabane, Income Tax Building, Mhlambanyatsi Road Email: nergyswa@realnet.co.sz, shongweh@gov.sz Website: www.gov.sz</p> <p>ii. Swazi Autorité de régulation de l'énergie. Adresse: A204, Plaza Email: mjm@africanline.co.sz</p>	<p>l'énergie</p> <p>2) la Loi de 2007 relative à la Société d'électricité; et</p> <p>3) la Loi de 2007 relative à la Société d'électricité du Swaziland</p>				
Ouganda	politique énergétique nationale	La politique de 2007 sur l'énergie	1) Autorité de régulation de	a) La Loi sur l'électricité b)	a) subsides en capital, subvention, ou remise; b) Les investissements			



	de 2002	renouvelable	<p>l'Electricité Contacter: Chef Exécutif Tel: 256-414-341852/341646 Email: era@africaonline.co.ug Website: www.era.or.ug</p> <p>2) Agence d'Electrification Rurale Contacter: Directeur Exécutif Tel: 256-312-264095 Email: rea@rea.or.ug Website: www.rea.or.ug</p>	<p>L'électricité (droits de licence) (Modification de l'annexe) Instrument 2011 c) L'électricité (permis d'installation) de 2003 d) L'électricité (droits de licence) de 2003 e) L'électricité (Code du principal réseau) de 2003 f) L'électricité (qualité du code de service) de 2003 g) L'électricité</p>	<p>publics, prêts, ou / et financement; c) Les tarifs de rachat</p>			
--	---------	--------------	---	--	---	--	--	--



				(Code de sécurité) de 2003 h) L'électricité (code douanier) de 2003 i) L'électricité (Exemption de Licence) (Systèmes de réseaux isolés) 2007 j) L'électricité (demande de permis, de licence et révision tarifaire) Règlement de 2007				
Zambie	Politique Energétique Nationale de 2008		Commission de régulation de l'Energie	La Loi sur la Régulation de l'Energie, Chapitre 436	régimes d'incitation basés sur le développement de l'énergie es			
Zimbabwe			Commission de régulation de l'Energie du Zimbabwe	Politique Energétique Nationale de 2012				



			(ZERA)					
--	--	--	--------	--	--	--	--	--



Acronymes

COMESA	Marché commun de l'Afrique orientale et australe
PIB	Produit intérieur brut
GW	Giga Watt
GWh	Giga Watt par heure
%	Pourcent
Kj	kilo joule
Kwh	kilo watt heure
Kg	Kilo gramme
dB	Décibel
KV	Kilo volt
Km	Kilomètre
EMF/CEM	Champs Electromagnétiques
PCB	diphényles polychlorés
SF6	hexafluorure de soufre
T&D	Transmission & Distribution
ISO	Organisation Internationale de normalisation
EMAS	Système européen de management environnemental et d'audit



GLOSSAIRE

ISO 14001. Les normes de management environnemental ISO 1400 existent pour aider les organisations (a) à minimiser comment leurs opérations (processus, etc.) nuisent à l'environnement (c'est-à-dire provoquent des changements indésirables dans l'air, l'eau ou la terre); (b) à se conformer aux lois, règlements et autres exigences axées sur l'environnement, et (c) à améliorer continuellement ce qui précède.

EMAS. Le Système européen de management environnemental et d'audit est un outil de gestion qui permet aux entreprises et autres organisations d'évaluer et d'améliorer leurs performances environnementales.

(PCB). Diphényles polychlorés, ce sont des substances ininflammables souvent utilisées comme des fluides diélectriques dans les transformateurs puisqu'elles ne sont pas inflammables. Elles sont toxiques, et en cas de combustion incomplète, peuvent former des produits hautement toxiques

(C7, C8) Des esters acides gras synthétiques du pentaérythritol-tétra utilisés comme un dispositif semi-conducteur efficace pour remplacer les PCB toxiques dans les transformateurs.