

ATLAS DES RESSOURCES EN ÉNERGIE DE L'AFRIQUE



couverture de livre

ATLAS DES
RESSOURCES EN
.....
ÉNERGIE
.....
DE L'AFRIQUE



© 2017, Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE)

ISBN: 978-92-807-3639-7

Job No: ROA/2092/NA

Le texte de la présente publication peut être reproduit en tout ou en partie à des fins pédagogiques et non lucratives sans autorisation spéciale de la part du détenteur de ses droits de propriété intellectuelle, à condition de faire mention de la source. La Banque Africaine de Développement / Le Consortium d'Infrastructures pour l'Afrique seraient reconnaissants de recevoir un exemplaire de toutes les publications qui ont utilisé ce matériel comme source.

Il n'est pas possible d'utiliser la présente publication pour la revente ou à toute autre fin commerciale sans demande d'autorisation écrite préalable à la Banque Africaine de Développement / Le Consortium d'Infrastructures pour l'Afrique.

Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE)

PO Box 30552, Nairobi 00100, Kenya

Tél: +254 20 7621234

Fax: +254 20 7623943/44

<http://www.unep.org>

Banque Africaine de Développement / Le Consortium d'Infrastructures pour l'Afrique

Secrétariat de l'ICA

c/o Banque Africaine de Développement

CCIA Building

Avenue Jean-Paul II

01 BP 1387

Abidjan 01

Côte d'Ivoire

Email: icasecretariat@afdb.org

Téléphone: (+225) 20 26 42 80

Site Internet: www.icafrica.org

Pour des fins bibliographiques, citer le présent volume comme suit :

PNUE (2017), « Atlas des ressources en énergie de l'Afrique »

Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE)

PO Box 30552, Nairobi 00100, Kenya

Pair la copie de Progress Press Ltd.

Ce document a été réalisé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) et l'Environmental Pulse Institute (EPI) sous contrat de la Banque Africaine de Développement / Le Consortium d'Infrastructures pour l'Afrique.

RESPONSABILITÉ :

Les opinions exprimées dans cette publication ne sont pas nécessairement celles des agences ou des pays qui coopèrent à ce projet. Les termes et la présentation utilisés ne reflètent aucune façon l'opinion de la Banque Africaine de Développement / du Consortium d'Infrastructures pour l'Afrique sur la situation juridique d'un pays, d'un territoire, d'une ville ou de son administration, ni sur la délimitation de ses frontières ou autres limites.

La mention dans cette publication d'une société ou d'un produit manufacturé ne représente aucunement une recommandation particulière à son égard de la part des organismes impliqués dans la production de cet Atlas. Les données contenues dans le présent ouvrage concernant un produit couvert par un brevet ne peuvent pas être utilisées à des fins publicitaires.

Les noms de marques et les symboles sont utilisés uniquement à des fins rédactionnelles sans intention d'enfreindre les lois sur les marques de commerce ou les droits d'auteur.

Nous regrettons les erreurs ou omissions involontaires.

Introduction	i
Remerciements	iv
Résumé	v

CHAPITRE 1 : LES RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES DE L'AFRIQUE..... 1

Messages Clés	1	<i>Charbon</i>	8
Introduction	1	<i>Pétrole</i>	9
Présentation de la Production et de la Consommation	3	<i>Gaz naturel</i>	12
Les réserves en énergie	3	<i>Infrastructure de gaz naturel</i>	14
Lignes de transmission.....	4	<i>Énergie nucléaire</i>	14
Consommation et demande actuelles	5	Énergies renouvelables	14
Consommation et demande actuelles en électricité	6	<i>Bioénergies</i>	15
Demande projetée	6	<i>Hydroélectricité</i>	18
<i>Energie primaire</i>	6	<i>Énergie géothermique</i>	20
Demande en électricité au niveau continental.....	7	<i>Énergie éolienne</i>	21
Efficacité énergétique, consommation par habitant et demande énergétique	7	<i>Énergie hydrolienne (marées et vagues)</i>	22
<i>Industrie, intensité énergétique et demande</i>	7	<i>Énergie solaire</i>	22
Ressources énergétiques de l'Afrique	8	Conclusion	24
Énergies non renouvelables	8	Bibliographie	24
<i>Tourbe</i>	8		

CHAPITRE 2 : ÉNERGIE ET QUESTIONS TRANSVERSALES..... 27

Messages Clés	27	Énergie et développement socio-économique	40
Introduction	27	Introduction	40
Énergie et environnement	27	Énergie et urbanisation.....	41
L'énergie et le changement climatique	30	Énergie et transports.....	42
Énergie et populations	34	Énergie et agriculture	46
Populations et accès à l'énergie.....	34	Énergie et l'industrie et commerce	47
Croissance démographique et accès à l'énergie.....	35	Énergie et secteurs sociaux africains.....	48
Énergie et genre	35	Énergie, paix et stabilité.....	50
Énergie et populations réfugiées ou déplacées.....	37	Conclusion	53
		Bibliographie	53

CHAPITRE 3 : INTÉGRATION RÉGIONALE DE L'ÉNERGIE ET MARCHÉS57

Messages Clés	57	Demande en électricité.....	70
Introduction	57	<i>PEAC</i>	71
Situation générale des pools régionaux.....	58	<i>EAPP</i>	71
Pools énergétiques régionaux individuels	59	<i>COMELEC</i>	71
Le Pool énergétique d'Afrique Centrale (PEAC).....	59	<i>SAPP</i>	71
Le Pool énergétique de l'Afrique de l'Est (EAPP).....	62	<i>WAPP</i>	71
Le Comité Maghrébin de l'électricité (COMELEC).....	63	La politique énergétique et les marchés :	
Le Pool énergétique d'Afrique Australe (SAPP).....	65	défis et opportunités	72
Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (WAPP).....	66	Défis.....	72
Les pools énergétiques régionaux : les scénarios		Opportunités.....	72
pour l'avenir	68	Conclusion	72
Demande en énergie primaire des Communautés Economiques		Bibliographie	73
Régionales (CER).....	69		

CHAPITRE 4 : ÉNERGIE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE 75

Messages Clés	75	Objectif 7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables,	
Introduction	75	durables et modernes, à un coût abordable.....	82
L'Agenda 2063 de l'Union Africaine	75	Objectif 13 : Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les	
Initiatives africaines visant à augmenter l'accès à l'énergie.....	76	changements climatiques et leurs répercussions.....	90
Les objectifs de développement durable des Nations		L'Accord de Paris sur le changement climatique	90
Unies	77	Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN).....	90
Les 17 objectifs de l'ONU.....	78	Les financements nécessaires pour atteindre ces ob-	
Liens unissant l'Agenda 2063 et les Objectifs de		jectifs énergétiques	91
développement durable.....	80	Conclusion	91
		Bibliographie	91

CHAPITRE 5 : PROFILS ÉNERGÉTIQUES DES PAYS 93

Introduction	93	Bibliographie	310
---------------------------	----	----------------------------	-----

Glossaire.....314

Acronymes.....321

Unités de mesure d'énergie et de puissance.....326

Un approvisionnement en énergie faible, entravé par les pannes et les pénuries, des coûts élevés et un accès encore trop inégal restent les principaux freins au progrès social et économique en Afrique. L'Agenda 2063 de l'Union Africaine engage le continent sur la voie d'un approvisionnement en énergie moderne, efficace, fiable et abordable pour l'ensemble des foyers, des entreprises, des industries et des institutions d'Afrique. Pour soutenir cet effort, la Banque de Développement Africaine a apporté son soutien au « New Deal » pour l'énergie en Afrique, une initiative visant à parvenir à l'accès universel à l'énergie d'ici 2025 en s'appuyant sur les avancées des solutions hors-réseau et des technologies les plus modernes. Cet atlas illustre les extraordinaires transformations qui s'annoncent.

L'accès universel à l'énergie implique d'importants investissements. Selon certaines estimations, l'Afrique aura besoin de 43 à 55 milliards de dollars chaque année d'ici 2030-2040, alors que les investissements plafonnent à ce jour à 8-9,2 milliards de dollars annuels. Pour combler ce fossé, une meilleure compréhension de la disponibilité des énergies, de leur distribution et de leurs limites est indispensable. C'est pour cette raison que la Banque Africaine de Développement, le Fonds des énergies durables pour l'Afrique et le Consortium pour les infrastructures en Afrique ont collaboré avec le Programme des Nations-Unies pour l'Environnement afin de produire cet Atlas des ressources énergétiques de l'Afrique.

Cet ouvrage compile et synthétise des informations d'échelle régionale et nationale. Il présente l'importance et la répartition des ressources en énergie du continent africain et informe sur les tendances de production et de consommation, ainsi que sur le potentiel existant

d'un développement de ces dernières, soutenable pour l'environnement.

Quand il est question d'énergie soutenable en Afrique, ce sont les communautés que l'on retrouve au premier poste. Ainsi, dans le comté kenyan de Kajiado, au cœur de la vallée du Rift, ce sont les femmes Maasai qui ont pris la tête d'une véritable révolution de l'énergie solaire : une organisation locale y forme les femmes à installer des produits solaires dans les foyers et les villages et à les commercialiser auprès de leur communauté. En seulement sept mois, l'usage d'énergies solaires est passé de zéro à 20% dans cette région. Aujourd'hui, les enfants peuvent étudier à la lumière de lampes solaires une fois la nuit tombée et les adolescents qui n'ont plus à veiller auprès du bétail pour le protéger des prédateurs dorment à l'intérieur. Les bénéfices économiques, sociaux et environnementaux de cette initiative auprès des populations locales sont considérables et comprennent des économies sur le coût du kérosène, un recul de l'exposition aux fumées nocives en intérieur et un recul de la déforestation des zones environnantes. Les femmes ont en outre gagné en autonomie et ont su tirer parti de la technologie.

Les nations africaines ont pris la mesure des difficultés et des progrès nécessaires à l'accomplissement des objectifs de l'Agenda 2063. Elles se sont dans le même mouvement engagées dans la voie du développement économique et dans l'accomplissement des Objectifs de Développement durable ainsi que dans l'atteinte des cibles de l'Accord de Paris sur le climat.

Cet Atlas a pour ambition de stimuler les décideurs, planificateurs, investisseurs, experts en questions énergétiques, entreprises et citoyens à engager les actions qui mèneront à une énergie soutenable, moderne et abordable pour tous en Afrique.



Akinwumi Adesina

Président, Banque Africaine de Développement



Érik Solheim

Directeur exécutif, Programme des Nations unies pour l'environnement





Équipes éditoriales

Conseil stratégique

Mohamed Hassan – ICA/BaD
Juliette Biao Koudenoukpo - PNUE
Baba Moussa – Directeur pour l'énergie et les infrastructures - UA
Joao Duarte Cunha – SEFA/BaD
Moono Mupotola - BaD
Alex Rugamba - BaD
Almaz Tadesse – BaD
Philippe Niyongabo – UA (anciennement)
Atef Marzouk - UA
Hussein Adam El Haj - UA
Frank R. Turyatunga - PNUE
Mounkaila Goumandakoye – PNUE (anciennement)
Desta Mabretu – PNUE (anciennement)
Monika Macdevette – PNUE
Anna Stabrawa - PNUE

Coordination technique

Charles Sebukeera - PNUE
Callixte Kambanda – ICA/BaD
Ashbindu Singh - EPI

Support technique

Eric Paul Leblanc - BaD
Lonsway Kurt - BaD
Engedasew Negash - BaD
Zakou Amadou - BaD
Patrick Owuori - BaD
Parveen Kumar Gupta - BaD
Antony Karembu - SEFA/BaD
Gora Lima - SEFA/BaD
Oppan Doreen - SEFA/BaD
Mohamed Tani - ICA/BaD (Consultante)
Viviane Kouadjo - ICA/BaD
Hassen Ben Ayed - ICA/BaD
Machat Michele Alloman-Abouat – ICA/BaD
Moses Tefula - PNUE
Stephen Ndeti - PNUE
Onesmus Thiongo - PNUE
Camilla Nkweti - PNUE
Robert Wabunoha - PNUE
Liana Archaia-Atanasova - PNUE
Mohamed Atani - PNUE
Cecilia Njenga - PNUE
Tandiwe Ngorima - PNUE

Équipe de production

Auteurs principaux

Ashbindu Singh (EPI)
Elizabeth Kironde Gowa (Consultante, PNUE)

Auteurs

H. Gyde Lund (EPI)
Frank Mbirizi (Consultante, PNUE)

Traduction

Remy Comte

Rédactrice en chef

Jane Barr (EPI)

Rédacteurs

Callixte Kambanda (ICA/BaD)
Charles Sebukeera (PNUE)
Arshia Chander (PNUE, USA)

Chercheurs

Baudoin Koassigan Tovivo (EPI)
Manohar Naga Manohar Velpuri (EPI)
Joselyne Mutegeki
Diana Faith Onyango
Olive Ahimbisibwe
Ronald M. Kitanda
Simon Peter Kigozi
Henry Nyombi
Hadson Mwebe

Mise en page

Kim Giese (PNUE GRID Sioux Falls, USA)

Illustrations et analyse des images satellitaires

Eugene Apindi Ochieng (Consultant, PNUE)
Min Feng (University of Maryland, USA)
Xiaoying Liu (EPI)

Réviseurs

Abel Didier Tella (APUA, Abidjan Côte d'Ivoire)
Mosad Elmissiry (NEPAD, Johannesburg, Afrique du Sud)
Hussein Elhag (AFREC, Algiers, Algérie)
Amadou Diallo (WAPP, Cotonou, Bénin)
Lawrence Musaba (SAPP, Harare, Zimbabwe)
Jean-Chrysostome Mekondongo (PEAC)
Lebbi Changullah (EAPP, Addis Ababa, Ethiopie)
David Mbadinga (ECAS, Libreville, Gabon)

Mohamedian Seif Elnasr (COMESA, Lusaka, Zambie)
Turyahabwe Byempaka Elsam (EAC, Arusha, Tanzanie)
Bayaornibe M. Dabire (ECOWAS, Abuja, Nigéria)
Remigious Makumbe (SADC, Gaborone, Botswana)
King Ori Zacharia (IGAD, Djibouti)
Getahun Demissie Gameda (Geothermal Expert, Addis Ababa, Ethiopie)
Mahamat Kappiah (ECREEE, Cap Vert)
Gabriel Dansou Lokosso (APPA, Brazzaville, Congo)
Izael Pereira da Silva (Strathmore University, Nairobi, Kenya)
Johan Van Den Berg (SAWEA, Johannesburg, Afrique du Sud)
Ishmael Edjekumhene (KITE, Accra, Ghana)
Haruna Kachalla Gujba (Commission de l'Union Africains, Addis-Ababa Ethiopie)
Bernard Barandereka (Commission de l'Union Africains, Addis-Ababa Ethiopie)
Sahale Tamiru Fekede (Bureau de la CEMA, Addis-Ababa Ethiopie)
Daouda Diouf (Bureau de la CEMA, Dakar, Senegal)
Laura Nhancale (Bureau de la CEMA, Maputo, Mozambique)
Mclay Lynden Kanyangarara (COMESA/Zambie)
Patrick Mwesigye (PNUE, Nairobi, Kenya)
Meseret Zemedkun (PNUE, Nairobi, Kenya)
Lakhdar M. Chouireb (COMELEC/Algérie)
Atadet Azarak Mogro (PEAC/Cap Vert)
Ki Siengui (WAPP//Bénin)
Mahamat Kappiah (CEREE, Cap Vert)
Abdulmalik Oricha Ali (IRENA, Dubaï, EAU)
Peter Omenda (International Geothermal Association – Branche régionale Afrique)
Nicholas Mariita (Association géothermique du Kenya)

Autres contributeurs

John Qu (GENRI, George Mason University, USA)
Ray Motha (GENRI, George Mason University, USA)
Balehager Ayalew (GENRI/GMU, USA)
Tom Okurut (NEMA, Uganda)

Contexte

L'Afrique est riche en ressources énergétiques mais pauvre en capacité à les exploiter et à les utiliser. De nombreux pays africains sont confrontés à une crise énergétique ; l'énergie y est inaccessible, inabordable et peu fiable pour la plupart des gens qui se retrouvent de ce fait prisonniers de la pauvreté. Pourtant, des solutions existent, qui passent notamment par des investissements importants dans les infrastructures énergétiques, des transferts de technologie, l'amélioration de l'accès à l'énergie à grande échelle, la stimulation des échanges énergétiques transfrontaliers, l'amélioration des performances des fournisseurs existants et l'aide aux efforts nationaux visant à établir des trajectoires de croissance dans lesquelles les émissions de carbone sont faibles. Comprendre où résident les opportunités qui permettront de tirer le meilleur parti de ces richesses, et où résident les limites, est fondamental au développement de ces solutions, mais jusqu'à ce jour ces informations restaient éparpillées.

Objectif de cet Atlas

Plusieurs sources d'information de qualité existent déjà à propos de l'énergie en Afrique, étudiée au niveau du continent, et on trouve un grand nombre de données au niveau national. Mais un document compilant et synthétisant les données qui comptent, dans un format le rendant facilement accessible au grand public comme aux décideurs, manquait encore à ce jour. Pour combler cette lacune, la Banque africaine de développement (BaD) et le Consortium pour les infrastructures en Afrique (ICA), en coopération avec le Programme des Nations-Unis pour l'Environnement (PNUE), ont développé un *Atlas des ressources en énergie de l'Afrique* illustrant graphiquement où sont situées ces ressources, quelles sont les opportunités de développement dont elles disposent et quels pourraient être les conséquences de ce dernier sur l'environnement. Il offre des informations visuelles sur les défis et les opportunités liés à l'engagement de garantir aux populations d'Afrique un accès fiable, abordable et moderne aux services énergétiques. À travers des cartes, des tableaux et des images, cet Atlas réunit plusieurs sources de données scientifiquement fiables qui illustrent les changements, positifs et négatifs, qui sont survenus au fil des ans, dans le but d'aider les décideurs à prendre les décisions les mieux informées.

Processus de production de l'Atlas

Des recherches extensives ont été engagées afin de compiler et d'analyser les informations en

provenance de diverses bases de données, de rapports internationaux, régionaux et nationaux ainsi que de sites internet. L'imagerie satellitaire des lieux les plus pertinents à ce travail a fait l'objet d'une sélection et d'une analyse appuyée par la technologie des systèmes d'information géographique (SIG).

De nombreux experts ont été impliqués dans ce travail et des réunions de conseil furent organisées afin d'intégrer les commentaires d'experts nationaux, d'universitaires, d'organisations internationales et des divers responsables des pools énergétiques, ainsi que de l'Association des Sociétés d'Électricité d'Afrique (ASEA). Un processus de revue intensif a été déployé, de manière à garantir la qualité et la validité scientifique de cet ouvrage.

Organisation de l'Atlas

Cet Atlas est organisé en cinq chapitres :

1. LES RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES DE L'AFRIQUE

Ce chapitre présente les différentes ressources énergétiques disponibles en Afrique, et indique les tendances de production et de consommation du continent. Il dresse un bilan des réserves d'énergies renouvelables et non renouvelables et les relie aux différents aspects de la demande et de la production d'énergie actuelles et projetées, aux niveaux continental et régional.

Messages-clés

- L'Afrique est la région du monde qui consomme le moins d'énergie : bien qu'abritant 16% de la population mondiale, elle ne consomme qu'environ 3,3% de son énergie primaire
- À la fin de l'année 2015, l'Afrique possédait environ 7,6% des réserves de pétrole mondiales prouvées.
- L'Afrique représente 9,1 % de la production mondiale totale de pétrole et 4,1% de sa consommation mondiale totale.
- L'Afrique possède 7,5% des réserves mondiales prouvées de gaz naturel. Sa production représente 6% de la production totale mondiale et sa consommation 3,9% de la consommation mondiale totale. De toutes les sources d'énergie existantes, c'est le pétrole que l'Afrique consomme le plus (42% de sa consommation totale), suivi du gaz (28%), du charbon (22%), de l'énergie hydroélectrique (6%), des énergies renouvelables (1%) et du nucléaire (1%).
- L'Afrique du Sud est le septième plus grand producteur de charbon au monde et concentre 94% de la production de charbon en l'Afrique.

- Les ressources en énergies renouvelables de l'Afrique sont variées, inégalement répartie et colossales en quantités : le potentiel solaire est quasi-illimité (10 TW) et les potentiels hydrauliques (350 GW), éoliens (110 GW) et géothermiques (15 GW) sont abondants.
- L'énergie issue de la biomasse représente plus de 30% de l'énergie consommée en Afrique, une proportion qui dépasse 80% dans de nombreux pays d'Afrique sub-saharienne.
- L'Afrique sub-saharienne possède des ressources énergétiques inexplorées mais techniquement récupérables, estimées à environ 115,34 milliards de barils de pétrole et 21, trilliards de mètres cubes

2. ÉNERGIE ET QUESTIONS TRANSVERSALES

L'énergie est nécessaire à toute activité humaine. Mais sa production et son utilisation au quotidien ont de profonds impacts sur l'environnement et la société humaine. Ce chapitre illustre les liens entre énergie et environnement, les conséquences des tendances démographiques et des problématiques de genre sur les questions énergétiques, les effets de la consommation d'énergie et de son développement sur la santé humaine et les questions transversales liant énergie, transport et agriculture.

Messages-clés

- Un développement rapide des infrastructures énergétiques est essentiel à une croissance économique future, à la réduction de la pauvreté et à l'accès pour tous à une énergie abordable ; le déploiement d'installations peut cependant avoir des impacts importants sur les écosystèmes, leurs biens et leurs services liés. Les richesses naturelles de l'Afrique et sa faune exceptionnelle doivent être protégées.
- L'Afrique ne contribue qu'à 3,3% des émissions mondiales de CO₂ liées à l'énergie, mais subira de manière disproportionnée les effets des changements climatiques.
- Le changement climatique risque d'aggraver les sécheresses et d'affecter la disponibilité de la biomasse et de l'hydroélectricité.
- La croissance démographique et une urbanisation rapides augmenteront l'utilisation de combustibles inefficaces pour les activités de cuisson et d'éclairage.
- Les femmes sont plus nombreuses que les hommes à souffrir de pauvreté énergétique.
- Le carburant utilisé pour les transports, onéreux, contribue à faire du coût des transports de marchandises en Afrique l'un des plus élevés au monde. Malgré cela, la consommation de carburant de transport du continent africain devrait doubler d'ici 2050.
- Le secteur agricole utilise environ seulement 6 Mtep d'énergie, ce qui est très faible par rapport aux moyennes mondiales.
- La puissance musculaire humaine reste la principale source d'énergie dans l'agriculture africaine; en Afrique subsaharienne, elle représente 80% de l'énergie initiale utilisée pour préparer la terre aux activités agricoles.
- En moyenne, seulement 34% des hôpitaux et 28% des établissements de santé d'Afrique subsaharienne disposent d'un accès à l'électricité fiable; environ 58% des établissements de soins de santé d'Afrique sub-saharienne n'ont aucun accès à l'électricité.
- Près de 60% des réfrigérateurs utilisés dans les établissements de soins d'Afrique ne bénéficient pas d'un approvisionnement en électricité fiable, une situation qui compromet la sécurité du stockage des vaccins et des médicaments; la moitié des vaccins sont ainsi perdus chaque année en raison de problèmes de réfrigération.

- La pollution intérieure due aux activités de cuisson par combustion de la biomasse - une tâche habituellement effectuée par des femmes - tuera bientôt plus que le paludisme et le VIH/SIDA combinés

3. INTÉGRATION ET MARCHÉS ÉNERGÉTIQUES AU NIVEAU RÉGIONAL

De nombreuses économies africaines étant de dimension modeste, l'intégration énergétique régionale est d'une importance capitale pour attirer les investissements, sécuriser l'approvisionnement et le bouquet énergétiques et réduire le coût des affaires par des économies d'échelle, ainsi que le coût final pour les consommateurs. Les efforts régionaux de génération d'énergie sont une solution viable à ce défi, l'énergie étant produite là où elle est la plus avantageuse et la mieux supportée, et fournie là où les besoins sont les plus importants. Les pools énergétiques sont également importants, le commerce de l'énergie étant un indicateur fort de l'intégration énergétique. L'engagement politique en faveur de ces marchés régionaux est fort, et l'intégration énergétique au niveau régional est un prérequis indispensable au développement durable. Ce chapitre s'intéresse au statut des pools énergétiques d'Afrique, en prêtant une attention spéciale à la capacité et aux bouquets énergétique installés, aux prévisions de demande, aux échanges énergétiques et aux accords institutionnels qui les sous-tendent. Il décrit chacun des 5 pools énergétiques régionaux et apporte à leur égard des informations clé.

Messages-clés

- Une intégration énergétique régionale passant par des pools énergétiques est une condition sine qua non à un développement durable.
- La volonté politique sur les marchés régionaux de l'énergie est forte, soulignant l'importance des pools énergétiques.
- Compte tenu de la petite taille de la plupart des économies des pays africains, l'intégration énergétique régionale est extrêmement importante pour attirer les investissements, pour la sécurisation de l'approvisionnement énergétique ainsi que pour permettre de réduire le coût des affaires (via des économies d'échelle) et les coûts pour les consommateurs.
- La production d'énergie au niveau régional représente une solution économique optimale à la production et à la consommation d'énergie, car l'énergie générée via ce biais est plus économique, mieux supportée et fournie là où les besoins sont les plus importants.
- Le commerce de l'énergie est un indicateur de l'intégration énergétique, les pools énergétiques sont ainsi par eux-mêmes les principaux moteurs de l'intégration régionale.
- Dans un scénario d'intégration énergétique complète, les pools énergétiques permettraient d'économiser 43 milliards \$ par an d'ici 2040.

4. ÉNERGIE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

Ce chapitre décrit les divers aspects, au regard de la question énergétique, des principales stratégies mises en place en Afrique pour le développement du continent. En mai 2013, l'Organisation de l'Union Africaine (OUA), aujourd'hui Union Africaine (UA), a célébré son Jubilé d'Or. Elle a à cette occasion réaffirmé sa vision panafricaine d'une « Afrique intégrée, prospère et pacifique, conduite par ses propres citoyens et représentant une force dynamique sur la scène mondiale ».

Les dirigeants présents au Sommet ont demandé à la Commission de l'Union Africaine (CUA), avec le soutien de l'Agence de planification et de coordination

du Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD), de la Banque Africaine de Développement (BaD) et de la Commission Économique pour l'Afrique des Nations Unies (CEA), de s'engager dans un projet animé par les citoyens pour la préparation d'un programme continental sur 50 ans. L'Agenda 2063 a inspiré la Vision africaine pour le secteur de l'énergie (VAE), basée sur le Programme de développement des infrastructures en Afrique (PIDA). Le PIDA est le cadre mis en place à l'échelle du continent afin de réduire les importantes fractures qui existent en Afrique dans les secteurs des transports, de l'énergie et de l'eau, ainsi que dans celui des TIC. Les chefs d'État africains ont approuvé à l'unanimité le PIDA lors de leur Sommet en 2012. La Vision africaine pour le secteur de l'énergie est un plan à long terme visant à accroître l'accès à une énergie fiable et abordable. Son objectif principal est de conduire et d'accélérer la mise en œuvre des projets énergétiques essentiels en Afrique dans le cadre du PIDA.

L'Initiative pour les énergies renouvelables en Afrique (AREI) représente un autre effort transformateur mené par l'Afrique pour accélérer l'exploitation durable de l'énorme potentiel d'énergies renouvelables du continent. Sous le mandat de l'UA et avec l'approbation des chefs d'État africains, elle vise à augmenter d'au moins 10 gigawatts (GW) les nouvelles capacités de production d'énergies renouvelables d'ici 2020, ainsi qu'à atteindre le potentiel continental de génération d'au moins 300 GW d'ici 2030.

De la même manière, la Banque Africaine de Développement (BaD) a adopté en 2016 une stratégie visant à assurer l'accès universel à une énergie abordable, fiable et moderne d'ici 2025.

Ce chapitre présente en outre des informations sur les engagements pris par les nations africaines pour un développement énergétique durable. L'une des principales conclusions de la Conférence des Nations Unies de 2012 Rio + 20 fut la mise en place d'un nouvel ensemble d'Objectifs de développement durable (ODD) sur lesquels les différentes parties se sont engagées en septembre 2015. Parmi eux, l'Objectif 7 consiste à « Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable ». En outre, d'autres engagements de l'Accord de Paris sur le changement climatique relèvent de questions énergétiques. Ce chapitre met en lumière les messages-clé et les synergies qui unissent les initiatives continentales, les ODD et l'Accord de Paris.

Messages-clés

- L'explosion démographique et la croissance économique que connaît l'Afrique sont des facteurs importants qui augmentent la demande d'énergie au sein du continent. L'Énergie durable pour tous (SE4ALL) est une condition préalable nécessaire au développement durable.
- Environ 621 millions de personnes sur les 1,1 milliards d'habitants que compte l'Afrique n'ont pas accès à l'électricité. Parmi les 20 pays dont l'accès à l'électricité est le plus faible au monde, treize sont situés en Afrique : le Nigeria, l'Éthiopie, la République démocratique du Congo (RDC), la Tanzanie, le Kenya, l'Ouganda, (l'ancien) Soudan, le Mozambique, Madagascar, le Niger, le Malawi, Le Burkina Faso et l'Angola.
- L'Afrique utilise plus d'énergie renouvelable que toute autre région du monde. Cette dernière représente jusqu'à 70% de sa consommation totale. L'une des raisons de cet usage repose cependant sur la forte dépendance à une utilisation traditionnelle de la biomasse par les foyers mais aussi par l'industrie. On estime que 4 utilisations de biomasse sur 5 s'appuient sur la biomasse solide, principalement le bois de chauffe et le charbon pour les activités de cuisine.
- Au niveau continental, la croissance démographique dépasse encore l'augmentation de l'accès aux combustibles non solides; La population

a augmenté de 48 millions, mais seulement 9 millions de personnes supplémentaires ont eu accès à l'électricité.

- Les ménages africains les plus pauvres dépensent 20 fois plus par unité d'énergie que les ménages riches reliés au réseau électrique.
- Avec les tendances actuelles, l'Afrique devrait attendre jusqu'en 2080 pour parvenir à un accès complet à l'électricité.
- Bien que la consommation d'énergie par habitant en Afrique soit la plus faible au monde, le continent est l'une des régions les plus énergivores, pour des résultats économiques faibles.
- Selon certaines estimations, un investissement d'environ 43 à 55 milliards de \$ US par an est nécessaire jusqu'à 2030-2040 pour répondre à la demande et permettre l'accès universel à l'électricité, alors que l'investissement actuel dans le secteur de l'énergie est d'environ 8 à 9,2 milliards de dollars.
- Le colossal potentiel en énergies renouvelables de l'Afrique reste inexploité. On estime qu'environ 93% du potentiel hydroélectrique économiquement viable du continent reste inutilisé.
- Les principaux programmes et initiatives engagés à l'échelle continentale, tels que le Programme pour le développement de l'infrastructure en Afrique (PIDA), la Nouvelle donne sur l'énergie pour l'Afrique et l'Initiative pour l'énergie renouvelable en Afrique (AREI) offrent de bonnes opportunités pour les investissements.

5. PROFILS ÉNERGÉTIQUES DE L'ENSEMBLE DES PAYS D'AFRIQUE

Le paysage des politiques énergétiques des 54 pays africains évolue rapidement. Ce chapitre présente le profil énergétique de chacun de ces 54 pays, en apportant des informations spécifiques sur leurs secteurs de l'énergie respectifs. Ces profils permettent une bonne compréhension des ressources disponibles, des tendances en termes de production et de consommation et du potentiel d'énergies alternatives renouvelables. Il décrit chacune des ressources de chaque pays, en particulier les ressources hydroélectriques, pétrolières, gazières ainsi que les ressources en charbon, éolien, nucléaire et solaire. Il présente en outre les principales stratégies et pratiques en place afin d'utiliser ces ressources de la manière la plus efficace possible.

Les émissions de dioxyde de carbone sont reconnues comme étant un facteur clé contribuant au changement climatique. Ce chapitre mentionne ainsi les engagements pris par chaque pays dans le cadre de ses Contributions prévues déterminées au niveau national (INDC) découlant de l'Accord de Paris sur le climat de 2015. Chaque profil s'intéresse ensuite aux progrès réalisés au regard des OD7 : « Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable ». Les progrès sont mesurés par rapport aux trois indicateurs suivants :

- D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes
- D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial
- D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique

Enfin, une matrice des cadres institutionnels et juridiques du pays présente les institutions et régulateurs du secteur de l'énergie et les documents clés sur lesquels repose sa gestion.

En conclusion, l'Afrique a besoin d'investissements significatifs en infrastructure énergétique, de transferts de technologies, d'une amélioration de l'accès à l'électricité à large échelle, de continuer à favoriser les échanges énergétiques transfrontaliers, d'améliorer la performance des structures en place et d'aider les pays à préparer les voies d'une croissance décarbonée.



Messages-clés

- L'Afrique est la région du monde qui consomme le moins d'énergie : bien qu'abritant 16% de la population mondiale, elle ne consomme environ 3,3% de son énergie primaire
 - À la fin de l'année 2015, l'Afrique possédait environ 7,6% des réserves de pétrole mondiales prouvées.
 - L'Afrique représente 9,1 % de la production mondiale totale de pétrole et 4,1% de sa consommation mondiale totale.
 - L'Afrique possède 7,5% des réserves mondiales prouvées de gaz naturel. Sa production représente 6% de la production totale mondiale et sa consommation 3,9% de la consommation mondiale totale.
 - De toutes les sources d'énergie existantes, c'est le pétrole que l'Afrique consomme le plus (42% de sa consommation totale), suivi du gaz (28%), du charbon (22%), de l'énergie hydroélectrique (6%), des énergies renouvelables (1%) et du nucléaire (1%).
- L'Afrique du Sud est le septième plus grand producteur de charbon au monde et concentre 94% de la production de charbon en l'Afrique.
 - Les ressources en énergies renouvelables de l'Afrique sont variées, inégalement réparties et colossales en quantités : le potentiel solaire est quasi-illimité (10 TW) et les potentiels hydrauliques (350 GW), éoliens (110 GW) et géothermiques (15 GW) sont abondants.
 - L'énergie issue de la biomasse représente plus de 30% de l'énergie consommée en Afrique, une proportion qui dépasse 80% dans de nombreux pays d'Afrique sub-saharienne.
 - L'Afrique sub-saharienne possède des ressources énergétiques inexplorées mais techniquement récupérables, estimées à environ 115,34 milliards de barils de pétrole et 21, trilliards de mètres cubes

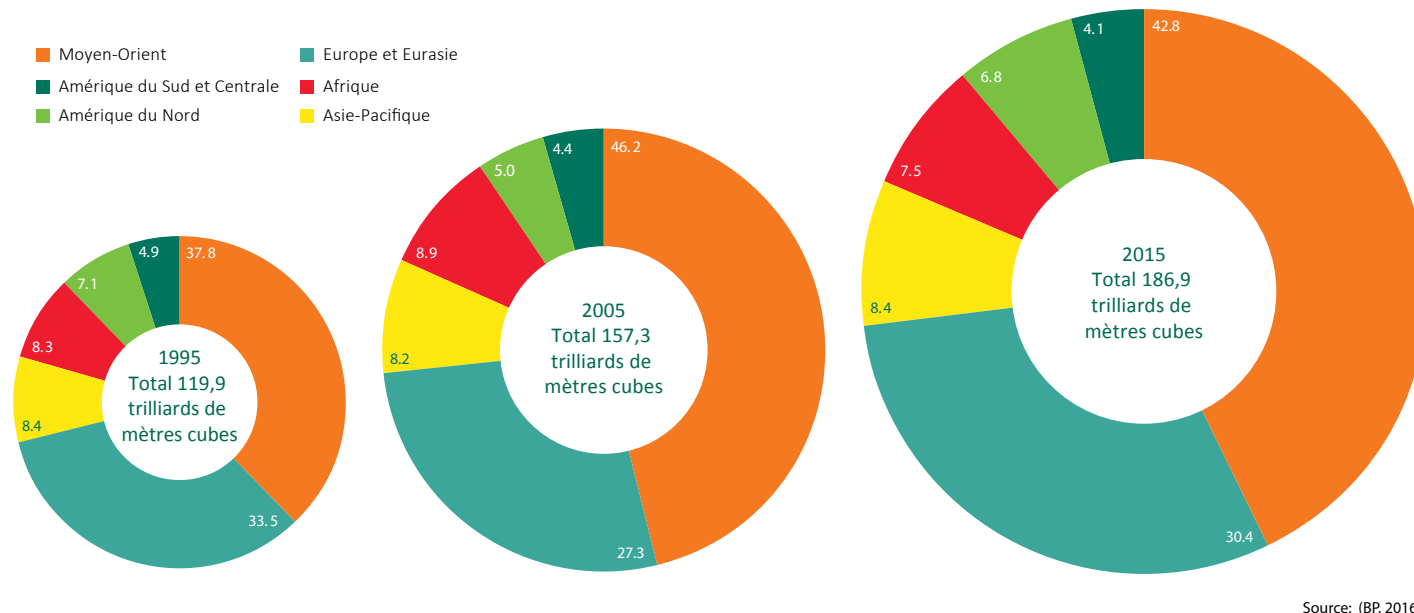
Introduction

Ce chapitre présente les différentes ressources énergétiques disponibles en Afrique, et indique les tendances de production et de consommation du continent. Il dresse un bilan des réserves d'énergies renouvelables et non renouvelables et les relie aux différents aspects de la demande et de la production d'énergie actuelles et projetées, aux niveaux continental et régional. Ce rapport s'appuie sur des données provenant de sources fiables et faisant autorité, mais tient néanmoins à prévenir ses lecteurs que les estimations publiées varient souvent d'une source à l'autre. L'Afrique possède 7,5% des réserves mondiales de gaz prouvées, 7,6% des réserves de

pétrole prouvées et 3,6% des réserves mondiales de charbon (l'Afrique du Sud représentant à elle seule 3,4% des réserves mondiales) (BP, 2016) (Figures 1-3).

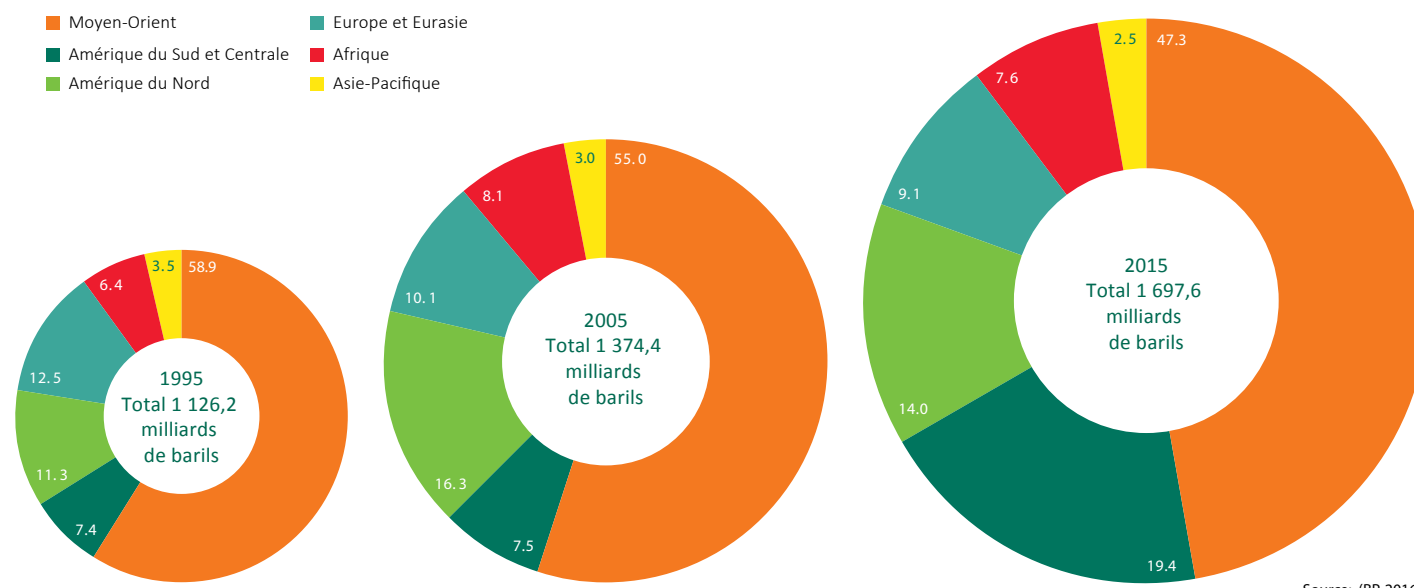
Cependant, la quantité d'énergie utilisée en Afrique reste extrêmement faible. Selon les statistiques de l'année 2015, bien qu'abritant 16% de la population mondiale (1,18 milliards d'habitants sur 7,35 milliards), l'Afrique ne consomme qu'environ 3,3% de son énergie primaire (BP 2016). Elle produit 9,1% du pétrole mondial mais n'en consomme que 4,2% ; sa production de gaz naturel représente 6% du total mondial et sa consommation 3,9% de ce dernier. Sa production de charbon est quant à elle de 4% du total mondial, pour une consommation de 2,5% du total consommé sur

Figure 1 : Répartition mondiale des réserves prouvées de gaz naturel (en pourcentage), 1995, 2005 et 2015



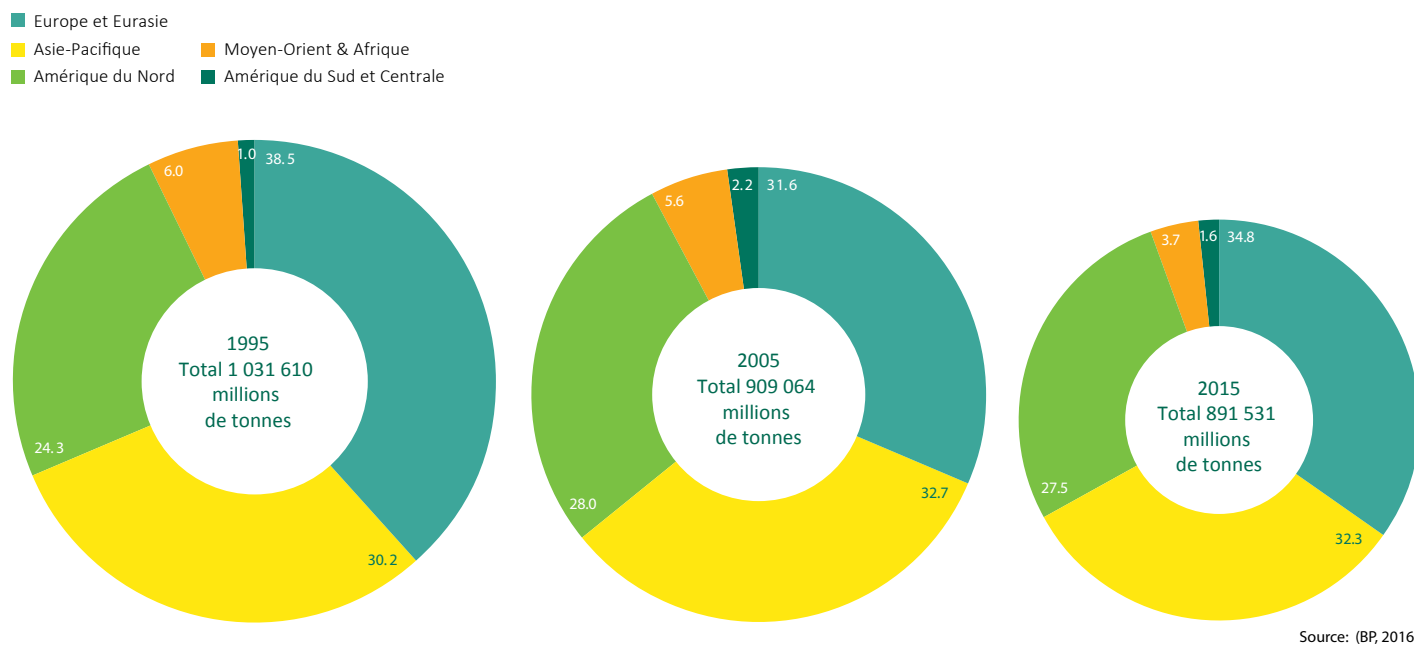
Source: (BP, 2016)

Figure 2 : Répartition mondiale des réserves prouvées de pétrole (en pourcentage), 1995, 2005 et 2015



Source: (BP, 2016)

Figure 3 : Répartition mondiale des réserves prouvées de charbon (en pourcentage), 1995, 2005 et 2015



Source: (BP, 2016)

toute la planète. Concernant la consommation mondiale totale des autres ressources énergétiques, l'Afrique consomme 0,4% de l'énergie nucléaire, 3% de l'hydroélectricité et 1% des autres énergies renouvelables produites. L'Afrique reste un exportateur clé en énergie nette, avec 8% des exportations mondiales de gaz et 10% des exportations mondiales de pétrole.

La comparaison entre l'Afrique et les autres continents met en évidence les faibles niveaux de capacité de production électrique installée par habitant et par unité de produit intérieur brut (PIB), comme indiqué dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Capacité de production par habitant et par unité de PIB, Afrique et le reste du monde

Continent	Capacité continentale par habitant (MW / million d'habitants)	Capacité par unité de PIB (MW / milliards de \$ US du PIB)
Afrique	123	106
Asie	3,600	121
Amérique Latine	515	60
Europe de l'Est / Asie Centrale	1,078	144

Source : (BaD, 2014)

Vue d'ensemble de la production et de la consommation d'énergie

Approvisionnement énergétique

La production d'électricité à partir de diverses sources a augmenté en Afrique au cours des dernières années (AfDB, 2014) (Figure 4). La fourniture totale d'énergie primaire (TPES) de l'Afrique a progressé à un taux annuel d'environ 3%, soit le rythme de progression le plus élevé de tous les continents (IRENA, 2015a), bien que la production actuelle reste encore très insuffisante pour répondre à la demande.

Figure 4 : Approvisionnement en énergie primaire total de l'Afrique, par carburant (ktep), 2000-2013

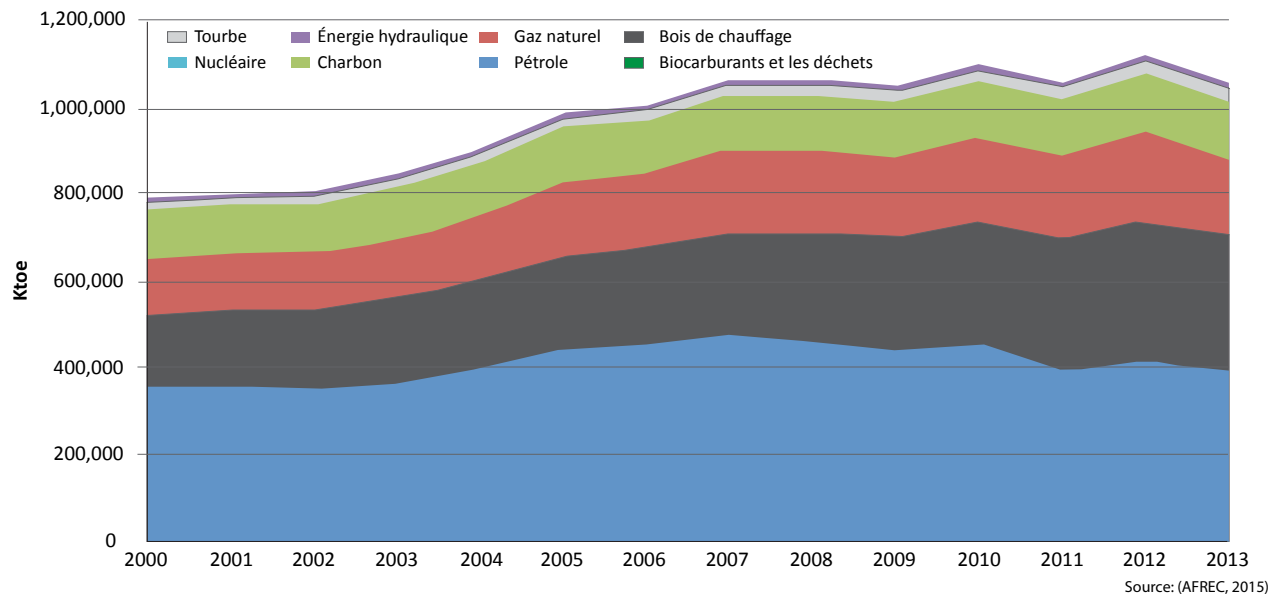
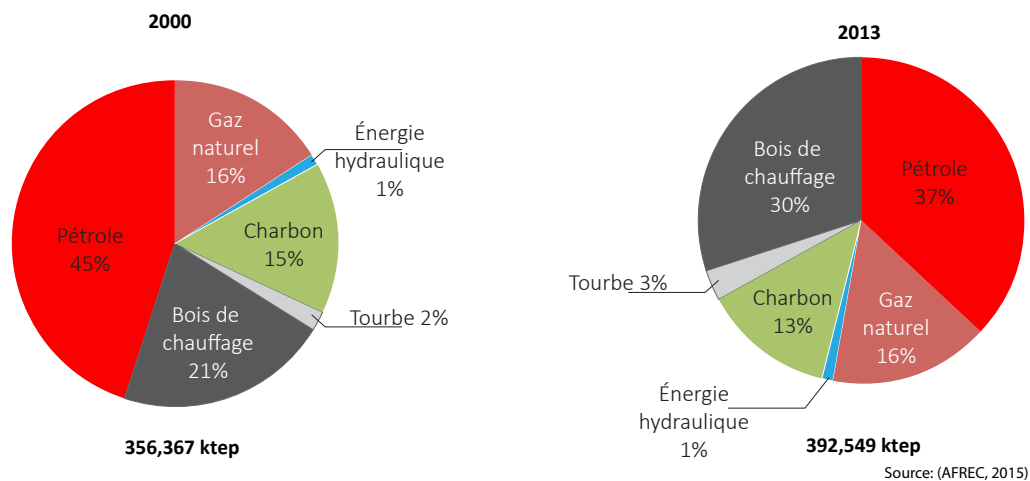


Figure 5 : Proportion des différents carburants africains dans l'approvisionnement total en énergies primaires, (ATEP), 2000 et 2013



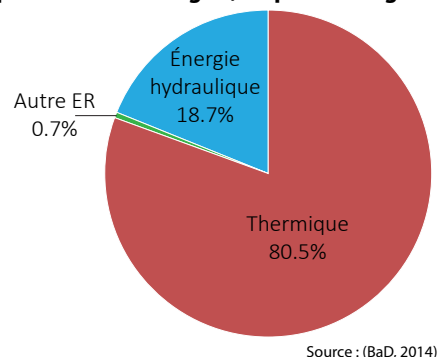
Production d'énergie

Tableau 2 : Capacité de production existante installée en Afrique en MW (centrales de plus de 50 MW)

Type de centrale	Puissance installée
Thermique	100,939
Énergie hydraulique	24,273
Autre	906
Total Afrique	125,318

Source : (BaD, 2014)

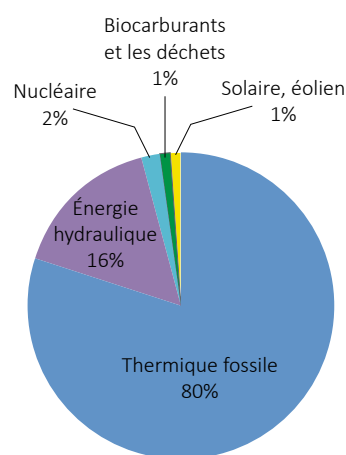
Figure 9 : Mix technologique de la production d'énergies, en pourcentage



Source : (BaD, 2014)

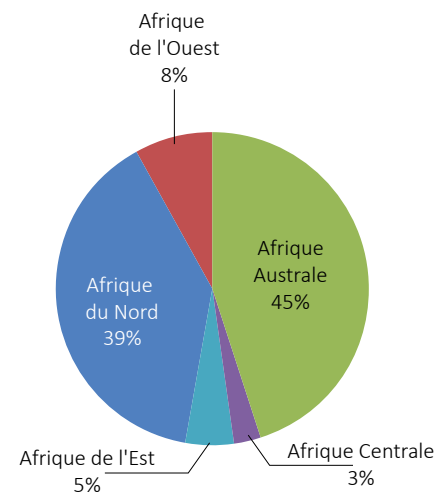
Production d'électricité

Figure 7 : Proportion des différents carburants africains dans la production d'électricité, 2013



* La production d'électricité en 2013 fut de 570 678 GWh
Source: (AFREC, 2015)

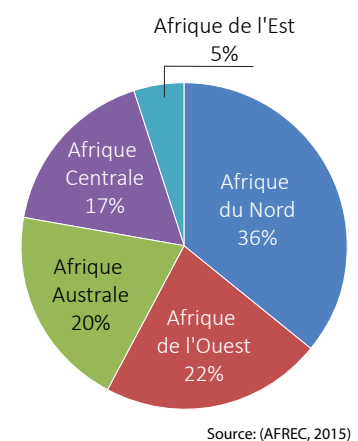
Figure 8 : Répartition régionale de la production d'électricité, 2013



* La production d'électricité en 2013 fut de 308 870 GWh
Source: (AFREC, 2015)

Les besoins énergétiques actuels de l'Afrique sont satisfaits par un mélange de biomasse et de combustibles fossiles. La biomasse représente environ la moitié de l'approvisionnement total en énergie primaire de l'Afrique. Le pétrole représente 42% des combustibles fossiles utilisés, le charbon et le gaz naturel représentant respectivement environ 22% et 28%. L'hydroélectricité représente environ 1% de l'offre totale d'énergie primaire en Afrique (BP, 2016) (Figure 5). La Figure 6 montre l'approvisionnement énergétique par région. Le tableau 2 et les figures 7-9 illustrent la prédominance de la production d'énergie thermique et de la production d'électricité par région.

Figure 6 : Proportions régionales de l'approvisionnement total en énergies primaires, 2013

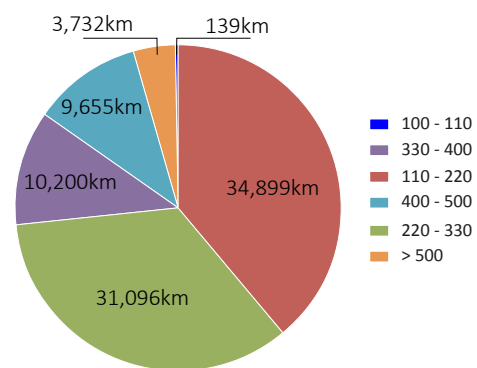


Source: (AFREC, 2015)

Lignes de transmission

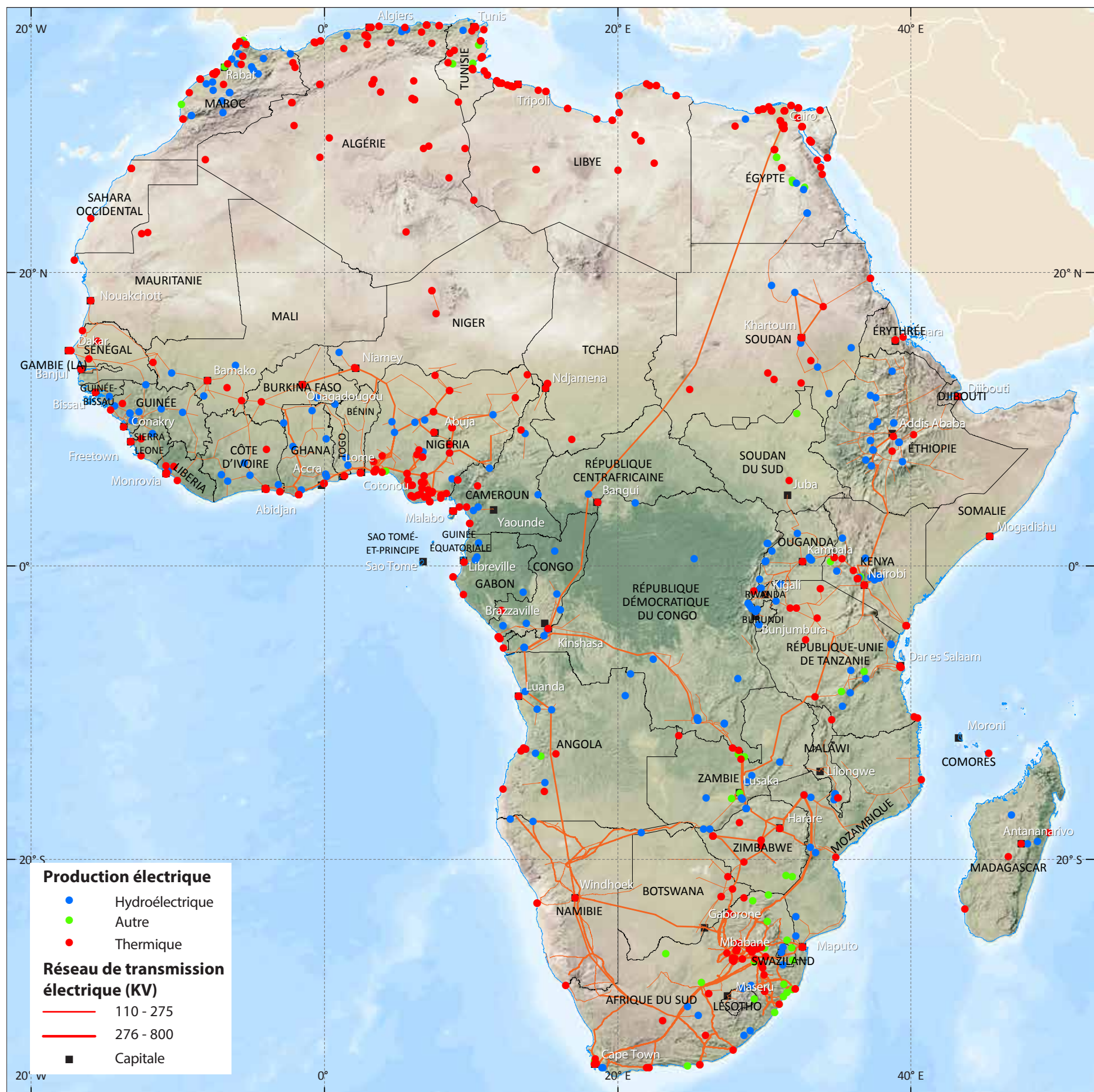
La longueur totale du système de transmission d'électricité en place en Afrique (défini comme l'ensemble des lignes dont la tension est supérieure ou égale à 100 kilovolts (kV)), est de 89 731 km (Figure 10). Ce chiffre est modeste au regard de la superficie du continent, et correspond à une densité de 3,29 mètres de ligne de transmission par km carré. En plus de cette faible densité, l'absence de spécifications unifiées ou normalisées représente l'autre caractéristique frappante du système de transmission africain. En effet : L'Afrique compte au moins 15 niveaux de voltage des lignes de transmission, compris entre 110 kV à 700 kV (BaD, 2014) (Figure 11).

Figure 10 : Le système de transmission africain (longueur des lignes de transmission)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 11 : Infrastructure énergétique de l'Afrique (centrales et lignes électriques)



Source: (AEEP, 2016)

Consommation et demande actuelles

Les ressources combustibles renouvelables (biomasse, déchets animaux, déchets municipaux et déchets industriels) dominent largement la consommation d'énergie en Afrique (Figure 12). L'énergie issue de la biomasse représente plus de 30% de l'énergie consommée en Afrique, une proportion qui dépasse 80% dans de nombreux pays d'Afrique sub-saharienne. La biomasse constitue la principale source d'énergie d'une grande majorité des ménages africains pour la cuisson ou le séchage des aliments ainsi que pour le chauffage des lieux habitations. Bien que les données concernant l'accès à

l'électricité varient considérablement selon les sources d'information, l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) rapporte des taux moyens allant de 70% à plus de 94% en Afrique du Nord, et de 25% en Afrique subsaharienne, avec de grandes disparités entre pays (par exemple, moins de 5% en Ouganda, au Tchad et en Sierra Leone, comparativement à 66% en Afrique du Sud ou 100% à l'Île Maurice), ainsi qu'entre les zones urbaines et rurales où les taux peuvent descendre jusqu'à 1% (BaD, 2016). La Figure 13 indique la consommation totale d'énergie finale par région et le Tableau 3 présente un résumé des données de la production, de consommation et d'importations totales d'énergie pour la période 2000-2015.

Tableau 3 : Résumé du total de la production, de la consommation et des importations d'énergies en Afrique (ktep), 2000-2015

Catégorie	2000	2005	2010	2015 (P)
Production de charbon à coke	116,021	127,989	132,669	137,688
Production de tourbe	16,008	20,368	27,113	32,442
Production de pétrole brut, LGN et additifs	356,367	442,942	453,810	386,056
Production de gaz naturel	127,580	169,496	193,540	207,998
PRODUCTION TOTALE	617,976	762,800	809,142	764,184
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	135	163	187	349
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	29,921	37,321	44,975	62,212
Production d'électricité d'origine nucléaire	1,119	971	1,101	1,221
Production d'hydroélectricité	6,607	8,107	9,738	12,495
Production d'électricité géothermique	37	77	126	329
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire, éolien, etc.)	20	128	326	1,086
PRODUCTION TOTALE D'ÉLECTRICITÉ	37,840	46,767	56,490	77,567
Production de produits pétroliers raffinés	113,476	130,903	125,401	109,426
Consommation finale de charbon à coke	14,701	15,947	12,287	13,463
Consommation finale de pétrole	91,041	126,983	133,907	137,569
Consommation finale de gaz naturel	19,685	27,844	31,394	35,263
Consommation finale d'électricité	31,834	4,934	51,196	60,865
CONSOMMATION FINALE TOTALE	157,261	175,708	228,784	247,160
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	15,085	16,102	18,889	17,039
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	6,773	12,013	14,972	18,322
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	14,585	18,066	20,327	20,201
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	11,555	8,706	9,130	7,248
CONSOMMATION TOTALE DANS LE SECTEUR INDUSTRIEL	47,998	54,887	63,318	62,810
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	48,640	60,590	70,783	85,650
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	522	559	449	483
CONSOMMATION TOTALE DANS LE SECTEUR DES TRANSPORTS	49,162	61,149	71,232	86,133
Importations nettes de charbon à coke	-32,730	-31,675	-30,717	-31,592
Importations nettes de pétrole brut, LGN, etc.	-238,829	-307,386	-304,898	-307,555
Importations nettes de produits pétroliers	-11,975	-9,696	27,915	49,775
Importations nettes de gaz naturel	-62,960	-96,305	-53,342	-75,764
Importations nettes d'électricité	38	-173	333	516
TOTAL DES IMPORTATIONS NETTES	-346,456	-445,235	-360,709	-364,620
TOTAL	713,096	868,741	1,048,102	1,060,357

(P) = estimations projetées

Le signe moins (-) désigne les importations nettes, le signe plus (+) désigne les exportations nettes
Source : (AFREC, 2015)

Figure 12 : Proportion des différents carburants africains dans la consommation finale par type de carburant, 2013

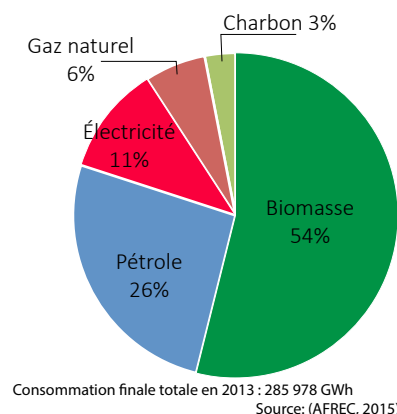
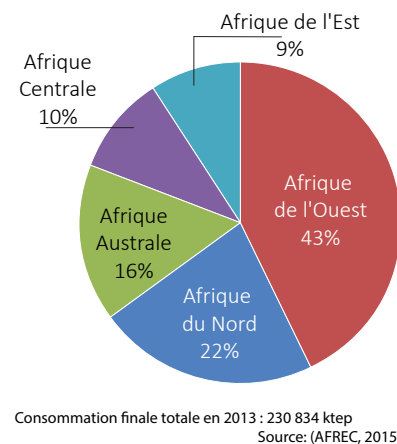


Figure 13 : Répartition régionale de la consommation finale totale, 2013



TreeAld/Flickr.com/CC BY 2.0



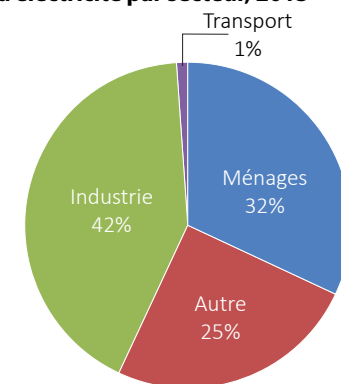
Cuisson au feu, Burkina Faso

Tableau 4 : L'état de l'électrification en Afrique, 2013

Région	Population sans accès à l'électricité (en millions d'habitants)	Taux d'électrification (en pourcentage)	Taux d'électrification urbaine (en pourcentage)	Taux d'électrification rurale (en pourcentage)
Monde	1,201	83	95	70
Afrique	635	43	68	25
Afrique du Nord	1	99	100	99
Afrique Subsaharienne	634	32	59	17

Source: (EIA, 2015)

Figure 14 : Répartition de la consommation d'électricité par secteur, 2013



Consommation finale totale en 2013 : 230 834 ktep

Source: (AFREC, 2015)

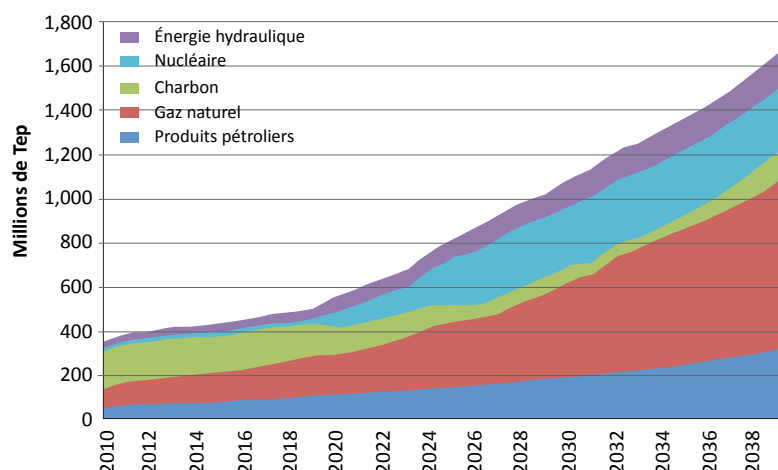
Demande actuelle et consommation d'électricité

La demande en électricité est dans une grande partie de l'Afrique contrainte par l'offre disponible, limitant souvent l'accès des populations et les empêchant de consommer autant qu'elles en auraient besoin. Environ 634 millions de personnes vivent sans accès à l'électricité en Afrique subsaharienne (Tableau 4). C'est également la seule région du monde où le nombre de personnes vivant sans électricité augmente, la rapidité de la croissance démographique surpassant les nombreux efforts positifs visant à améliorer l'accès des populations à l'énergie (BaD, 2016).

La demande d'électricité en Afrique représentant 605 térawattheures (TWh) en 2012, l'Afrique du Nord comptabilisant environ 40% de ce total. En Afrique subsaharienne, la demande totale d'électricité a augmenté de 35% depuis 2000 pour atteindre 352 TWh en 2012, seulement 70% de la demande de la seule Corée dont la population ne représente que 5% de celle de l'Afrique (OCDE / AIE, 2014).

Sur une base plus individuelle, la demande d'électricité par habitant en Afrique sub-saharienne est restée pratiquement inchangée depuis la dernière décennie (à près de 400 kWh), les niveaux de consommation totale se croissant au même rythme que la population. Il s'agit du plus faible taux de consommation par habitant de toutes les grandes régions du monde, 75% en-dessous de celui des pays asiatiques en développement, qui ne parviendrait pas à alimenter une ampoule de 50 watts en continu pendant une année. Par comparaison, la demande d'électricité par habitant en Afrique du Nord a augmenté de plus de 80% entre 2000 et 2012, pour atteindre 1 500 kWh (OCDE / AIE, 2014). En Afrique subsaharienne, l'électricité constitue 7% de la consommation finale d'énergie (4% en excluant de ce calcul l'Afrique du Sud), comparativement à un taux de 18% à l'échelle mondiale et de 19% en Afrique du Nord. L'industrie et ménages représentent environ les trois quarts de la consommation d'électricité en Afrique (Figure 14).

Figure 15 : Consommation d'énergie primaire projetée par combustibles fossiles, hydroélectricité et nucléaire (en millions de tep), 2010-2038



Source : (BaD, 2014)

Demande projetée

Énergie primaire

Dans ses Perspectives 2040 pour le secteur de l'énergie, la Banque Africaine de Développement (2014) a réalisé des projections de la demande d'énergie pour l'Afrique, en tenant compte de divers facteurs influant sur cette dernière et comprenant :

- Consommation d'énergie primaire,
- Accès à l'énergie,
- Efficacité énergétique,
- Consommation d'énergie par habitant,
- Intensité énergétique, et
- Développement industriel.

Les résultats au niveau continental montrent que la demande d'énergie primaire (hors biomasse) liée aux secteurs de l'industrie, de l'approvisionnement en électricité et du transport devrait augmenter à un rythme élevé de 8,9% annuels. Au sein de cette demande globale, cependant, on notera une variété de tendances différentes selon le type de source d'énergie (Figure 15). Par exemple, le rôle du charbon diminuera, y compris en Afrique du Sud, tout comme celui du gaz pour la production électrique et l'industrie et celui des produits pétroliers liquides pour le transport. L'énergie nucléaire en Afrique du Sud et, plus tard, en Egypte, devrait connaître la même dynamique négative. Cependant, la demande en gaz devrait augmenter progressivement. Le développement des transports en Afrique est la principale cause de la hausse de la consommation de produits pétroliers liquides (BaD, 2014).

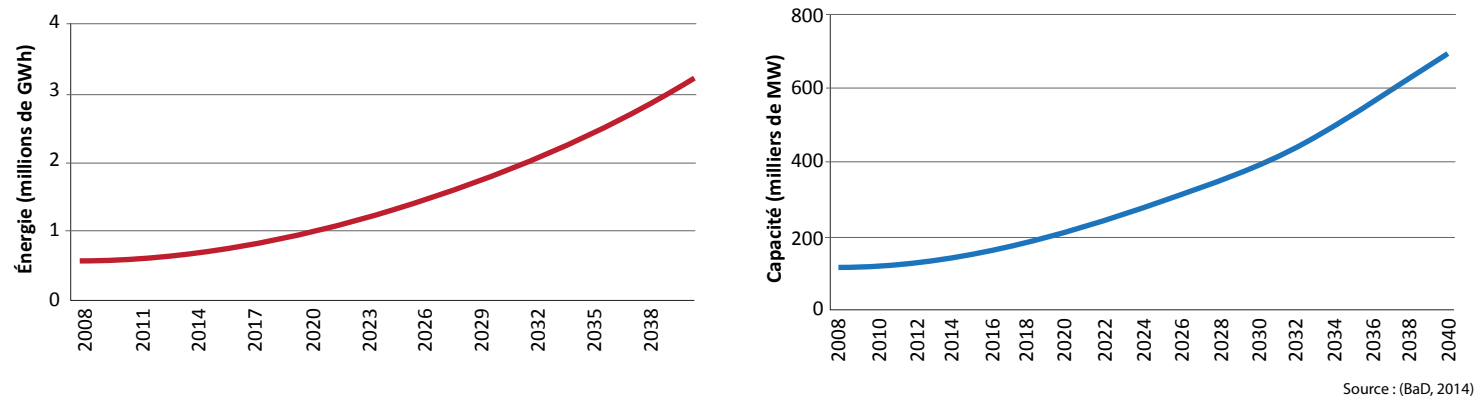
Tableau 5 : Taux de croissance annuel de la consommation d'énergie primaire en Afrique par type de carburant (%)

Énergie primaire type de carburant	Taux de croissance annuel (en pourcentage)
Produits pétroliers	6.5
Gaz	8.6
Charbon	2.7
Nucléaire	18.5
Énergie hydraulique	5.8
Total	8.9

Source : (BaD, 2014)

Le Tableau 5 présente les taux de croissance de consommation d'énergie primaire projetés, ventilés pour chaque type de carburant. Malgré le potentiel hydroélectrique significatif du continent, l'Afrique continuera à dépendre des combustibles nucléaires et fossiles, en particulier du gaz, de manière de plus en plus marquée après 2030 (BaD, 2014).

Figure 16 : Demande d'électricité projetée et capacité énergétique, 2011-2040



Demande continentale en électricité

La BaD a estimé les différentes demandes d'électricité projetées pour chaque pays, qui ont été agrégées par la Communauté économique régionale (CER) au niveau continental. L'augmentation de la demande en énergie en en capacité comprend une exigence supplémentaire liée au développement de l'accès, une priorité politique pour tous les gouvernements d'Afrique sub-saharienne. Ainsi, d'ici 2040, l'accès global devrait être de 69%, en comparaison au taux actuel de 40% (BaD, 2014).

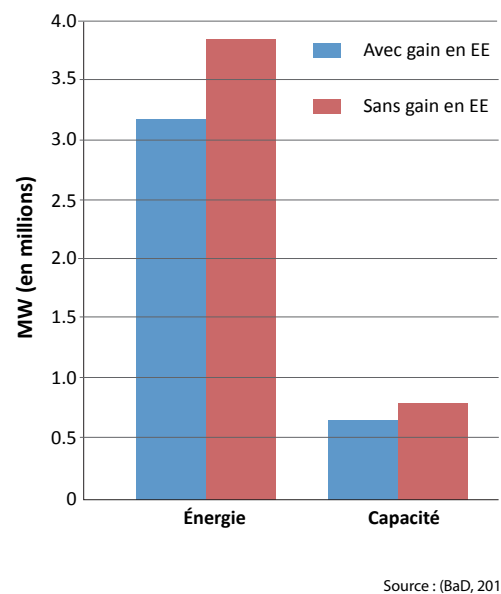
La demande continentale en électricité est calculée en termes d'énergie, elle comprend donc la consommation de carburant, les émissions de CO₂ et les capacités de production nécessaire pour répondre aux pics de demande. La demande en énergie devrait progresser de 5,7% annuels en moyenne sur la période 2011-2040 et être ainsi multipliée par 5,4 pour atteindre 3188 TWh. La capacité de production nécessaire devra ainsi augmenter de 6% par an pour atteindre à 694 GW en 2040, soit 6 fois plus aujourd'hui (Figure 16). Ces estimations reposent sur les projections du Programme de Développement des Infrastructures en Afrique (PIDA) en termes de croissance démographique ainsi que sur l'hypothèse d'un taux de croissance annuel moyen du PIB de 6,2% par an (BaD, 2014).

Efficacité énergétique, consommation par habitant et demande en énergie

L'intensité énergétique de l'économie subsaharienne (hors Afrique du Sud) connaît une baisse de l'ordre de 2,5% annuels depuis 2000, mais reste nettement plus élevée que celle l'Afrique du Nord, et représente plus du double de la moyenne mondiale. Les gains projetés résultant de la mise en œuvre de politiques d'efficacité énergétique (EE) devraient permettre d'économiser 139 MW (16,7%) en besoins de capacité et 634 TWh en énergie produite (16,6%) (Figure 17).

En outre, la consommation d'énergie par habitant devrait augmenter et passer de 612 kWh par habitant, le niveau actuel le plus faible du monde, à 1 757 kWh par habitant en 2040 (Figure 18), un augmentation sans précédent de 3,7% par an. Ces projections sont alignées aux politiques énergétiques de l'Union africaine (UA) et des Communautés économiques régionales (CER) qui privilégient l'accès à une énergie moderne. Cette augmentation est le fait de la modernisation en cours des économies africaines et des progrès sociaux que connaît le continent (BaD, 2014).

Figure 17 : Effets des gains en efficacité énergétique (EE) sur la demande

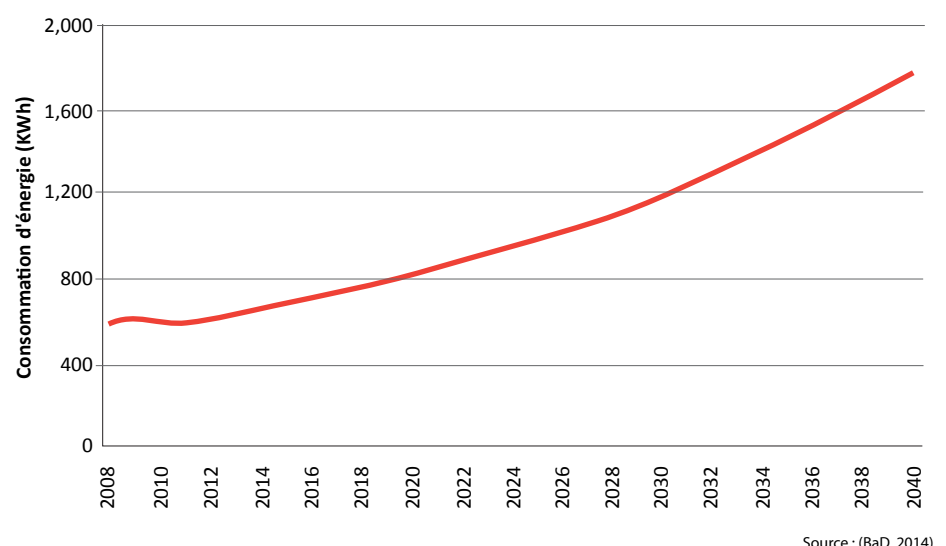


Industrie, intensité énergétique et demande

Avec l'accroissement de l'industrialisation et la modernisation que connaît tout le continent, la demande totale en énergie de l'industrie devrait passer de 431 TWh en 2011 à 1806 TWh en 2040, une croissance annuelle de 5,1%. Cette tendance est alignée avec le développement rapide attendu des industries extractives, alors que l'auto-génération devrait répondre à la majeure partie de la demande de ces industries; cette projection ne prend pas en compte la demande des industries connexes liée au réseau électrique. Au cours de la même période 2011-2040, il n'est pas prévu que l'intensité énergétique de l'Afrique change de manière significative. Elle diminuera légèrement, passant de 0,181 TWh / milliard de PIB en 2011 à 0,157 TWh / milliard de PIB en 2040. Ceci peut être expliqué par la diminution de l'intensité énergétique des industries du fait de leur modernisation, compensée par l'augmentation de l'intensité énergétique des activités non industrielles (BaD, 2014).

Ressources Énergétiques en Afrique

Figure 18 : Consommation d'énergie par habitant, 2011-2040



L'Afrique est dotée d'une grande diversité de ses sources d'énergie, non renouvelables comme renouvelables, qui sont cependant inégalement réparties dans le continent (tableau 6). Ces dernières comprennent des réserves relativement importantes de pétrole, de gaz et de charbon, qui représentent respectivement 7,6%, 7,5% et 3,6% du total mondial. Le potentiel hydroélectrique du continent représente environ 12% du total mondial (GTZ, 2010). L'Afrique possède également des énergies renouvelables en abondance, avec une irradiation solaire comprise entre 5 et 7 kWh/m² durant toute l'année, un potentiel éolien relativement fort en Afrique du Nord, Afrique australe et orientale, et de vastes étendues de terres appropriées à la production de biocarburants.

Énergies non renouvelables

Tableau 6 : Potentiel de certaines ressources énergétiques de l'Afrique

Sources d'énergie	Potentiel
Charbon à coke (mt)	31,814
Pétrole brut, LGN et additifs (milliers de mt)	17.1
Gaz naturel (tcm)	14.1
Électricité nucléaire	Non estimé
Hydroélectricité (GWh / an)	1,584,670
Électricité géothermique (GW)	15
Énergie hydrocinétique (marées, vagues, etc.) (TWh / an)	3,500
Énergie solaire (TWh / an)	1,128,315
Énergie éolienne (TWh / an)	457,665

Sources :
 -Texte rouge : données pour fin 2015 de (BP 2016)
 -Texte bleu : données pour fin 2014 de (IRENA, 2015a)
 -Texte vert : de (Conseil mondial de l'énergie, 2016)
 -Texte rose : données de 2014 de (IRENA, 2014)

On définit les sources d'énergies non renouvelables comme celles qui ne peuvent pas être réapprovisionnées dans un bref laps de temps. Elles comprennent les combustibles fossiles tels que le pétrole brut, le gaz naturel, le charbon et l'uranium utilisé pour l'énergie nucléaire (EIA, 2015). Au niveau mondial, la majeure partie de la consommation d'énergie (84%) est satisfaite par ces sources non renouvelables (DLIST Benguela, na).

Tourbe

La tourbe est l'état le plus bas du charbon, soumis à la moindre quantité de carbonisation (NG, na). Elle est généralement moins abondante que le charbon au niveau mondial. En Afrique, la tourbe est exploitée dans quelques pays, comme le montre le tableau 7. Le Rwanda est le seul pays d'Afrique à exploiter une centrale électrique à tourbe qui alimente son réseau à hauteur

Tableau 7 : Total des ressources en tourbe (pour consommation en tant que carburant) en Afrique

Pays	Année	Ressources en tourbe (milliers de tonnes métriques)
Burundi	2013	19
Sénégal	2002	92,000
Rwanda	2002	2,000,000
Afrique Australe	1993	47,000
Total		2,139,019

Source: (UNSD, 2016)

de 15 MW (ROR, 2013).

Charbon

Actuellement, les centrales électriques au charbon sont l'un des moyens les moins onéreux de production d'électricité. De nombreux pays en développement les considèrent comme des options viables (DLIST Benguela, na). Les réserves de charbon de l'Afrique représentent 3,6% des réserves mondiales, et plus de 95% du charbon exploité sur le continent l'est en Afrique du Sud, de loin le plus grand producteur africain et producteur mondial de premier plan après la Chine, l'Australie, le Canada, les États-Unis, l'Inde, la Russie et l'Indonésie (BaD, 2014). L'Afrique du Sud est également un grand consommateur de charbon (tableau 8).

Parmi les autres pays d'Afrique producteurs de charbon, le Zimbabwe est, avec son unique mine de Wankie, un important producteur; La Zambie ne compte elle aussi qu'un seul site d'exploitation, la houillère de Maamba, tout comme le Niger qui n'exploite qu'une seule mine de charbon. Le Malawi produit quant à lui environ 50 000 tonnes de charbon par an. Le Swaziland possède deux petites mines de charbon qui produisent environ 400 000 tonnes par an. Le Botswana possède une seule mine, dédiée à la fourniture d'une centrale électrique au charbon. Le reste du potentiel carbonifère de l'Afrique se concentre sur quelques autres sites isolés au Niger, au Nigéria et en Egypte.

Pétrole

Tableau 8 : Production de charbon en Afrique, (Mtep)

Pays	Année						Part du total mondial 2015
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Afrique du Sud	144.1	143.2	146.6	145.4	148.2	142.2	3.7%
Zimbabwe	1.7	1.7	1.0	2.0	3.7	2.7	0.1%
Reste de l'Afrique	1.0	1.3	4.5	5.4	5.9	5.9	0.2%
Total	146.8	146.1	152.1	152.8	157.8	151.4	4%

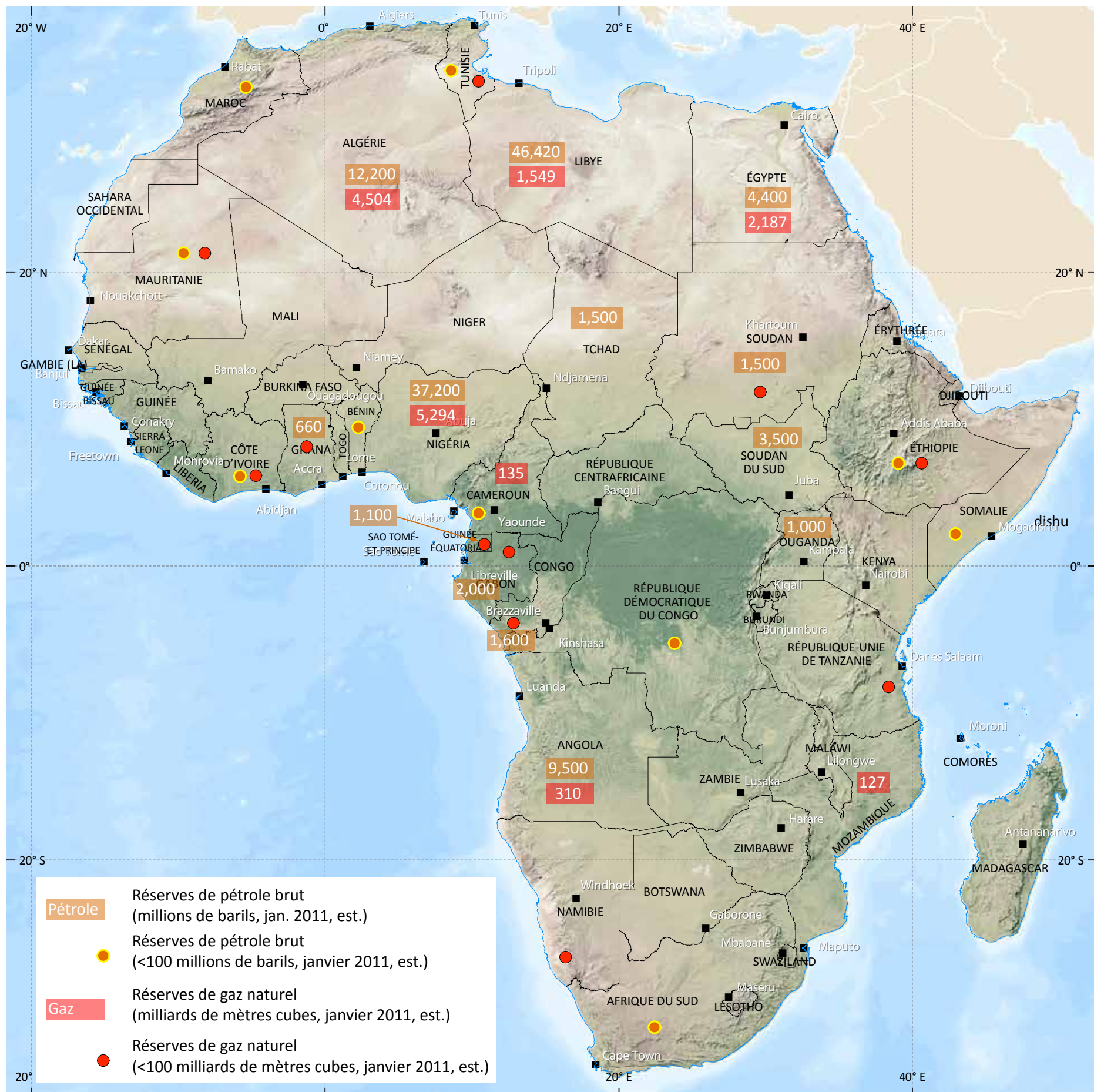
Source: (BP, 2016)

Canal C / Flickr.com / CC BY-NC 2.0



L'Afrique continentale possède d'abondantes réserves de pétrole prouvées (figure 19). La plupart se concentrent dans le nord du continent et en Afrique de l'Ouest, mais d'autres réserves de pétrole situées dans d'autres zones sont en cours d'identification et, dans certains cas, ont déjà fait l'objet d'un développement commercial.

Figure 19 : Réserves de pétrole brut en Afrique



Source : (BaD, 2014)

Le Tableau 9 présente les estimations des réserves prouvées de pétrole en Afrique à la fin de l'année 2015. La Libye et le Nigeria possèdent de loin la majeure partie de ces réserves, avec environ 63% du total de l'Afrique, l'Algérie et l'Angola représentant pour leur part environ 20% de ce total. La figure 20 indique les parts de production de pétrole brut par région, et la figure 21 illustre la consommation de pétrole par secteur.

Tableau 9 : Total des réserves prouvées de pétrole en Afrique, 2015

Pays	Milliards de barils	Milliards de tonnes	Part du total	Rapport R/P
Algérie	12.12	1.5	0.7%	21.1
Angola	12.7	1.7	0.7%	19.0
Tchad	1.5	0.2	0.1	52.4
République du Congo	1.6	0.2	0.1%	15.8
Egypte	3.5	0.5	0.2	13.2
Guinée Équatoriale	1.1	0.1	0.1%	10.4
Gabon	2.0	0.3	0.1%	23.5
Libye	48.4	6.3	2.8%	306.8
Nigeria	37.1	5.0	2.2%	43.2
Soudan du sud	3.5	0.5	0.2%	64.9
Soudan	1.5	0.2	0.1%	39.2
Tunisie	0.4	0.1	*	18.6
Reste de l'Afrique	3.7	0.5	0.25%	38.3
Total	129.1	17.1	7.6%	42.2

* = Moins de 0,05%

Rapport R/P = rapport réserves/production (Si les réserves restantes à la fin de chaque année sont divisées par la production de cette année-là, le résultat représente la durée de temps restante pour les réserves si la production devait se poursuivre au même rythme). Les parts du total et le rapport R/P sont calculés à l'aide en milliards de barils.

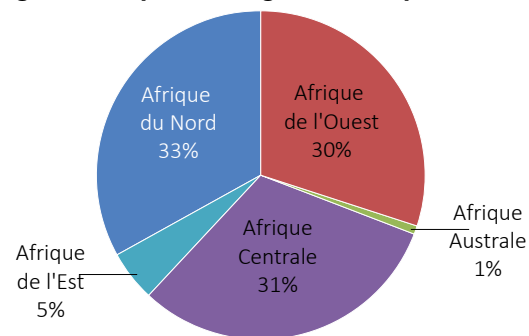
Source: (BP, 2016)

Selon le rapport BP Statistical Review of Energy 2016, les réserves prouvées de pétrole de l'Afrique sont passées de 72,1 milliards de barils en 1995 à 129,1 milliards de barils en 2015, une augmentation de près de 79,1 %. Les réserves de pétrole ont augmenté de manière particulièrement rapide depuis le milieu des années 1990, l'amélioration des situations politiques locales rendant les activités d'exploration plus attractives pour les compagnies pétrolières étrangères. La part de l'Afrique dans les réserves mondiales a ainsi connu une hausse, passant de 5,9% en 1993 à 8,6% en 2006, bien que ce rapport ait diminué pour atteindre 7,7% aujourd'hui (KPMG Africa, 2015).

L'Afrique représente plus de 11% de la production mondiale de pétrole de la dernière décennie. En 2015, l'Afrique en tant que continent a produit environ 8,4 millions de barils par jour, environ 9,1% de la production mondiale de pétrole brut (BP 2016).

Les revenus en Afrique restent encore faibles, la consommation de pétrole y est modeste dans la plupart des pays. La consommation de pétrole de l'Afrique ne représente par conséquent que 4,2 pour cent de la consommation mondiale, permettant l'exportation d'une grande quantité du pétrole extrait sur le continent. En 2013, les exportations de pétrole nettes de l'Afrique ont baissé pour atteindre 5,2 millions de barils par jour, contre une moyenne de près de 6,3 millions de barils par jour au cours des cinq années précédentes.

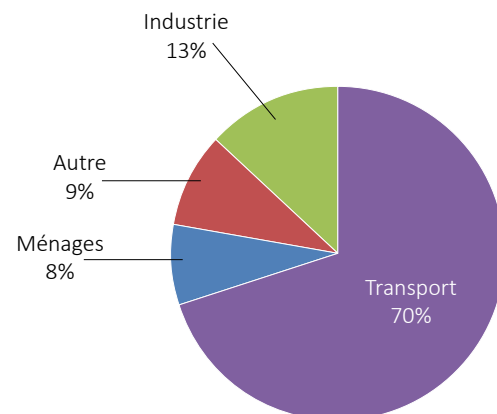
Figure 20 : Répartition régionale de la production de pétrole brut, 2013



* Production de pétrole brut en 2013 : 14 2294 kt

Source: (AFREC, 2015)

Figure 21 : Répartition de la consommation africaine de pétrole par secteur, 2013



* Consommation africaine de pétrole totale en 2013 : 88 942 ktep

Source: (AFREC, 2015)

Cette baisse est principalement due à la chute de la production libyenne, bien que les niveaux de production aient également été réduits au Nigeria, en Algérie et dans les deux Soudans (OCDE / AIE, 2014).

L'infrastructure des produits pétroliers

En Afrique du Nord, Afrique de l'Ouest et Afrique Centrale, les oléoducs existants sont destinés à une distribution nationale ne sont pas étendus. En Afrique australe, le pipeline reliant le Mozambique (Biera) au Zimbabwe (Mutare / Harare) est destiné aux produits régionaux, il est utilisé par le Zimbabwe et le Malawi qui importent des produits raffinés depuis le port de Beira. Les produits sont transportés par route de Mutare jusqu'au Malawi. Le réseau de pipelines sud-africain est développé, mais ne sert que marché intérieur. La possibilité d'un pipeline de produits reliant Maputo (Mozambique) à Witbank (près de Pretoria) en Afrique du Sud, et qui suivrait une partie de l'itinéraire du gazoduc déjà en place, a également été étudié. En Afrique Orientale, le Kenya possède un système de distribution interne qui relie le port de Mombasa et la raffinerie de Nairobi. Ce système s'étend à travers deux autres pipelines, à Eldoret et Kisumu. Des projets sont en cours, visant à l'étendre pour relier Eldoret à Kampala en Ouganda. La Tanzanie propose la construction d'une raffinerie de pétrole et d'un pipeline de 1 200 km de long, reliant Dar es Salaam à Mwanza, sur les rives sud du lac Victoria. Si ce projet se conclut, il pourrait être étendu à l'Ouganda, au Burundi et au Rwanda. Un pipeline de pétrole brut relie Dar es Salaam (Tanzanie) et Ndola (Zambie). Le gouvernement zambien a commandé une étude visant à examiner les différentes options de mise à niveau (BaD, 2014).

Ressources pétrolières non conventionnelles

Une ressource de pétrole non conventionnelle est produite ou obtenue grâce à des techniques autres que l'extraction traditionnelle de puits de pétrole. On peut citer comme exemples le bitume, le pétrole extra-lourd, les sables bitumineux et les schistes bitumineux. Le terme schiste bitumineux désigne généralement à toute roche sédimentaire qui contient des matières solides bitumineuses (appelée kérogène) libérés sous forme de pétrole liquide comme lorsque la roche est chauffée par un processus chimique de pyrolyse (BLM, na). Ces ressources seraient présentes dans de nombreux pays d'Afrique subsaharienne, dont l'Angola, la RDC, l'Éthiopie, Madagascar, le Nigeria, le Congo et d'autres (tableau 10) (Ouedraogo, 2012).

En Afrique, les bassins de schistes bitumineux se trouvent principalement dans les régions septentrionales et australes du continent. Le tableau 11 présente les différents pays d'Afrique possédant des réserves non prouvées et techniquement récupérables de pétrole de schiste et de gaz de schiste. À partir de 2013, le volume total de gaz de schiste humide a été estimé à 39,81 milliards de mètres cubes. L'Algérie posséderait plus de 50 pour cent du volume continental non prouvé de gaz de schiste humide techniquement récupérable. La Libye possède à elle seule près de 50 pour cent du volume continental de pétrole en formations étanches, qui est estimé à 54,3 milliards de barils.

Tableau 11 : Pays possédant des réserves de pétrole de schiste et de gaz de schiste récupérables

Pays	Capacité technique à récupérer le minéral non prouvé		Date de mise à jour
	Gaz de schiste humide (billions de mètres cubes)	Pétrole en formations étanches (milliards de barils)	
Algérie	20.02	5.7	5/17/13
Tchad	1.25	16.2	12/29/14
Égypte	2.83	4.6	5/17/13
Libye	3.44	26.1	5/17/13
Mauritanie	0.0	0.0	5/17/13
Maroc	0.34	0.0	5/17/13
Afrique du Sud	11.04	0.0	5/17/13
Tunisie	0.64	1.5	5/17/13
Sahara occidental	0.24	0.2	5/17/13
Total	39.81	54.3	

Source: (EIA, 2015)

Gaz naturel

Le gaz naturel est principalement constitué de méthane, un carburant fossile très propre et très sûr, bien que les sous-produits de sa combustion, tels que

Tableau 10 : Ressources pétrolières non conventionnelles dans la sous-région du Sahara

Pays	Ressources pétrolières non conventionnelles
Angola	L'Angola dispose de deux gisements de bitume naturel dans la province de Bengo, à proximité de la capitale, Luanda. Ils représentent 4,65 milliards de barils de pétrole et 465 millions de barils de sables bitumineux.
République démocratique du Congo (RDC)	Les sables bitumineux sont présents dans plusieurs régions, dont celle du lac Tanganyika Graben à l'est ainsi qu'à l'ouest du Congo, à la frontière de la province angolaise du Cabinda. Cette réserve représente 300 millions de barils de sables bitumineux en place, dont 30 millions prouvés. On trouve également du bitume dans plusieurs zones de concession d'environ 400 km ² , situées dans le bassin côtier ouest du Bas-Congo.
Ethiopie	L'Éthiopie possède 3,89 milliards de tonnes de schistes bitumineux situés dans la province du Tigré, qui borde l'Érythrée. Cependant, aucune exploration du pétrole de schiste n'est actuellement en cours, peut-être en raison d'un précédent différend portant sur cette région, qui a conduit à un conflit entre l'Éthiopie et l'Érythrée.
Madagascar	Madagascar compte un gisement de pétrole non conventionnel, situé sur la côte ouest de l'île dans la région de Melaky. Les ressources en sables bitumineux se concentrent dans le champ de Bemolanga, et des ressources supplémentaires en pétrole brut sont en cours d'exploration dans le champ de Tsimiroro. Les deux champs s'étendent sur environ 70 km ² dans la région. Le contenu en bitume des sables varie entre environ 3,5% et environ 11,0 % pour cent du poids total, avec pour la zone exploitable totale une moyenne de 5,5% du poids total.
Nigeria	Des sables bitumineux sont présents dans la région d'Ikale, dans l'État d'Ondo.
République du Congo	Les ressources en bitume sont estimées à au moins 500 millions de barils, avec un potentiel de découverte allant jusqu'à 2,5 milliards de barils. Cette gigantesque concession de sables bitumineux de 1 790 km ² s'étend sur deux zones, Tchikatanga et Tchikatanga-Makola, dans le sud du pays près de la capitale pétrolière de Pointe-Noire. Cette vaste zone s'étend de la frontière avec l'enclave angolaise de Cabinda au parc national du Conakouati-Douli, en bordure du Gabon. Les ressources sont situées en profondeur, entre 100 et 200 m, et leur développement exigera de ce fait une technologie in situ.
Afrique du Sud	Des schistes bitumineux sont également présents dans la région Karoo.

Source: (Ouedraogo, 2012)

le dioxyde de carbone, le monoxyde de carbone et l'oxyde d'azote soient des polluants environnementaux et contribuent au changement climatique. D'autre part, ces émissions sont estimées comme représentant près de la moitié de celles liées à l'utilisation de charbon. Le gaz naturel est en outre plus économique que le charbon, les coûts de construction d'une centrale à gaz étant considérablement moindres que pour une centrale à charbon (DLIST Benguela, n.a.). Le gaz naturel est souvent utilisé en combinaison avec d'autres combustibles afin de faire baisser la pollution liée aux activités de génération d'électricité.

L'Afrique continentale possède d'abondantes réserves de gaz naturel prouvées, pour une large part concentrées au nord du continent ainsi qu'en Afrique de l'Ouest (Figures 24 et 25). L'Algérie, la Libye, l'Égypte et le Nigeria font partie des plus gros producteurs de gaz au monde, mais d'autres réserves ont été identifiées et, pour une partie d'entre elles, exploitées, dans d'autres territoires (OECD/IEA, 2014). BP indique qu'en 2015 l'Afrique possédait 14,1 milliards de mètres cubes de réserves totales de gaz naturel prouvées (BP,

Tableau 12 : Total des réserves prouvées de gaz naturel, 2015

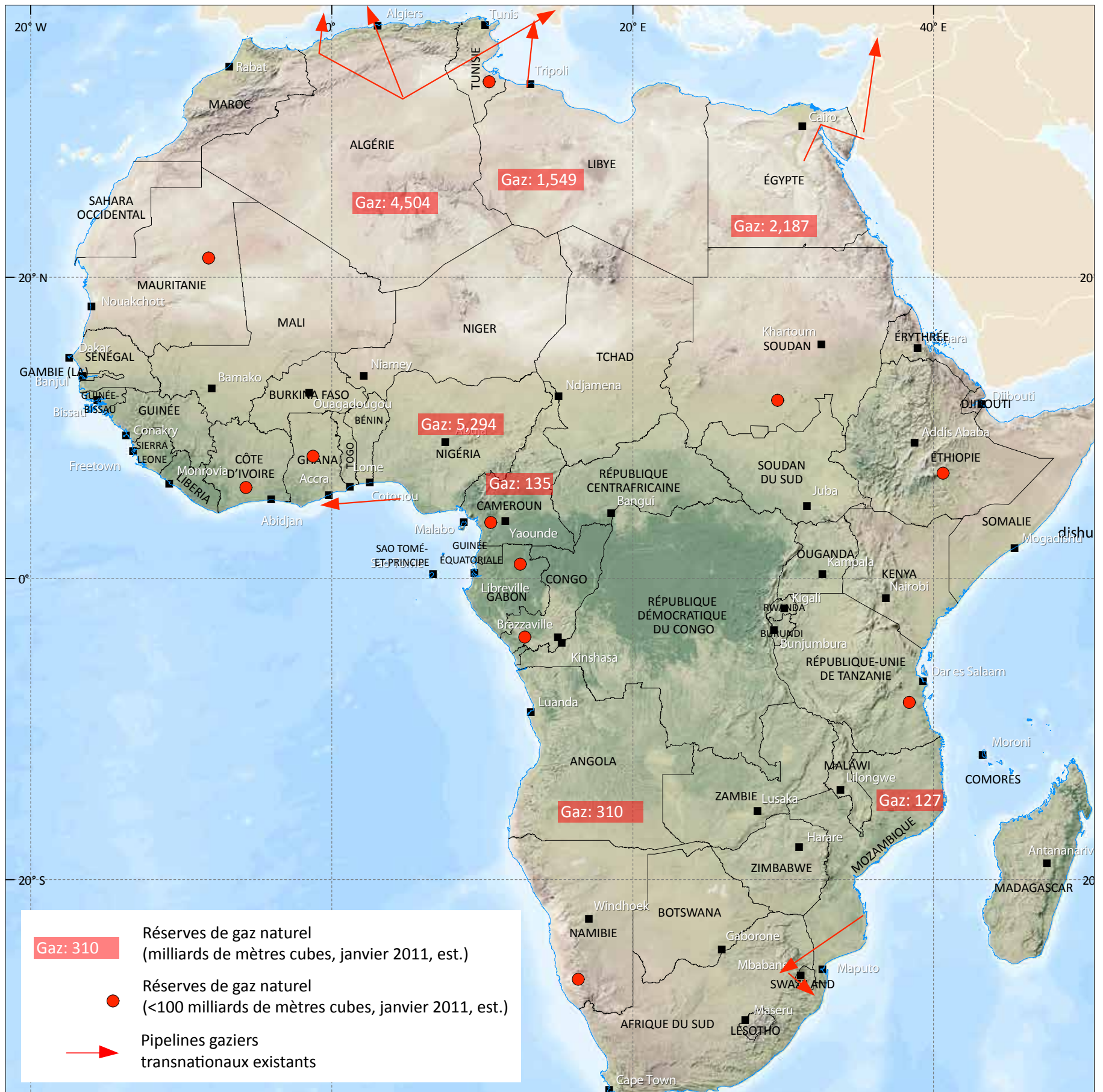
Pays	Billions de mètres cubes	Billions de pieds cubes	Part du total mondial	Rapport R/P
Algérie	4.5	159.1	2.4%	54.3
Égypte	1.8	5.2	1.0%	40.5
Libye	1.5	53.1	0.8%	118.0
Nigeria	5.1	180.5	2.7%	102.1
Other Africa	1.1	38.8	0.6%	3.9
Total	14.1	496.7	7.5%	66.4

Rapport R/P = rapport réserves/production: si les réserves restantes à la fin de chaque année sont divisées par la production de cette même année, le résultat représente la durée pendant laquelle ces réserves pourraient encore être exploitées si la production devait se poursuivre à ce rythme.

Source: (BP, 2016)

2016) (Tableau 12). De vastes gisements offshore ont été trouvés dans le cadre d'opérations minières menées au large des côtes du Cap du Nord et de la Namibie du Sud, y compris les champs de gaz de Kudu exploités par

Figure 24 : Réserves de gaz naturel (et pipelines existants) en Afrique



Source : (BaD, 2014)

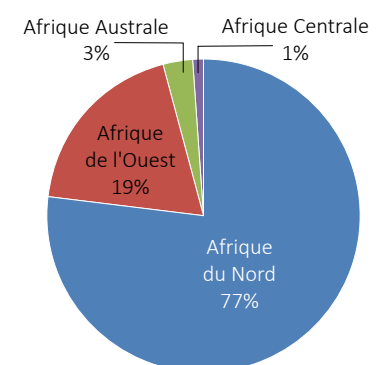
NamPower (DLIST Benguela, n.a.), ainsi que dans l'océan Indien occidental (Richmond, 2015).

Le tableau 12 présente les estimations récentes des réserves prouvées de gaz en Afrique. Le Nigeria en possède la plus grande part, avec 36% du total africain. L'Algérie, l'Égypte et la Libye représentent 56% du total, d'autres pays africains ne représentant que 8%. Les réserves africaines représentent 7,5% des réserves totales mondiales (BP 2016).

Le Nigeria, le Cameroun et l'Algérie possèdent également des réserves significatives de gaz associé, qui fut torché durant les premières années de production pétrolière, en raison d'un manque d'opportunités commerciales. Cette situation est en train de changer, la valeur du gaz naturel ayant augmenté depuis lors. L'Afrique dispose

de ressources en gaz, dont 31 mmc situés en Afrique subsaharienne. Les réserves de gaz prouvées en Afrique subsaharienne ont augmenté de 80% depuis 2000, se situant aujourd'hui à 9 tcm (5% du total mondial), dont environ 70% en eaux profondes et 18% sur terre. Un sixième des réserves prouvées de gaz naturel en Afrique subsaharienne est associé à des réserves de pétrole (OCDE / AIE, 2014). D'importantes ressources en gaz naturel ont été récemment découvertes au Mozambique et en Tanzanie. Ces ressources peuvent bénéficier à la région densément peuplée de la vallée du Rift, pour différentes utilisations telles que la cuisine, la production d'énergie, le transport ou encore la production d'engrais. La production de gaz naturel en Afrique a atteint mmc en 2015, soit une augmentation de 1,8% depuis le

Figure 25 : Répartition régionale de la production de gaz naturel, 2013



* Production de gaz naturel en 2013 : 141 925 kt
Source : (AFREC, 2015)

Figure 26 : Volume de gaz naturel produit en Afrique (Gm), 2010-2015

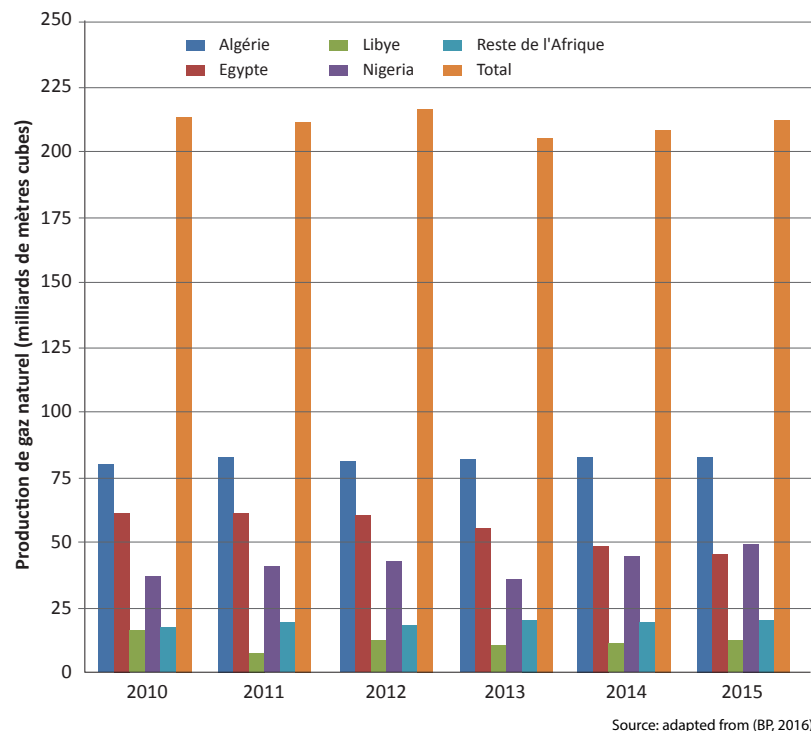
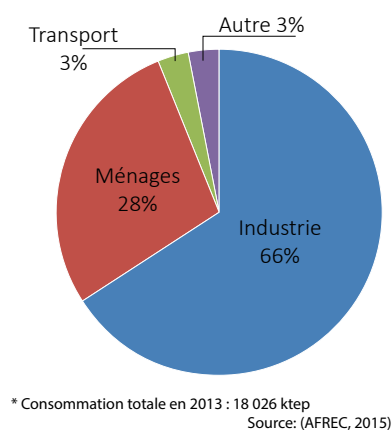


Figure 27 : Répartition de la consommation africaine de gaz naturel par secteur, 2013



volume de 2014 (BP, 2016) (Figure 26). La production de gaz subsaharienne est passée d'environ 7 milliards de mètres cubes en 1990 à 58 milliards de mètres cubes en 2012, faisant du continent un contributeur modeste mais en croissance à l'approvisionnement en gaz mondial. Cette croissance repose en grande partie sur l'exploitation du gaz associé à l'essor pétrolier au large des côtes d'Afrique de l'Ouest (OCDE / AIE, 2014). La Figure 27 indique que l'industrie et que les ménages sont les premiers consommateurs de gaz naturel en Afrique.

Infrastructures de gaz naturel

En Afrique du Nord, l'Algérie dispose de trois réseaux de gazoducs d'exportation en place :

- Medgaz, le plus récent, transporte le gaz depuis le pipeline d'Arzew et traverse la Méditerranée entre Beni Saf et Almeria, au sud de l'Espagne ;
- PDF (Maghreb) récupère directement le gaz au niveau des principaux gisements de Hassi R'Mel, dans le centre de l'Algérie, traverse le Maroc jusqu'à Tanger d'où il traverse le détroit de Gibraltar jusqu'à à Tarifa en Espagne; et
- Le système de pipeline transméditerranéen, approvisionné par les pipelines de GEM pipelines (Gazoduc Enrico Mattei) de Hassi R'Mel, qui traversent la Tunisie, se compose de quatre lignes parallèles reliant le sud de Tunis à la Sicile, en Italie (Figure 24).

Un nouveau système de gazoduc, Gasdotto Algeria to Sardegna Italia (GALSI), qui traverserait la Méditerranée depuis OEl Kala en Algérie jusqu'à la Sardaigne et, à partir de là, jusqu'à une sortie dans les terres située plus au nord, au sud de Livourne en Italie, fait actuellement l'objet d'appels d'offres. L'Algérie a exporté environ 60 milliards de mètres cubes de gaz par gazoduc ou sous forme de gaz naturel liquéfié (GNL) vers l'Europe en 2010, un volume qui devrait passer à 72 milliards de mètres cubes d'ici 2030. Si le gazoduc GALSI voit le jour, le pipeline d'exportation algérien traversera la Méditerranée depuis Melitta jusqu'à la Sicile où il sera connecté au système de transmission italien. La Libye a exporté environ 10 milliards de mètres

cubes en 2009, principalement par gazoduc, avec 0,7 milliards de mètres cubes sous forme de GNL. L'Egypte exporte du gaz par gazoduc (à destination de la Jordanie, de la Syrie, du Liban et d'Israël) et sous forme de GNL vers l'Europe (BaD, 2014).

En Afrique de l'Ouest, le gazoduc ouest-africain (WAGP) est détenu et exploité par West African Gas Pipeline Company. Il transporte le gaz depuis le système Escravos-Lagos (ELPS) au Nigeria jusqu'aux consommateurs du Bénin, du Togo et du Ghana. Il est long de 620 km et se compose de deux sections, offshore et onshore. Son expansion plus à l'ouest en Côte d'Ivoire suscite également des intérêts. Le pipeline a été achevé en 2009 et son débit actuel est de 100 millions de pieds cubes standard par jour. Le Ghana a récemment découvert d'importantes réserves de pétrole et de gaz dans les eaux situées au large de ses côtes. La National Petroleum Corporation (GNPC) prévoit un système de collecte de gaz en mer qui devrait alimenter une centrale de transformation du gaz installée à Domini et, de là, jusqu'aux centrales électriques d'Effasu et d'Aboadze. GNPC voit également la possibilité de transporter le gaz ghanéen via le gazoduc WAGP. L'augmentation prévue des réserves faisant suite à de nouvelles découvertes sur le terrain pourrait également générer de nouvelles possibilités d'exportation, tant au niveau régional que pour l'exportation de gaz naturel liquéfié (BaD, 2014).

En Afrique australe, le gazoduc Mozambique-Afrique du Sud transporte le gaz en direction de l'Afrique du Sud. Ce projet gazier régional a été développé en 2004 afin d'approvisionnement en gaz naturel issu de deux champs situés au Mozambique et découverts au cours des années 1960 la centrale SASOL, en Afrique du Sud (BaD, 2014).

Nucléaire

L'énergie nucléaire est produite à partir d'uranium ou de plutonium. La production d'uranium génère une grande quantité de déchets radioactifs. Il est enrichi dans des réacteurs nucléaires générant par fission nucléaire chaleur et vapeur afin d'actionner des turbines et des générateurs. La plupart des centrales nucléaires sont situées le long de la côte, afin que l'eau de mer puisse être utilisée comme mécanisme de refroidissement à la place de tours de refroidissement (DLIST Benguela, N/A).

L'Afrique du Sud est le seul pays d'Afrique actuellement producteur d'électricité issue de sources nucléaires, avec près de 14202 GWh produits en 2013 (AFREC, 2015). D'autres pays, dont le Kenya et la Namibie, sont intéressés par l'introduction de l'énergie nucléaire dans leur mix national. Le Nigeria et l'Egypte ont également déjà utilisé de petits réacteurs. Parmi les 10 pays possédant les plus grande ressources en uranium au monde, trois sont situés en Afrique Subsaharienne : La Namibie, le Niger et l'Afrique du Sud. L'Afrique fournit une part importante de la production mondiale d'uranium (18%) : La Namibie fournit 8,2% de cette production mondiale, le Niger 7,7%, le Malawi 1,2% et l'Afrique du Sud 1,1% (OCDE / AIE, 2014).

Énergies renouvelables

Les énergies renouvelables, qui sont théoriquement inépuisables et ne proviennent pas de combustibles fossiles ou nucléaires, comprennent notamment les énergies solaire, éolienne, géothermique, issues de la biomasse, l'hydroélectricité et l'énergie marémotrice. La génération d'électricité à partir de ces sources ne produit généralement pas de gaz à effet de serre ou autres émissions polluantes. Le coût du développement des technologies liées aux énergies renouvelables reste élevé, mais une hausse de la demande peut conduire à réaliser des économies d'échelle et à développer leur utilisation, en particulier dans les régions en développement comme l'Afrique où la demande en énergie augmente et où un grand nombre de

ressources renouvelables sont présentes en abondance (DLIST Benguela, na). Les ressources énergétiques renouvelables de l'Afrique sont diverses, inégalement réparties et abondantes (Desertec- Afrique, na).

Le total des potentiels théoriques pour l'ensemble de l'Afrique est estimé à environ 470 petawatts/heure (PWH) pour les centrales solaires thermodynamiques à concentration (CSP), 660 PWH pour le photovoltaïque (PV) et 460 PWH pour l'éolien (IRENA, 2014).

Bioénergie

La bioénergie est dérivée de la biomasse (Tableau 13). La Figure 28 présente la couverture en végétation, source de bois de feu, de l'Afrique. La Figure 29 présente la contribution régionale de la production de bois de chauffage, et la Figure 30 illustre la part de la consommation de bois de chauffe par

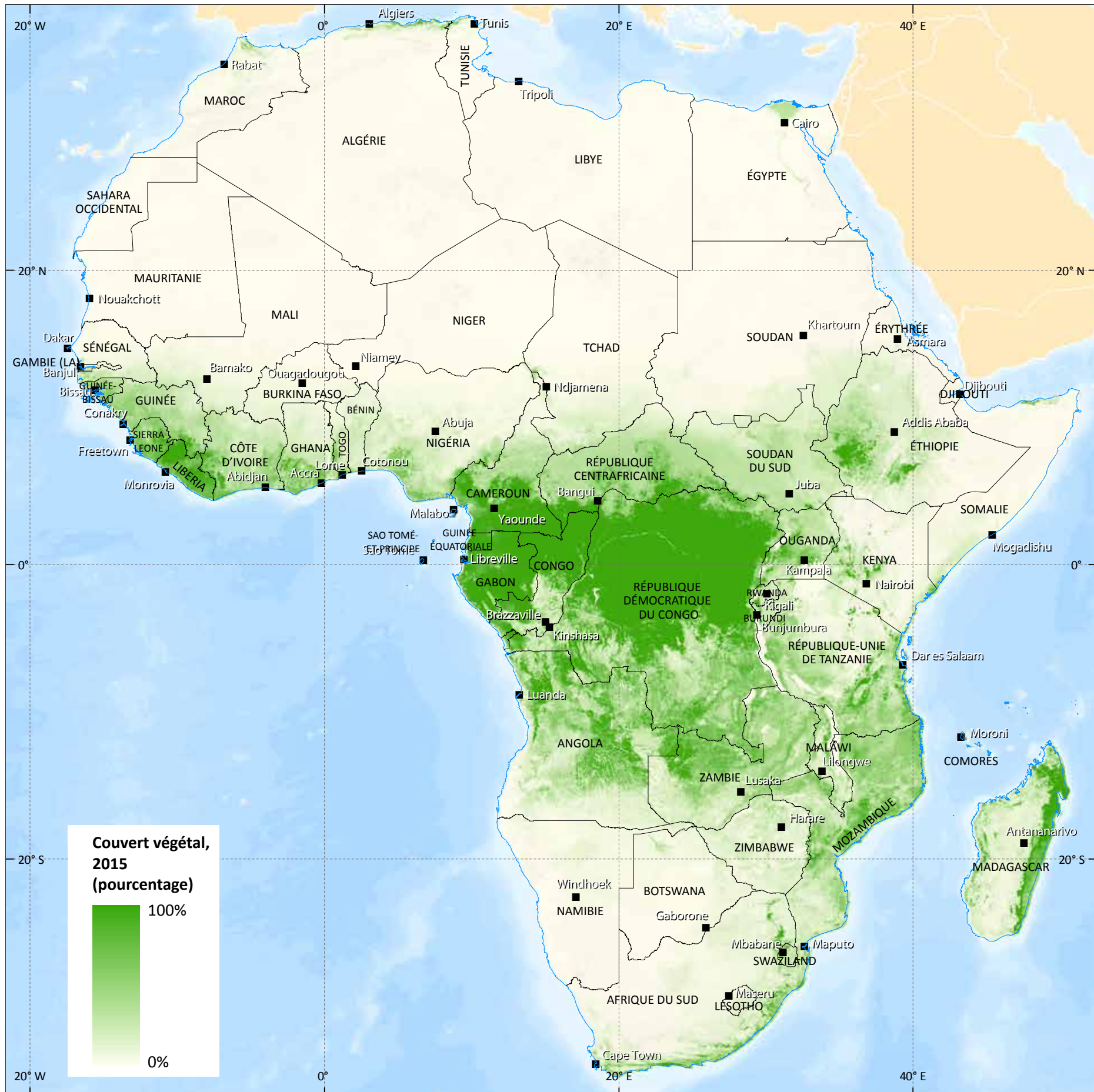
secteur, qui est généralement considéré comme un matériau à base de plantes, comme le bois et la végétation, mais peut aussi provenir d'animaux et les déchets des industries et des villes. Le biogaz ou le méthane est produit à partir de la décomposition de la biomasse et des eaux usées (DLIST Benguela, na). L'approvisionnement en biomasse représente environ un tiers du chauffage à visée industrielle de l'Afrique (REN21, 2016).

Tableau 13 : Utilisation traditionnelle de la biomasse solide pour la cuisson

Région	Population dépendant d'une utilisation traditionnelle de la biomasse (en millions)	Pourcentage de la population dépendant d'une utilisation traditionnelle de la biomasse
Monde	2,722	38
Afrique	754	68
Afrique du Nord	1	0
Afrique Subsaharienne	753	80

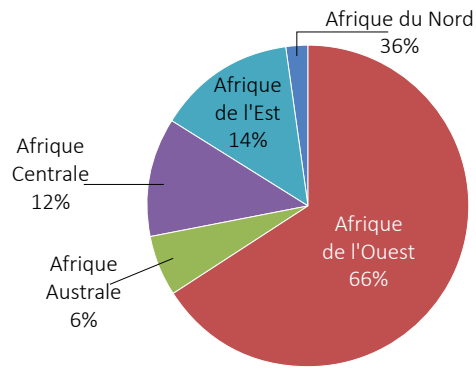
Source: (IEA, 2015)

Figure 28 : Couvert végétal de l'Afrique



Couvert végétal dérivé de données satellitaires; la végétation (vert) est un indicateur de la disponibilité de la biomasse.

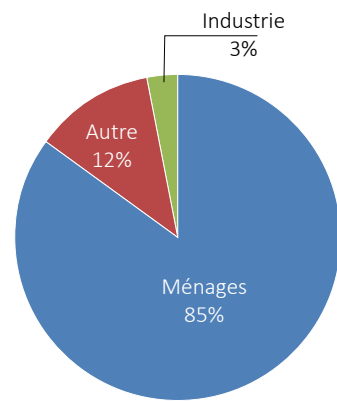
Figure 29 : Répartition régionale de la production bois de chauffage, 2013



* Production en 2013 : 624 037 kt

Source: (AFREC, 2015)

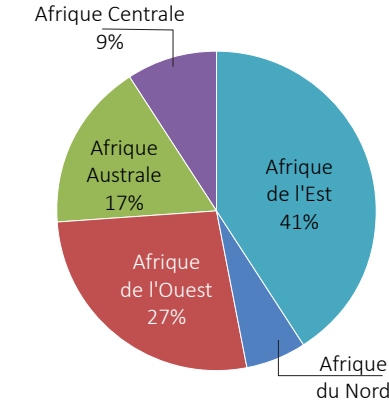
Figure 30 : Répartition de la consommation finale de bois de chauffage par secteur, 2013



* Consommation totale de bois de chauffage en 2013 : 240 465 ktep

Source: (AFREC, 2015)

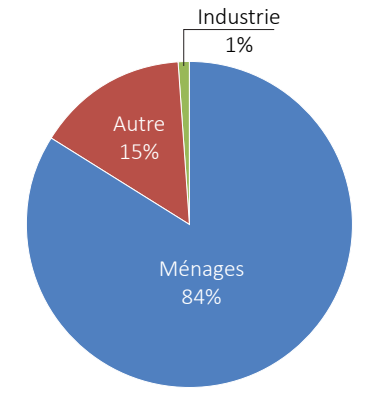
Figure 32 : Répartition de la consommation africaine de tourbe par secteur, 2013



* Consommation totale de tourbe en 2013 : 5 027 ktep

Source: (AFREC, 2015)

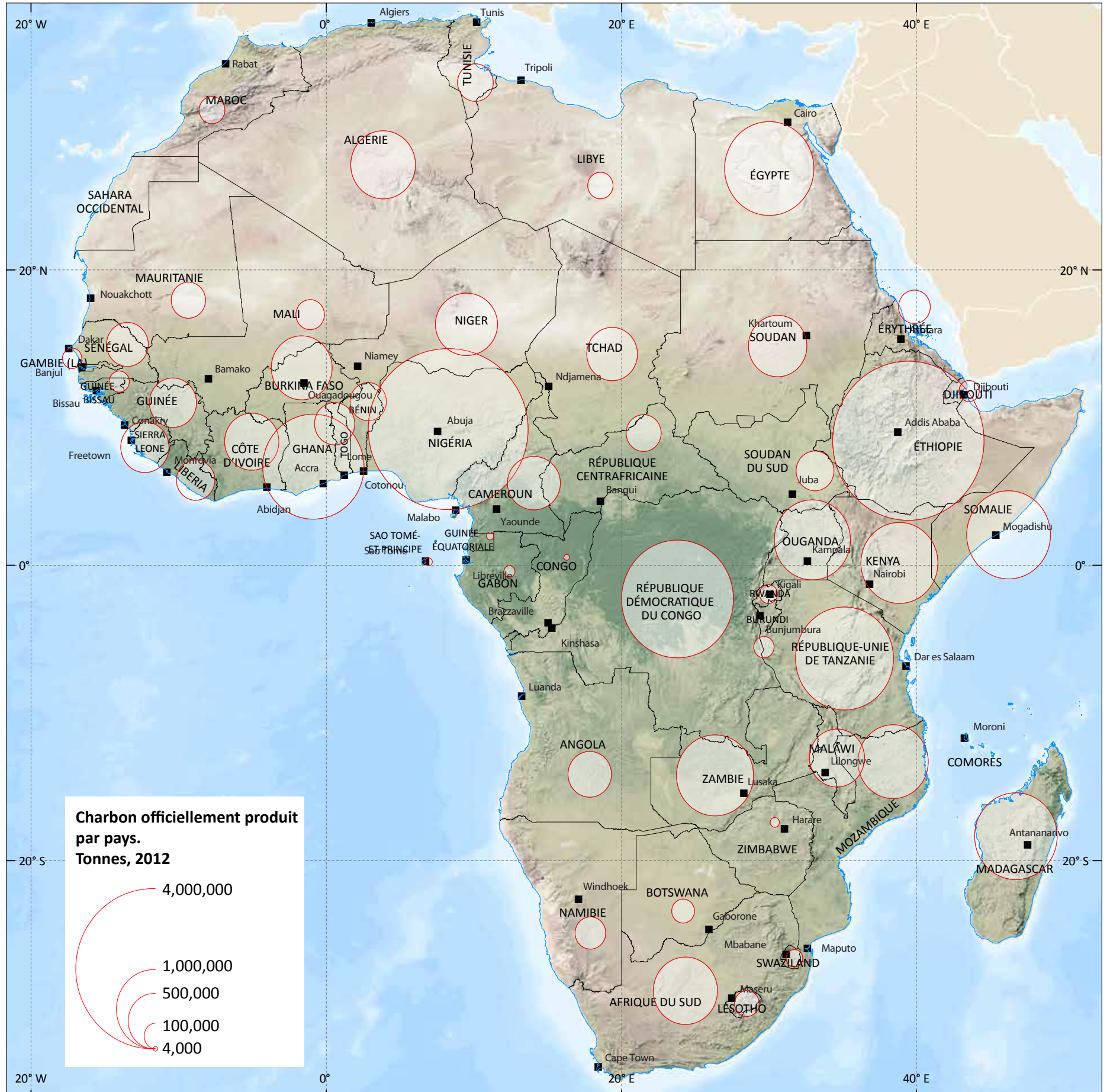
Figure 34 : Répartition régionale de la production d'électricité hydraulique, 2013



* Production d'électricité hydraulique en 2013 : 44 636 GWh

Source: (AFREC, 2015)

Figure 33: Production de charbon de bois dans les pays africains, 2012



Source: (SCInet, 2015)

Biomasse

Le bois de chauffe est la principale source d'énergie primaire du continent africain (Tableau 13). La Figure 28 présente la couverture en végétation, source de bois de chauffe, de l'Afrique. La Figure 29 présente la contribution régionale de la production de bois de chauffage, et la Figure 30 illustre la part de la consommation de bois de chauffe par secteur. Il est principalement utilisé pour la cuisson et le chauffage dans le secteur résidentiel, bien que des quantités importantes sont également utilisés par les petites et moyennes industries pour la transformation des métaux, la transformation des aliments et la fabrication de briques. Le bois est utilisé directement comme bois de chauffage, ou sous forme de charbon de bois. On estime qu'environ un cinquième du bois de chauffe récolté est transformé en charbon de bois (IRENA, 2015a). Les Figures 31 et 32 présentent la production de charbon de bois par région et par secteur, et la Figure 33 la production de charbon en Afrique. Au cours des 40 dernières années, la production annuelle de charbon de bois a augmenté à un taux annuel moyen de 6,3% (IRENA, 2015).

Le bois de chauffe représente presque la moitié (15 exajoules ou EJ) de l'approvisionnement total en énergie primaire du continent en 2013. La bioénergie contribue actuellement à une capacité installée existante d'environ 325 MW d'électricité, essentiellement en Afrique de l'Est et Afrique Australe (OCDE/AIE 2014).

Biocarburants

Les biocarburants sont une matière combustible dérivée de la biomasse (comme les cultures) et destinée à produire de l'électricité ou des carburants liquides tels que le bioéthanol et le biodiesel. Les cultures les plus souvent utilisées en Afrique pour la production de biocarburants comprennent le maïs, la canne à sucre, la betterave à sucre, le sorgho à sucre, le manioc, le *Jatropha curcas*, le *Coton megalocarpus*, le coton, le tournesol, le canola (colza), la noix de coco, le palmier à huile (*Elaeis guineensis Jacq*), le soja (*glycine max*) et le *Crambe abyssinica*.

Le bioéthanol et le biodiesel sont mélangés avec de l'essence et des produits pétroliers. Pour identifier la quantité d'éthanol dans le carburant, un code « E » est appliqué sur le produit. Par exemple, E10 signifie 10% d'éthanol et 90% d'essence. Les autres mélanges communs sont les mélanges E85, E5 et E7. De même, un code « B » indique un mélange pour biodiesel, qui peut être utilisé dans de nombreuses concentrations différentes (UDSMA, na).

Les biocarburants liquides, tels que l'éthanol, le biodiesel et l'huile végétale pure (HVP), représentent une très faible part de l'approvisionnement total en énergie de l'Afrique, mais de petites quantités de biocarburants ont été produites et utilisées pendant près de trois décennies. En 2013, l'Afrique a produit 318935 ktep d'énergie à partir de biocarburants et de déchets (AFREC, 2015). Le Malawi, par exemple, a produit de l'éthanol à partir de mélasse et l'a utilisé comme un substitut à l'essence importée depuis le début des années 1980. Cependant, la production à grande échelle de biocarburants liquides pour remplacer les combustibles fossiles importés, ou à des fins d'exportation, commence à peine.

La plupart des pays n'ont pas de politiques concernant les biocarburants. Cette situation évolue cependant, les prix élevés des carburants ayant incité de nombreux pays à mettre en place des politiques publiques en matière de biocarburants, et de nombreux investisseurs se concentrent sur l'Afrique en tant que producteur de biocarburants pour exportation (Mitchell, 2011). De nombreux pays africains mettent actuellement en place des politiques relatives aux biocarburants. Le Mali, le Nigeria, le Sénégal, la Tanzanie, l'Éthiopie, l'Angola, le

Mozambique, l'Afrique du Sud et le Swaziland ont mis en place des politiques spécifiques aux biocarburants. Le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, le Ghana, La Guinée-Bissau, le Sénégal, la Sierra Leone, la RDC, la Guinée Equatoriale, le Kenya, le Rwanda, Madagascar, l'Île Maurice, la Zambie et le Botswana développent également des politiques explicites (Hamerlinck, 2013).

Canne à sucre

Le marché des biocarburants en Afrique considère que la production de canne à sucre possède un important potentiel d'expansion (Johnson & Seebaluck, 2013). Le rendement global moyen est de 70,8 tonnes par hectare et plusieurs pays tels que

la Tanzanie, le Malawi, l'Éthiopie et la Zambie parviennent déjà à dépasser cette moyenne de 5% à 79%. Le rendement moyen en Éthiopie peut ainsi dépasser de 59% la moyenne brésilienne de 80 tonnes par hectare, une référence importante pour la production de canne à sucre (UNU-IAS 2012); (Khatiwada, 2013). En 2012, l'Afrique a produit 125 millions de litres de biocarburant. Un développement significatif des biocarburants basés sur la canne à sucre en Afrique impliquerait une hausse de la culture de la canne à sucre, la région produisant 10,6 tonnes métriques de sucre par an mais en consommant 10,1 (Johnson & Seebaluck, 2013).

Jatropha et soja

Le jatropha est une plante polyvalente aux nombreux attributs et au potentiel considérable. C'est une plante tropicale qui peut être cultivée dans les régions à faible pluviométrie comme dans les zones connaissant d'importantes précipitations, et qui peut être utilisée en pour les reprises de terres comme en culture commerciale. L'Afrique Australe est le pays possédant le plus grand potentiel de jatropha, suivie par l'Afrique de l'Est et par l'Afrique Centrale. L'Afrique du Nord et Afrique de l'Ouest n'ont pratiquement aucun potentiel à cet égard. Les pays dont les plus potentiels sont les plus élevés sont Madagascar (723000 ha) et le Mozambique (649000 ha), qui cumulent à eux deux 92% de la superficie totale des terres disponibles pour les cultures du jatropha. La culture du soja (*glycine max*) présente un potentiel nettement plus élevé que celle du jatropha, dans toutes les régions d'Afrique. L'Afrique Australe dispose de la plus grande quantité de terres disponibles, suivie par l'Afrique de l'Est, l'Afrique du Nord et l'Afrique de l'Ouest (Tableau 14). Les pays dont les potentiels les plus élevés sont le Mozambique (3,9 millions d'hectares), Madagascar (2,8 millions d'hectares), le Kenya (1,5 millions d'hectares), la Tanzanie (1,2 millions d'hectares) et le Nigeria (1,2 millions d'hectares).

Tableau 14 : Zones terrestres avec cultures de jatropha et de soja dont les rendements dépassent 2 tonnes / ha

Région	Milliers d'ha	
	Jatropha	Soja
	>2 tonnes/ha	>4 tonnes/ha
Afrique Centrale	59	430
Afrique de l'Est	59	3,982
Afrique du Nord	-	-
Afrique Australe	1,373	8,269
Afrique de l'Ouest	-	2,234
Total	1,491	14,915

Source: (IRENA, 2014)

Tableau 15 : Production d'électricité potentielle à partir de déchets (incinération et de récupération des gaz de décharge) en Afrique, GWh

	2012				2025			
	Génération de déchets		Déchets collectés		Génération de déchets		Déchets collectés	
	Incinération	Sites d'enfouissement	Incinération	Sites d'enfouissement	Incinération	Sites d'enfouissement	Incinération	Sites d'enfouissement
Total Afrique	5,716	2,640	2,541	1,000	13,988	6,152	9,071	3,420

Source: (Scarlat, Motola, Dallemand, Monforti-Ferrario, & Mofor, 2015)

Tableau 16 : Total de la génération et de la collecte de déchets en Afrique, 2012 et 2025

2012		2025	
Génération (103 t/an)	Collecte (103 t/an)	Génération (103 t/an)	Collecte (103 t/an)
11,519	5,098	28,155	18,232

Source: (Scarlat, Motola, Dallemand, Monforti-Ferrario, & Mofor, 2015)

Biogaz

Le biogaz est produit lorsque la matière organique microbienne se dégrade dans des conditions d'anaérobiose. Il peut être produit depuis les sites d'enfouissement, les stations d'épuration et même les brasseries. En général produit depuis des boues ou des engrais animaux riches en glucides, protéines et lipides, le biogaz est composé d'un important mélange de méthane et de monoxyde de carbone ainsi que des traces de gaz (Pollution Solutions, 2014).

Résidus de déchets et de biomasse (résidus de récolte)

La valorisation énergétique des déchets peut jouer un rôle pour minimiser l'impact des ordures ménagères (OM) sur l'environnement, avec l'avantage supplémentaire de fournir une source d'énergie locale en Afrique. Le potentiel énergétique de tous les déchets produits en Afrique était de 1 125 PJ (Pica Joule) en 2012 et devrait atteindre 2199 PJ en 2025. Néanmoins, si la récupération d'énergie à travers le gaz d'enfouissement est une option à l'étude et sur l'hypothèque que les déchets sont ou seront effectivement recueillis, environ 155 PJ pourraient être valorisés d'ici 2012 et 363 PJ en 2025. L'électricité produite pourrait atteindre 62,5 TWh en 2012 et 122,2 TWh en 2025 si tous les déchets étaient collectés à cet égard. Ce chiffre est à mettre en relation à la consommation d'électricité en Afrique, qui s'élevait à 661,5 TWh en 2010. Ces estimations passent à 34,1 TWh en 2012 et 83,8 TWh en 2025 lors du calcul des déchets qui sont effectivement perçus (Scarlat, Motola, Dallemand, Monforti-Ferrario, & Mofor, 2015) (Table 15). Le Tableau 16 présente des données liées à la génération d'électricité issue des OM et à la collecte des déchets en 2012 et en 2025.

Le potentiel de l'offre totale de la transformation agro et des récoltes en Afrique est estimé à environ 4,2 EJ en 2030. L'Afrique de l'Ouest possède 40% de ces ressources. Le potentiel total d'alimentation en résidus de bois (comprenant les résidus de coupe mais également de traitement), est estimée à environ 1,1 par an, et le potentiel des OM et résidus d'origine animale représenterait environ 1,5 EJ par an. 40% des résidus de bois et des OM sont en Afrique du Nord. L'Afrique Central possède quant à elle le plus faible potentiel en termes de résidus de bois (IRENA, 2015a).

Tableau 17 : Production d'hydroélectricité actuelle et techniquement réalisable, par région

Région	Production d'hydroélectricité par région en 2013 ou plus récent/moyenne (GWh / an)	Potentiel hydroélectrique techniquement atteignable (GWh / an)	Rapport entre la production d'hydroélectricité et le potentiel hydroélectrique techniquement atteignable (en pourcentage)
Afrique du Nord	16,728	59,693	28
Afrique Centrale	14,614	570,730	3
Afrique de l'Ouest	19,445	101,492	19
Afrique de l'Est	26,215	334,600	8
Afrique Australe	44,896	415,857	11

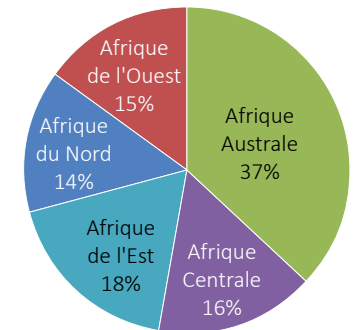
Source: (IRENA, 2015a)

Énergie hydraulique

Le potentiel hydroélectrique de l'Afrique est important, et bien connu depuis de nombreuses années. Il est estimée à 1 584 670 GWh par an (12% du potentiel total mondial); actuellement environ 92% de ce potentiel reste inexploité (IRENA, 2015). Le potentiel hydroélectrique de l'Afrique est concentré dans quatre principaux hubs hydroélectriques et repose sur sept principaux bassins fluviaux:

- En Afrique de l'Ouest, sur les fleuves Niger et Sénégal et en Guinée ;
- En Afrique Centrale sur le fleuve Congo, en particulier l'ensemble de barrages d'Inga ;
- En Afrique de l'Est, le développement du bassin du Nil ; et
- En Afrique australe, les fleuves Orange, Limpopo et Zambèze.

Figure 34 : Répartition régionale de la production d'électricité hydraulique, 2013



* Production d'électricité hydraulique en 2013 : 44 636 GWh

Source: (AFREC, 2015)

Plusieurs projets hydroélectriques ont vu le jour en Ethiopie, en Tanzanie, en RDC et au Cameroun. Au niveau régional, l'Afrique Australe compte environ 37% des centrales hydroélectriques du continent (AFREC, 2015) (Figure 34 and Table 16). À la fin de l'année 2014, la capacité installée en hydroélectricité était de 28 GW en Afrique (IRENA, 2015b). Le potentiel hydroélectrique

Pixabay.com/CC0 Public Domain



Barrage hydroélectrique en Afrique du Sud

Figure 35: Potentiel hydroélectrique



Source : (BaD, 2014)

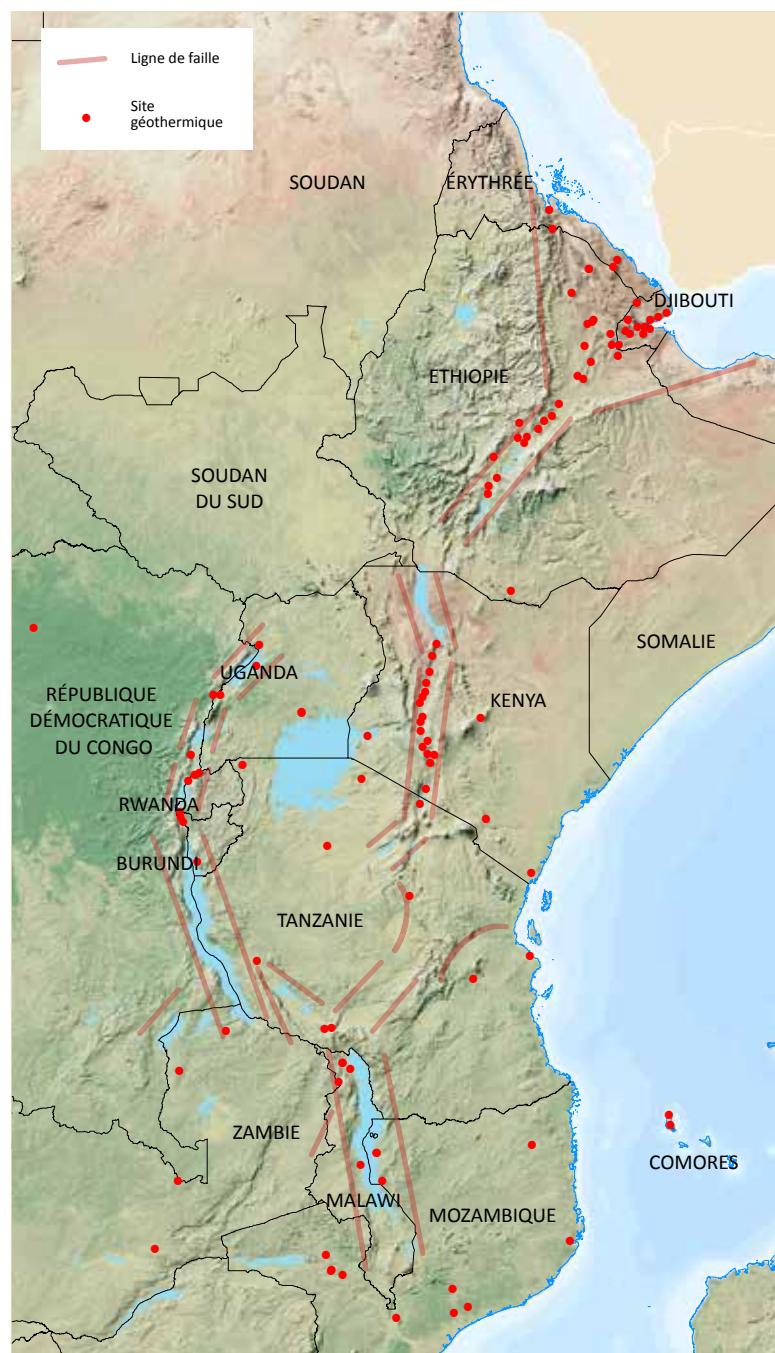
technique en Afrique est estimé à 283 GW, avec une capacité de génération de près de 1200 TWh par an - 12% du potentiel technique mondial. Cette quantité d'électricité représente plus de trois fois la consommation actuelle d'électricité en Afrique subsaharienne. Jusqu'à présent, moins de 10% de ce potentiel technique a été exploité. L'hydroélectricité est ainsi de loin la plus importante option en termes de production d'énergies renouvelables déployée aujourd'hui.

Le site d'Inga sur le fleuve Congo possède un potentiel estimé entre 39 000 et 44 000 mégawatts (MW), soit plus de deux fois l'équivalent de puissance du barrage des Trois Gorges en Chine, qui est actuellement le plus grand barrage du monde. Cependant, seule une petite partie de ce potentiel est utilisée

(1 774 MW) et moins de la moitié des barrages du site sont opérationnels. Le fleuve Zambèze représente une autre zone stratégique, avec un potentiel de 12 000 MW qui comprend deux autres développements prévus en plus des barrages existants de Cahora Bassa (2075 MW) et de Kariba (1266 MW) : le barrage Mphanda Nkuwa au Mozambique (1 300 MW) et une autre centrale de 850 MW installée au nord de Cahora Bassa (BaD, 2014). La Figure 35 dresse la carte de l'important potentiel hydroélectrique de l'Afrique.

En 2011, l'Afrique comptait au moins 588 petites centrales hydroélectriques, d'une taille moyenne de 2,5 MW pour un total de génération d'électricité d'environ 1,5 GW (IRENA, 2012). Les petites centrales hydroélectriques sont reconnues pour leur capacité à améliorer l'électrification rurale ainsi que

Figure 36 : Système du rift est-africain et perspectives géothermiques



Source : (BaD, 2014)

pour leur potentiel de développement social inclusif et durable (REN21, 2015).

Énergie géothermique

L'énergie géothermique provient de la chaleur naturelle des strates sous la surface de la terre, et est récupéré sous forme de vapeur et d'eau chaude pouvant être utilisées dans le cadre d'opérations de génération directe d'électricité ou à d'autres fins (Dickinson et Fanelli, 2004). En Afrique, ce potentiel pouvant être utilisé à des fins de génération d'électricité est concentré au niveau du Rift Est Africain (REA), et les ressources à plus basses température pouvant être faire l'objet d'utilisations directes sont présentes sur l'ensemble du continent.

Le REA est l'une des principales structures tectoniques de la planète, où les flux d'énergie présents dans le sous-sol profond retrouvent la surface via des éruptions volcaniques, des séismes et le transport ascendant de la chaleur via des sources chaudes et des fumerolles naturelles. Il s'étend sur environ 6500 km, depuis le Moyen-Orient (vallée de la Mer Morte en Jordanie) au nord jusqu'au Mozambique au Sud. Il traverse des pays tels que l'Érythrée, Djibouti, l'Éthiopie, le Kenya, la Tanzanie, l'Ouganda, le Rwanda, la République Démocratique du Congo (RDC), la Zambie, le Malawi, le Mozambique et Madagascar. Le potentiel géothermique estimé du Rift Est-Africain dépasse les 20 000 MWe (Teklemariam, 2016).

À ce jour, l'énergie géothermique a déjà été utilisée pour la génération d'électricité, avec une capacité installée de 674 MWe dans plus de cinq grandes centrales mises en œuvre au Kenya, ainsi qu'une centrale pilote en Éthiopie. En 2016, la production d'électricité issue de source géothermique représentait 5 669 GWh/a pour l'ensemble du continent, dont 5 609 concentrés dans le seul Kenya (Omenda et Mangi, 2016) et 59,9 en Éthiopie (Kebede, 2016). L'utilisation directe des sources d'énergie géothermique s'élevait en 2015 à environ 683 GWh/a dans sept pays, l'Algérie, l'Égypte, l'Éthiopie, le Kenya, le Maroc, l'Afrique du Sud et la Tunisie (Lund and Boyd, 2015). Cette utilisation directe concerne principalement l'agriculture et le tourisme.

Si le développement de la géothermie a jusqu'à présent essentiellement concerné les marchés de l'électricité nationaux le potentiel de cette ressource, pleinement utilisé, pourrait également bénéficier aux marchés régionaux d'Afrique de l'Est, via les pools énergétiques régionaux. Des développements sont en outre en cours à Djibouti, en

Tableau 18 : Pays au plus fort potentiel géothermique prouvé en Afrique

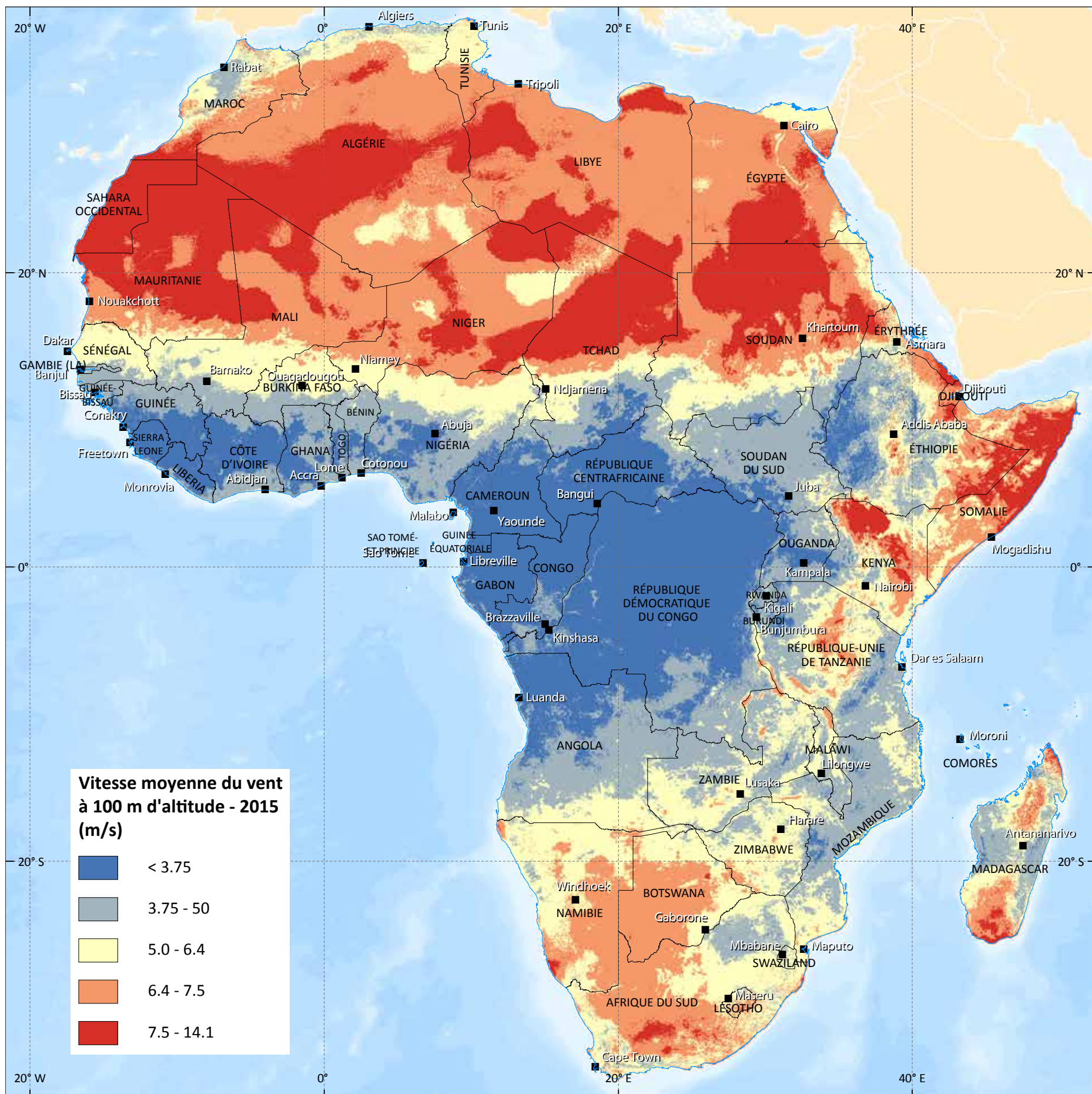
Pays	Potentiel(GW)
Kenya	7-10
Éthiopie	> 5
Tanzanie	> 0.65
Djibouti	1
Rwanda	0.7



Centrale géothermique OLK IV-140 NWe, Kenya

KenGen

Figure 37 : Potentiel d'énergie éolienne



Source : (BaD, 2014)

Érythrée, en Ethiopie, au Kenya, en Tanzanie et en Ouganda, dans le but d'augmenter la capacité de génération de ces pays jusqu'à un total de 1 000 MWe d'ici 2020.

Éolien

L'énergie éolienne est l'une des sources d'énergies renouvelables connaissant le développement le plus rapide au niveau mondial. Les éoliennes sont installées sur un axe horizontal (pour la majorité d'entre elles) ou sur un axe vertical. Une éolienne peut produire entre 1,5 et 4,0 millions de kilowattheures (kWh) d'électricité par an. La vitesse du vent augmente avec l'altitude et sur les zones ouvertes sans brise-vent (DLIST Benguela, Na).

Le potentiel en énergie éolienne de l'Afrique est important (Figure 37). Cependant, ce potentiel est moins uniformément réparti que ne le sont les

ressources solaires en Afrique. Les meilleures perspectives de développement de l'énergie éolienne se trouvent à proximité des zones côtières, des chaînes de montagnes et d'autres canaux naturels dans les régions du nord et du sud du continent africain. En prenant en compte qu'une vitesse moyenne du vent de 7 mètres par seconde (m/s) est le minimum nécessaire à un fonctionnement efficace des éoliennes, le potentiel éolien n'est réellement présent qu'au Maroc et en Egypte, dans une moindre mesure en Tunisie, en Afrique du Sud et en Tanzanie (BaD, 2014). D'ici 2020, les éoliennes pourraient rajouter environ 8 500 MW à la production d'énergie générale de l'Afrique.

En 2015, un total de près de 1 GW d'énergie éolienne fut installée, principalement dans les pays suivants : l'Algérie (10 MW), qui a commandé son premier parc éolien à grande échelle; l'Egypte (60 MW); le Maroc (300 MW) et l'Afrique du Sud, qui a fait passer sa capacité de 10 MW à 570 MW en

une seule année. Le Kenya a lancé son projet sur le lac Turkana (310 MW) et des projets sont également en cours au Ghana, au Sénégal et en Tanzanie (REN21, 2015).

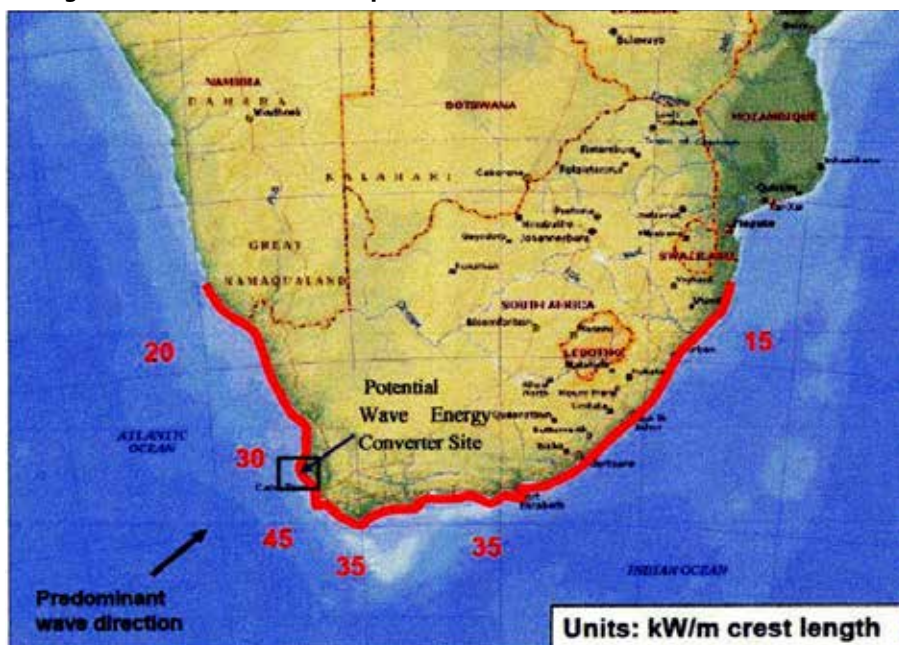
Énergie hydrocinétique (marées et vagues)

Le milieu marin stocke l'énergie sous forme de chaleur, de courants, de vagues et de marées. On considère qu'il y a assez d'énergie dans les océans pour répondre plusieurs fois à la demande totale mondiale (DLIST Benguela, na).

Énergie marémotrice

L'énergie marémotrice est créée grâce à l'utilisation de générateurs. De grandes turbines sous-marines sont placées dans des zones à forts mouvements des marées pour capturer le mouvement cinétique des marées océaniques, afin de produire de l'électricité (AR, 2014). Dans le monde, les ressources liées aux marées sont considérables et restent en grande partie non cartographiées. La production d'électricité à partir de telles sources est aux premières étapes de son développement. En Afrique, les études montrent que l'Afrique de l'Est dispose des plus grandes ressources en énergie marémotrice (Kempener & Neumann, 2014).

Figure 38 : Variation des niveaux annuels de puissance moyenne des vagues offshore le long de la côte australe de l'Afrique



Source: (Frick, 2014)

Le Ghana devrait mettre en service son premier générateur d'énergie sous-marine en décembre 2016 au niveau de l'estuaire d'Ada dans la région du Grand Accra. Un test de génération de réusé de 14 MW a été réalisé en mars 2015. Une fois pleinement opérationnelle, la centrale produira jusqu'à 1 000 MW (Gale-Zoyiku, 2015).

Énergie tidale

L'énergie des vagues en est aux premières étapes de son développement, bien que les estimations issues des recherches indiquent un gigantesque potentiel en termes de production d'énergie. La densité d'énergie est généralement comprise entre 30 et 40 kW par mètre (2,2 pieds) de vague au niveau des côtes. Plus loin dans l'océan, elle est généralement d'environ 100 kW par mètre. Ainsi, une ferme installée sur moins d'un demi-mile carré d'océan générerait plus de 30 MW de puissance (Maehlum, 2013). Les vagues les plus puissantes sont situées sur les côtes ouest situées aux latitudes comprises entre 30° et 60°.

L'Afrique est bordée par l'Océan Indien à l'est et l'Océan Atlantique à l'ouest, avec d'énormes vents et courants océaniques; si ce potentiel était mis au service de la production d'électricité, il permettrait de générer suffisamment d'énergie pour couvrir tous les besoins en électricité du continent. En fait, une ligne de turbines de seulement le 2000 km de long, installées sur littoral allant du Maroc au Sénégal pourraient générer assez pour l'ensemble des besoins énergétiques de l'Afrique (Desertec-Afrique, na). Les niveaux de puissance des vagues les plus importants se rencontrent long de la côte de l'Afrique du Sud (Frick, 2014) et le pays a déjà identifié un emplacement pour son projet de convertisseur Wave Energy Stellenbosch (SWEC) (Frick, 2014) (Figure 38).

Énergie solaire

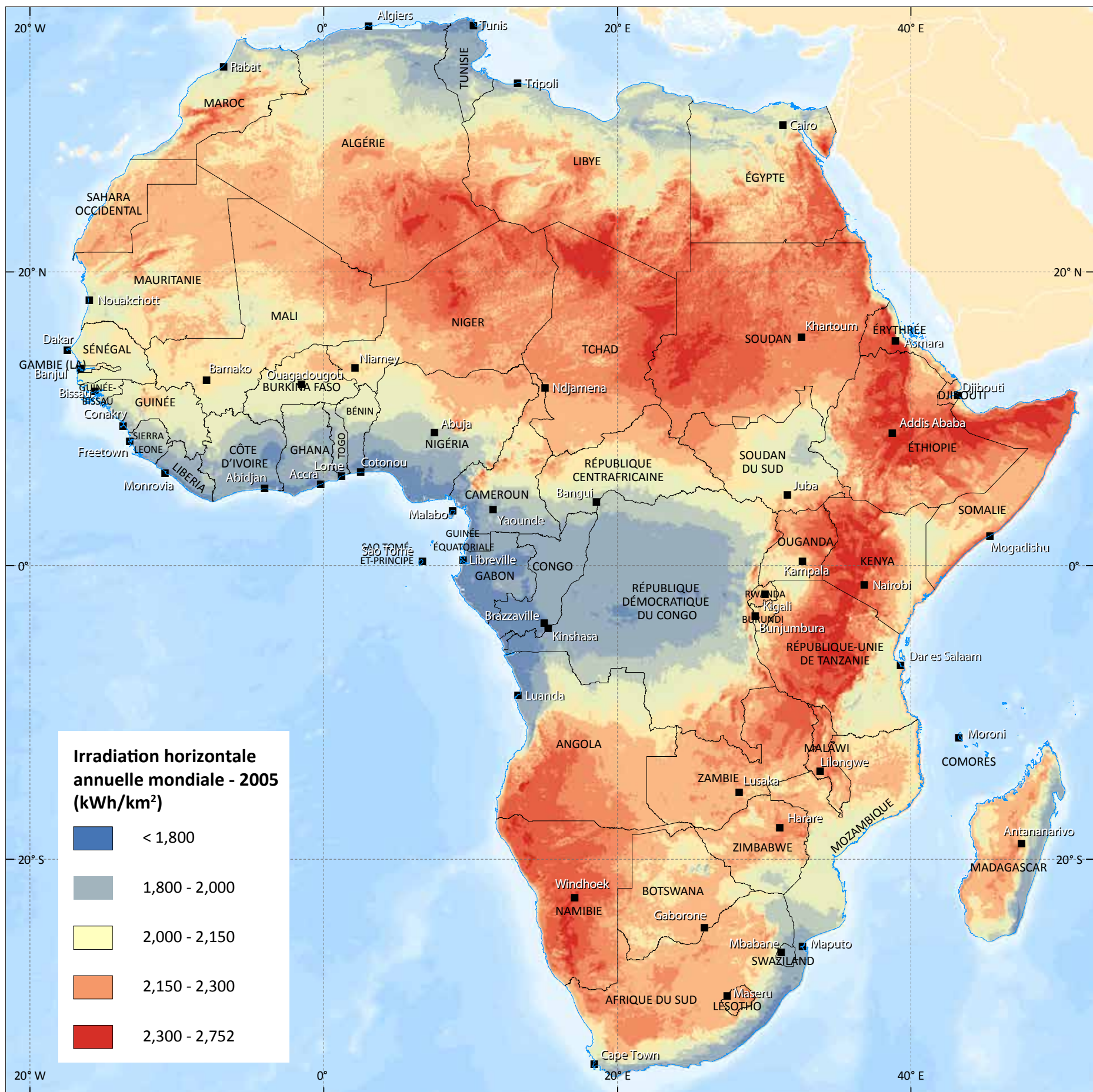
L'énergie solaire est produite par un processus appelé le processus photovoltaïque (PV), qui utilise des cellules électroniques à l'état solide pour produire un courant électrique continu à partir des rayons solaires. Les cellules solaires sont utilisées pour produire de l'électricité pour l'alimentation des foyers, l'éclairage des rues, des téléphones installés le long des autoroutes, les calculatrices, les montres ou encore le pompage de l'eau, entre autres applications (DLIST Benguela, Na).

IIP Photo Archive / Flickr.com / CC BY-NC 2.0



Champ solaire du village pour jeunes Agahozo-Shalom, Rwanda

Figure 39 : Répartition du potentiel de l'énergie solaire



Source : (BaD, 2014)

La capacité potentielle de l'Afrique a été estimée à 10 térawatts (TW). La majeure partie du continent bénéficie de plus de 300 jours d'ensoleillement et d'un éclairage lumineux deux fois supérieur à la moyenne de l'Allemagne, où une industrie solaire en plein essor s'est développée au cours des dernières années. Les estimations de fourniture d'électricité solaire photovoltaïque (PV) d'ici 2030 sont comprises entre 15 GW et 62 GW (APP, 2015).

Le potentiel des énergies renouvelables à base d'énergie solaire photovoltaïque (PV) et d'énergie solaire à concentration, assez important pour réduire le déficit énergétique de l'Afrique, est reconnu depuis longtemps. La distribution de la lumière du soleil à travers le continent africain est assez uniforme, avec plus de 80% du paysage de l'Afrique bénéficiant de près de 2 000 kWh par mètre carré et par an (Figure 39). Ainsi, l'énergie solaire jouit de la capacité

d'apporter l'énergie à peu près partout sur le continent sans nécessité de mise en place d'un coûteux réseau à grande échelle. Ce potentiel abondant a été renforcé par une récente analyse technique entreprise par le Laboratoire national des énergies renouvelables du Département de l'énergie des États-Unis. Les résultats de cette analyse sont présentés ci-dessous :

- Le potentiel en l'énergie solaire de l'Afrique est gigantesque et équivaut à 90-100 millions de tonnes de pétrole par an. Le rayonnement solaire en Afrique de l'Ouest est compris entre 3 à 4 kWh / m² / jour à Cotonou (Bénin) et 6,2 kWh / m² / jour à Agadez (Niger). En Afrique du Nord, le rayonnement global au sud de l'Algérie atteint un niveau moyen de 6,1 kWh / m² / jour. En Afrique australe, le rayonnement global moyen varie entre 5 et 6 kWh / m² / jour. Les pays africains ont réalisé des progrès

notables dans l'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque. Le Kenya, le Ghana, l'Afrique du Sud, la Tunisie et le Sénégal ont promu des systèmes individuels installés au niveau des foyers ;

- Le potentiel de génération de CSP est reconnu dans 17 pays en Afrique, avec des variations allant d'un minimum de 7 TWh / an en Erythrée à un maximum 40500 TWh / an en Libye ; le principal potentiel constaté est en Libye, Egypte, dans le désert du Kalahari ainsi que dans quelques zones situées en Algérie ;
- Le potentiel de production d'électricité photovoltaïque varie d'un minimum de 33 TWh / an en Gambie à un maximum de 8700 TWh / an au Soudan, le principal potentiel se trouvant en Algérie, au Soudan et en RDC (Cavallin, 2013).

La capacité photovoltaïque installée cumulée était de 1334 mégawatts (MW) à la fin de l'année 2014. L'Afrique du Sud est en tête de ces rapides développements, avec près de 780 MW rajoutés entre 2013 et 2014. Le Kenya a également bénéficié d'investissements importants dans l'énergie solaire photovoltaïque, avec 60 MW installés en 2014. L'Algérie, l'Egypte, le Maroc et l'Afrique du Sud avaient déployé six projets de CSP en mars 2015. La capacité installée s'élève à un peu plus de 180 MW dans ces pays. Des projets, totalisant 6,4 GW, sont en cours de développement dont certains au Botswana, en Namibie, au Soudan et en Tunisie (IRENA, 2015a). Cependant, les défis liés au stockage restent importants.

Conclusion

L'Afrique est richement dotée de réserves d'énergie provenant de sources renouvelables et non renouvelables : les réserves de charbon, de gaz naturel et de pétrole représentent respectivement 3,6%, 7,5% et 7,6% des réserves mondiales; l'énergie géothermique, la bioénergie, les énergies solaire et éolienne sont également abondantes, tandis que de nouvelles sources telles que l'énergie issue des vagues et des marées sont en cours d'exploration. Le potentiel d'énergie solaire pourrait à lui seul fournir plus que toute la capacité d'énergie nécessaire à l'Afrique. Cependant, seule une fraction insignifiante de ces potentiels existants a été exploitée, faisant de ce continent le plus pauvre au monde en termes d'énergies. La demande d'énergie en Afrique augmente, mais ne représente encore que 3,3% du total mondial. Cette augmentation est due à une population croissante, à une industrialisation soutenue et à urbanisation de plus en plus importante. Dans le secteur de l'énergie, l'Afrique se situe en bas des classements mondiaux, et la consommation d'électricité par habitant n'a qu'à peine changé depuis 2000. Entre 2015 et 2040, la demande d'énergie en Afrique devrait croître de 8,9% par an; la capacité de production attendue nécessaire atteindra 694 GW, soit une croissance de 6,2% représentant une multiplication par 6. Les plus grands défis que doit relever l'Afrique pour parvenir à répondre à ses besoins en énergie d'ici 2040 et à soutenir son développement économique consistent à trouver les investissements nécessaires et les synergies dans le coordination des politiques, à la fois des Communautés économiques régionales (CER) et de chaque pays, qui lui permettront de tirer le meilleur de ressources énergétiques colossales mais actuellement en sommeil.

Bibliographie

- AEEP. (2016). Africa-EU Energy Partnership Status Report Update: 2016. Eschborn, Germany: EUEI PDF.
- AfDB. (2014). Africa Energy Sector: Outlook 2040. African Development Bank, PIDA. Abidjan: AfDB.
- AfDB. (2016). The Bank Group Strategy for the New Deal on Energy for Africa 2016-2025. Abidjan: AfDB.
- AFREC. (2015). Africa Energy Database Edition 2015. African Energy Commission (AFREC).
- APP. (2015). Power, People, Planet - Seizing Africa's Energy and Climate Opportunities. Geneva: Africa Progress Panel (APP).
- AR. (2014, July 22). Ghana to harness tidal energy to generate 1,000MW of power. African Review (AR).
- BLM. (n.a.). About Oil Shale. Lakewood, CO: U.S. Bureau of Land Management (BLM).
- BP. (2016). BP Statistical Review of World Energy June 2016. London: BP.
- Cavallin, B. (2013). World renewable markets - Investment opportunities in African solar energy field. Solarexpo. Milan.
- Desertec-Africa. (n.a.). Africa is endowed with huge energy resources. Retrieved January 29, 2016 from Desertec-Africa: <http://www.desertec-africa.org/>
- DLIST Benguela. (n.a.). Energy sources: What are the Pros and Cons. United Nations Development Programme (UNDP).
- EIA. (2015, May 17). Analysis and Projections. Retrieved December 4, 2016 from World Shale Resource Assessments: <https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/>
- EIA. (2015). Nonrenewable Energy Explained. Washington, DC: U.S. Department of Energy - Energy Information Administration (EIA).
- EPD. (2013). Geothermal Reserves in Rwanda. From Energy Private Developers: www.epd-rwanda.com/geothermal-energy-kigali.html
- Frick, J. (2014). Implementation Plan for the Stellenbosch Wave Energy Converter on the South-West Coast of South Africa. Cape Town, South Africa: University of Cape Town.
- Gale-Zoyiku, K. (2015, July 22). Ghana turns to tidal waves for power. African Review.
- GTZ. (2010). Policy and Regulatory Framework Conditions for Small Hydropower in Sub-Saharan Africa: Discussion Paper. Berlin: European Union Energy Initiative.
- Hamelinck, C. (2013). Land grabs for biofuels driven by EU biofuel policies. ECOFYS Netherlands B.V.
- IEA. (2015). World Energy Outlook 2015 (WEO-2015). Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)/International Energy Agency (IEA).
- IRENA. (2012). Prospects for African Power Sector: Scenarios and Strategies for Africa Project. Abu Dhabi: IRENA.

- IRENA. (2013). *Working Together to Build an East and Southern African Clean Energy Corridor*. Abu Dhabi: IRENA.
- IRENA. (2014). *Estimating the Renewable Energy Potential in Africa: A GIS-based approach*. Abu Dhabi: IRENA.
- IRENA. (2015a). *Africa 2030: Roadmap for a Renewable Energy Future*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency (IRENA).
- IRENA. (2015b). *Renewable Energy Capacity Statistics 2015*. Abu Dhabi: IRENA.
- Johnson, F. X., & Seebaluck, V. (2013). *Bioenergy for Sustainable Development and International Competitiveness: The Role of Sugar Cane in Africa*. Oxon: Routledge.
- Kempener, R., & Neumann, F. (2014). *Tidal energy technology brief*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency (IRENA).
- Khatiwada, D. (2013). *Assessing the sustainability of bioethanol production in different development contexts - A systems approach*. Stockholm: KTH Royal Institute of Technology.
- KPMG Africa. (2015). *2015 Sector Report on The Oil and Gas Sector in Africa*. KPMG International Cooperative.
- Maehlum, M. A. (2013, May 03). *Wave Energy Pros and Cons*. Retrieved March 11, 2016 from Energy Informative: <http://energyinformative.org/wave-energy-pros-and-cons/>
- Mitchell, D. (2011). *Biofuels in Africa - Opportunities, Prospects, and Challenges*. Washington, DC: The International Bank for Reconstruction and Development / The Banque mondiale.
- Moussa, O. A., & Souleiman, H. (2015). *Country Report, Geothermal Development in Djibouti Republic*. World Geothermal Congress. Melbourne: World Geothermal Congress.
- NG. (n.a.). *Non-renewable energy*. Washington, DC: National Geographic (NG).
- OECD/IEA. (2014). *Africa Energy Outlook: A Focus on Energy Prospects in Sub-Saharan Africa*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)/International Energy Agency (IEA).
- Ouedraogo, N. (2012). *Sub-Saharan Africa: Unconventional Oil Resources*. AIGA Forum (Fourth quarter), 34-36.
- Pollution Solutions. (2014, November 1). *The Advantages & Disadvantages of Biogas*. Retrieved March 12, 2016 from Green Energy: <http://www.pollutionsolutions-online.com/>
- REN21. (2015). *Renewables 2015 Global Status Report*. Renewable Energy Policy Network (REN) for the 21st Century. Paris: REN21 Secretariat.
- REN21. (2016). *Renewables 2016 - Global Status Report*. Renewable Energy Policy Network, Paris.
- Richmond, M. D. (2015). *Oil, Gas and Renewable Energy*. In *Regional State of the Coast Report - Western Indian Ocean* (pp. 343-359). Nairobi: UNEP.
- ROR. (2013). *The first peat fired power plant in Africa to be operational by June 2014 in Rusizi District*. Kigali: Republic of Rwanda (ROR).
- Scarlat, N., Motola, V., Dallemand, J., Monforti-Ferrario, F., & Mofor, L. (2015). *Evaluation of energy potential of Municipal Solid Waste from African urban areas*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 1269-1289.
- SCInet. (2015, June 12). *Fuelwood*. Retrieved February 12, 2016 from SCInet: <http://solarcooking.wikia.com/wiki/Fuelwood>
- UNSD. (2016, January 11). *Peat*. (United Nations Statistical Division (UNSD)) Retrieved May 1, 2016 from UNData: <http://data.un.org/>
- UNU-IAS. (2012). *Biofuels in Africa - Impacts on Ecosystem Services, Biodiversity and Human Well-Being*. Institute of Advanced Studies (IAS). Oxford: United Nations University (UNU).
- USDE. (n.a.). *Biodiesel Blends*. Washington, DC: U.S. Department of Energy (USDE).
- Banque mondiale. (2016, October 19). *Renewable electricity output (% of total electricity output)*. From Banque mondiale Data: <http://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.RNEW.ZS>
- World Energy Council. (2016). *World Energy Resources 2015*. London: World Energy Council.



Barrage de Katse, Lesotho

Messages-clés

- Un développement rapide des infrastructures énergétiques est essentiel à une croissance économique future, à la réduction de la pauvreté et à l'accès pour tous à une énergie abordable ; le déploiement d'installations peut cependant avoir des impacts importants sur les écosystèmes, leurs biens et leurs services liés. Les richesses naturelles de l'Afrique et sa faune exceptionnelle doivent être protégées.
- L'Afrique ne contribue qu'à 3,3% des émissions mondiales de CO₂ liées à l'énergie, mais subira de manière disproportionnée les effets des changements climatiques.
- Le changement climatique risque d'aggraver les sécheresses et d'affecter la disponibilité de la biomasse et de l'hydroélectricité.
- La croissance démographique et une urbanisation rapides augmenteront l'utilisation de combustibles inefficaces pour les activités de cuisson et d'éclairage.
- Les femmes sont plus nombreuses que les hommes à souffrir de pauvreté énergétique.
- Le carburant utilisé pour les transports, onéreux, contribue à faire du coût des transports de marchandises en Afrique l'un des plus élevés au monde.
- Le secteur agricole utilise environ seulement 6 Mtep d'énergie, ce qui est très faible par rapport aux moyennes mondiales.
- La puissance musculaire humaine reste la principale source d'énergie dans l'agriculture africaine; en Afrique subsaharienne, elle représente 80% de l'énergie initiale utilisée pour préparer la terre aux activités agricoles.
- En moyenne, seulement 34% des hôpitaux et 28% des établissements de santé d'Afrique subsaharienne disposent d'un accès à l'électricité fiable; environ 58% des établissements de soins de santé d'Afrique sub-saharienne n'ont aucun accès à l'électricité.
- Près de 60% des réfrigérateurs utilisés dans les établissements de soins d'Afrique ne bénéficient pas d'un approvisionnement en électricité fiable, une situation qui compromet la sécurité du stockage des vaccins et des médicaments; la moitié des vaccins sont ainsi perdus chaque année en raison de problèmes de réfrigération.
- La pollution intérieure due aux activités de cuisson par combustion de la biomasse – une tâche habituellement effectuée par des femmes – tuera bientôt plus que le paludisme et le VIH/ SIDA combinés.

Introduction

L'énergie est nécessaire à toute activité humaine. Mais sa production et son utilisation au quotidien ont de profonds impacts sur l'environnement et la société humaine. Ce chapitre illustre les liens entre énergie et environnement, les conséquences des tendances démographiques et des problématiques de genre sur les questions énergétiques, les effets de la consommation d'énergie et de son développement sur la santé humaine et les questions transversales liant énergie, transport et agriculture ainsi qu'énergie, paix et stabilité.

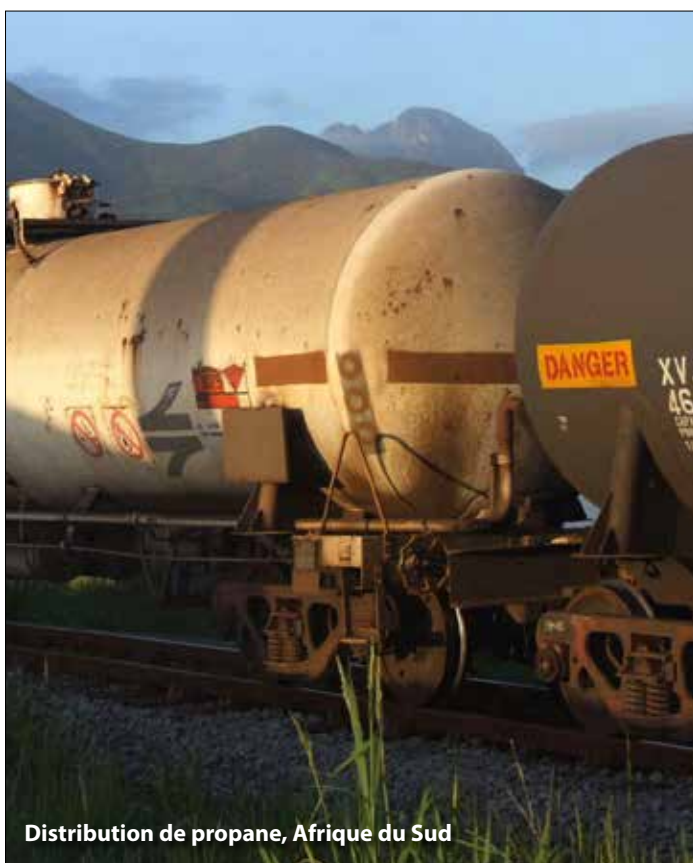
Énergie et environnement

Le développement de l'énergie et son utilisation - l'exploitation minière des combustibles fossiles puis leur combustion, la construction d'infrastructures telles que les barrages, la mise en place et l'extension

des corridors de transport permettant d'accéder à l'énergie, la récolte et la combustion du bois, la fabrication et l'utilisation du charbon de bois et le brûlage à la torche des déversements de gaz et de pétrole (voir les études de cas présentées dans ce chapitre) sont autant d'éléments d'une liste qui n'est pas exhaustive exerçant une pression importante sur l'environnement naturel. Les impacts de ces activités peuvent inclure des changements et destructions de paysages, des pertes de biodiversité, des émissions polluantes de gaz à effet de serre (GES) qui contribuent aux changements climatiques (Encadré 1). Cette détérioration de l'environnement joue en retour un rôle dans le secteur de l'énergie ; ainsi par exemple, les modifications des flux et des réserves d'eau liées aux interventions humaines ou aux changements climatiques peuvent priver certains projets de développement hydroélectrique de leur source d'énergie.

Encadré 1 : Conséquences sur l'environnement par source d'énergie

Source		Général	Utilisation des terres	Utilisation de l'eau	Faune et habitat	Polluants	Émissions de GES
Non renouvelable	Charbon	- Disponibilité limitée en Afrique	- Perte de terres liée à l'exploitation minière - Pollution de l'eau par les effluents des mines et déchets solides et liquides des centrales électriques	- La disparition des sommets montagneux et l'extraction minière par bande augmentent les risques de coulées de boue qui contaminent également les sources d'eau	- Impact sur la santé des forêts, des cultures et des animaux provenant de la combustion du charbon et de la pollution liée	- Méthane et polluants de courte durée - Métaux toxiques tels que l'arsenic, le plomb, le mercure, le cadmium et le chrome, et matières radioactives provenant des déchets du charbon	- La combustion émet des GES
	Pétrole	- Trouvé dans des zones limitées - L'approvisionnement peut être épuisé avant les ressources de gaz naturel / charbon	- Le forage, le transport et les déversements d'hydrocarbures modifient / polluent les écosystèmes terrestres	- Pollution de l'eau due aux effluents solides et liquides liés au transport du pétrole et accidents survenus au niveau des centrales	- Les activités de forage peuvent affecter les habitats océaniques et terrestres - Impact sur la santé des forêts, des cultures et des animaux provenant de la combustion du charbon et de la pollution liée	- Méthane et polluants de courte durée	- Émissions de CO ₂ provenant de la combustion du pétrole
	Gaz	- Explosions et torchage du gaz	- Les pipelines modifient ou détruisent les écosystèmes terrestres		- Les habitats océaniques peuvent être perturbés - Impact sur la santé des forêts, des cultures et des animaux	- Méthane et polluants de courte durée	- CO ₂ provenant des activités de combustion - Brûle proprement, mais n'est pas sans émissions
	Nucléaire	- Coûts d'investissement plus élevés - Problème potentiel de la prolifération nucléaire	- L'excavation de l'uranium et du plutonium et le stockage inadéquat des déchets radioactifs peuvent avoir un impact sur le milieu environnant	- Pollution de l'eau à partir d'effluents liquides provenant de mines d'uranium - Mal stockés, les déchets contaminent les eaux de surface et les nappes souterraines - Chauffage de l'eau par contact avec les déchets	- Les eaux usées chauffées des centrales nucléaires nuisent à la vie aquatique - Graves conséquences sur les plantes et les animaux dans le cas d'accidents de réacteur	- Problème de stockage à long terme de déchets radioactifs	- Impact climatique mineur de la construction - Aucune émissions de GES
Renouvelable	Solaire	- Investissement initial élevé - Dépend de l'ensoleillement - D'autres énergies peuvent être nécessaires dans les zones à faible ensoleillement - Disponibilité limitée de polysilicium nécessaire aux panneaux	- Nécessite de vastes étendues pour la mise en place des panneaux PV	- Eau nécessaire pour la fabrication des panneaux PV - Eau nécessaire pour le nettoyage des panneaux solaires		- Impacts des rejets des systèmes de stockage de l'énergie	- Impact climatique mineur de la production des équipements
	Éolien	- La capacité dépend de manière proportionnelle aux vitesses du vent - Non compatibles avec tous les emplacements géographiques - Investissement initial élevé et coûts de maintenance permanents	- Les turbines et les infrastructures occupent une petite superficie terrestre - Les installations éoliennes offshore exigent plus d'espace	- Aucun impact sur l'eau associé à l'exploitation des éoliennes	- Impact visuel sur le paysage - Représente un danger pour les oiseaux, en particulier les rapaces - Autres conséquences : perturbations sonores et interférences sur les ondes télévisuelles		



Distribution de propane, Afrique du Sud

Bob Adams / Flickr.com / CC BY-SA 2.0

Le développement des industries extractives d'énergie en Afrique contribue à l'expansion de corridors routiers et ferroviaires nécessaire au transport de masse de minéraux tels que le fer et le charbon. Ces corridors et d'autres infrastructures connexes telles que les pipelines et les installations portuaires s'étendent jusque dans des régions rurales et autres zones peu peuplées. Ce développement nourrit l'installation de nouvelles populations dans ces zones, et les impacts environnementaux qui peuvent y être associés. Les recherches suggèrent que bon nombre de ces corridors attireront probablement une immigration à grande échelle, dont celle de mineurs légaux et illégaux, et encouragera les développements agricoles commerciaux. Les impacts environnementaux potentiels des corridors de croissance majeures existants et prévus comprennent une profonde modification de l'affectation des terres et une disparition ou un affaiblissement des biens et services écosystémiques liés par exemples aux espèces menacées et endémiques, au stockage du carbone, aux ressources en eau, à sa filtration et aux mécanismes de régulation climatique (Laurance, Sloan, Weng et Sayer, 2015); (Weng, Klintuni, Dirks, Dixon, Lubis et Sayer, 2013).

En plus de ces corridors de transport, l'infrastructure énergétique comprend des barrages et des réservoirs, des sites miniers, des sites d'extraction et de raffinage du pétrole, des parcs éoliens, des installations de panneaux solaires etc. qui modifient également les paysages et peuvent détruire leurs habitats naturels. La production d'énergie issue du bois à grande échelle est généralement très destructrice pour l'environnement, en particulier au niveau des « zones critiques en termes d'épuisement des ressources » d'Afrique de l'Est (Bailis, Drigo,

Source	Général	Utilisation des terres	Utilisation de l'eau	Faune et habitat	Polluants	Émissions de GES
Biocarburants	<ul style="list-style-type: none"> - La collecte des déchets en quantités suffisantes peut être difficile - Les intrants énergétiques nécessaires à la culture, la fertilisation, la récolte et le traitement des matières premières peuvent dépasser la valeur énergétique du carburant obtenu 	<ul style="list-style-type: none"> - Les terres doivent généralement être ôtées d'activités agricoles produisant déjà de la nourriture ou des fibres 	<ul style="list-style-type: none"> - La présence d'eau douce disponible pour la culture de biocarburants comme le maïs et la canne à sucre, puis pour leur traitement peut représenter une contrainte majeure 	<ul style="list-style-type: none"> - Risque d'empiètement sur les forêts ou les écosystèmes naturels - Utilisation des terres par une monoculture et problèmes associés en termes de biodiversité 	<ul style="list-style-type: none"> - Émissions polluantes des déchets gazeux /liquides - Augmentation des émissions d'oxydes d'azote polluants 	<ul style="list-style-type: none"> - Les émissions de GES peuvent être d'importance égale à celles provenant de combustibles fossiles équivalents - Dans un système équilibré, les rejets de CO₂ lors des opérations en centrale sont compensées par l'absorption de CO₂ des plantes en croissance
Hydroélectricité	<ul style="list-style-type: none"> - Modification de l'écologie dans la zone des barrages - Les barrages hydroélectriques sont coûteux à construire - Les barrages peuvent être affectés par les sécheresses - Les populations locales sont déplacées 	<ul style="list-style-type: none"> - L'inondation des terres détruit les forêts, l'habitat de la faune, les terres agricoles et les paysages - Influence négative sur les terres avoisinantes, avec changements significatifs des niveaux d'eau souterraine à proximité du réservoir - Sédimentation du réservoir et accumulation de substances toxiques dans les sédiments 	<ul style="list-style-type: none"> - Changements climatiques au niveau local ou régional - Affecte l'industrie de la pêche : nécessite une gestion de l'eau, mais peut parvenir à contrôler les inondations - Les pertes d'eau par évaporation sont beaucoup plus élevées dans les réservoirs que sur le cours des fleuves - L'eau du réservoir est plus stagnante et contient plus de sédiments et de nutriments. Possibles proliférations d'algues et d'autres mauvaises herbes aquatiques - Pertes potentielles de débits en aval 	<ul style="list-style-type: none"> - Peut avoir un impact majeur sur les écosystèmes aquatiques - Perte de forêts, terres, cultures, espèces végétales, animales et leurs habitats et sites historiques 		<ul style="list-style-type: none"> - Une fois la zone du réservoir inondée, la végétation et le sol se décomposent et libèrent du dioxyde de carbone et du méthane
Énergie géothermique	<ul style="list-style-type: none"> - Les champs géothermiques ne se trouvent que dans quelques régions du monde - Frais de démarrage coûteux - Les puits géothermiques sont une ressource épuisable à terme 	<ul style="list-style-type: none"> - La quantité de terrain requise par une centrale géothermique varie - Un affaissement des sols peut résulter de l'élimination de l'eau des réservoirs géothermiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Conséquences sur la qualité de l'eau et sa consommation - L'eau est utilisée pour le refroidissement et la réinjection - L'eau chaude pompée dans les réservoirs souterrains contient souvent des niveaux élevés de soufre, de sel et d'autres minéraux 	<ul style="list-style-type: none"> - De nombreux sites géothermiques sont situés dans des zones éloignées et écologiquement sensibles - Le dioxyde de soufre provoque des pluies acides, qui endommagent les cultures, les forêts et les sols, ainsi que la formation de lacs et flux acides 	<ul style="list-style-type: none"> - Les systèmes en boucle ouverte émettent de l'hydrogène sulfuré, du dioxyde de carbone, de l'ammoniac, du méthane et du bore - Certaines centrales géothermiques émettent également de petites quantités de mercure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dans les systèmes géothermiques en boucle ouverte, environ 10% des émissions atmosphériques sont composées de dioxyde de carbone
Énergie hydrokinétique (énergie des marées)	<ul style="list-style-type: none"> - Peu de sites sont appropriés 	<ul style="list-style-type: none"> - Ne fournit que de l'énergie que durant les montées ou descentes de marées - Un barrage sur un estuaire est très coûteux à construire 	<ul style="list-style-type: none"> - Les installations peuvent exiger de vastes étendues d'espace océanique, qui pourraient rivaliser avec d'autres utilisations de ces zones, telles que la pêche et le transport - Un barrage affecte une zone très vaste 	<ul style="list-style-type: none"> - La turbidité, la salinité et les mouvements de sédiments sont affectés 	<ul style="list-style-type: none"> - Installations endommagent la vie et les habitats marins - Dans les systèmes d'estuaires écologiquement sensibles, possibles modifications de l'hydrologie et de la salinité, impactant les animaux, les plantes et les oiseaux 	

Ghilardi et Masera, 2015). Bien que moins dévastatrice, la collecte de bois de feu en milieu rural aux fins de consommation locale peut également avoir des répercussions importantes sur les écosystèmes environnants et leurs services (Cerutti, et al, 2015).

Le potentiel du continent de production de biocarburants à grande échelle comporte lui aussi des risques environnementaux importants, qui comprennent des conséquences négatives sur la biodiversité. L'expansion de l'agriculture de biocarburants menace déjà certaines zones riches en biodiversité (Wilcove et Koh, 2010). Par exemple, les recherches suggèrent que la production de canne à sucre dans la forêt Mabira en l'Ouganda a coûté 7 100 ha en déforestation, menaçant 312 espèces de plantes, 287 espèces de papillons et 199 espèces d'oiseaux (Senelwa, Etiegni, Osano, Balozzi et Imo, 2012). L'allocation, pour la production de biocarburants, de 640 000 ha de

zones forestières en Tanzanie, que les villageois utilisaient pour la production agricole et le pâturage de leur bétail, menace la biodiversité et les moyens de subsistance locaux (Balehegn, 2015). L'une des principales conséquences environnementales de l'agriculture des biocarburants est la forte utilisation d'eau nécessaire aux activités d'irrigation et de traitement, une exigence qui pourrait limiter le développement de cette source d'énergie (Faeth, 2012). La quantité moyenne d'eau nécessaire à la production d'un litre de carburant est presque mille fois supérieure à celle qu'exige la production d'un litre de pétrole ou de gaz conventionnels (Searchinger et al., 2008). En plus d'un risque d'épuisement des ressources en eau, les autres impacts qui peuvent être relevés comprennent les émissions de GES, la contamination génétique, le développement d'espèces envahissantes (Balehegn, 2015) et le potentiel de réduction du stockage terrestre du carbone si l'agriculture spécialisée dans les biocarburants s'étend aux zones forestières (GIEC, 2014b).

Étude de cas : Les déversements d'hydrocarbures en Ogoni

Les déversements d'hydrocarbures sont l'un des tout premiers risques environnementaux liés à l'industrie de l'énergie. Ils contaminent les sols, les eaux souterraines, les eaux de surface, la faune, la végétation et les organismes vivants et détruisent généralement les biens et services écosystémiques. Ils sont à l'origine d'une pollution de l'air et de graves problèmes de santé publique (PNUE, 2011).

Les déversements d'hydrocarbures sont fréquents dans le delta du Niger, une région densément peuplée qui s'étend sur environ 70 000 km² et représente près de 8% de la masse terrestre du Nigeria. Le Nigeria est le principal producteur de pétrole brut d'Afrique et, en 2010, concentrait la plupart des déversements de pétrole constatés dans le monde, depuis ses différentes installations (oléoducs, têtes de puits, flux-stations, réservoirs de stockage etc.). Selon la National Oil Spill Detection and Response Agency (NOSDRA), les compagnies pétrolières ont rapporté 2 054 incidents impliquant un déversement d'hydrocarbures (déversements de plus d'un baril) entre juin 2006 et juin 2010 (Ten Kate, 2011). De ce fait le delta du Niger, qui était un sanctuaire écologique, est devenu une zone de pêche interdite en raison des nappes d'hydrocarbures ayant contaminé ses eaux (The Observers, 2010).

L'industrie pétrolière est présente en Ogoni, une terre qui s'étend sur environ 1000 km² dans l'état de Rivers, au sud du Nigeria, depuis la fin des années 1950. Elle a depuis connu une longue histoire de pollution par déversements d'hydrocarbures et incendies de puits de pétrole (PNUE, 2011). Les vols de pétrole sont à l'origine de la plupart des déversements d'hydrocarbures et de la pollution des sols et de l'eau qui en résulte. Ces vols représentent environ 15% du 2.4 million de barils produits chaque jour au Nigeria (Campbelle, 2015).

Même si l'industrie pétrolière n'est aujourd'hui plus active en Ogoni, les déversements de pétrole continuent de se produire. En 2011, l'évaluation environnementale entreprise par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement afin de mesurer l'impact des déversements d'hydrocarbures en Ogoni est parvenue aux conclusions suivantes :

- grave contamination des eaux souterraines à partir d'hydrocarbures déversés en surface ;
- contamination des sols excédant les normes nationales du Nigeria ;
- pollution aux hydrocarbures de nombreuses criques intérieures qui a conduit à la dégradation ou à la destruction de mangroves, d'importantes zones de fraye des poissons et pépinières pour

Lieu d'Ogoniland, Nigeria



les jeunes poissons; impactant l'ensemble du cycle de vie des populations de poissons concernées ;

- flaques d'huile flottant sur les eaux de surface des criques ; dans les lieux les plus touchés, les zones humides ont frôlé une désintégration totale et les pertes pour l'industrie de la pêche sont majeures ;
- les puits d'eau potable de Nisioiken Ogale sont contaminés au benzène, un cancérigène connu, à des niveaux plus de 900 fois supérieurs au seuil de recommandation de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) ;
- contamination aux hydrocarbures d'eaux puisées dans 28 puits utilisés par 10 communautés riveraines des sites contaminés ; ces dernières utilisent toujours ces eaux pour boire, se laver, se laver et cuisiner, faute d'alternative ; et
- présence de benzène dans tous les échantillons d'air prélevés, avec des concentrations que l'OMS estime correspondre à un 1 risque de cancer sur 10 000 dans 10% des sites.

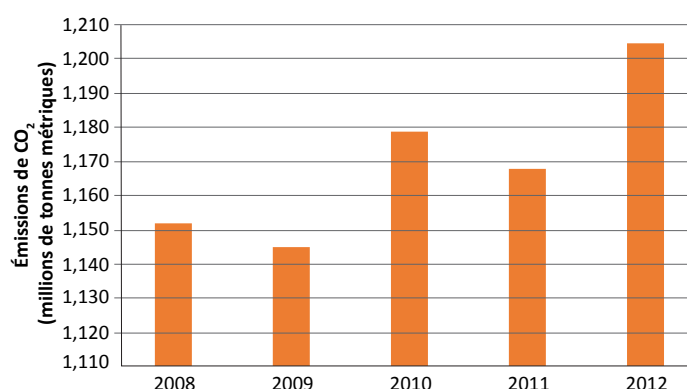
En plus des vols, les déversements de pétrole sont également le fait des transporteurs. Par exemple, une fuite provenant d'un pétrolier a donné lieu à ce qui pourrait être la marée noire que le Nigeria a connu dans la décennie : en 2011, un déversement depuis un navire de Royal Dutch Shell survenu au large des côtes nationales s'est étendu sur près de 100 miles nautiques, suite à une fuite survenue lors du chargement d'un camion-citerne. Shell estime le déversement de Bonga à environ 40 000 barils, ou 1,68 millions de gallons (6,36 millions de litres) de pétrole (Utilities, 2011).

Énergie et changement climatique

Changement climatique et consommation d'énergie

L'Afrique représente actuellement une petite part des émissions mondiales de GES, mais souffrira de manière disproportionnée de leurs conséquences. En 2013, elle n'a contribué qu'à hauteur de 3% aux émissions mondiales de CO₂, l'Afrique du Sud représentant plus d'un tiers de ce chiffre. Pourtant, les émissions de dioxyde de carbone du secteur de l'énergie en Afrique devraient augmenter d'environ 40% d'ici 2030 (AIE, 2015). D'autre part, s'il parvenait à améliorer son secteur des énergies propres, le continent africain parviendrait à réduire ses émissions de CO₂ de 27% d'ici 2040 (Munang & Mgendi, 2015). Les recherches suggèrent qu'après avoir atteint un pic dans l'utilisation de charbon pour la production d'électricité, le

Figure 1 : Tendances des émissions totales de CO₂ provenant de la consommation d'énergie (en millions de tonnes métriques) en Afrique, 2008-2012



Source : AIE (n.d.).

Encadré 2 : Budget carbone et carbone non brûlé en Afrique

Le terme « budget carbone » fait référence à la quantité de dioxyde de carbone que le monde peut se permettre d'émettre entre 2000 et 2050 sans que l'augmentation de la température globale ne dépasse 2°C. Il est estimé à 886 gigatonnes (Gt) de carbone. Pendant les 10 premières de ces 50 années, l'économie mondiale a déjà consommé plus d'un tiers de ce budget. Cela signifie que pour atteindre cet objectif et éviter une crise climatique majeure, une grande partie des réserves de pétrole, de gaz et de charbon doivent rester inexploitées ; ceux-ci sont appelés « carbone non brûlé ». Au taux actuel de consommation mondiale de l'énergie, le niveau de carbone non brûlé sera atteint en seulement 16 ans. Pour maintenir l'élévation de la température mondiale à 2 °C au maximum, un tiers des réserves prouvées de pétrole, 49% des réserves de gaz et 83% des réserves de charbon ne doivent pas être brûlées. En Afrique, cela signifie que 21% des réserves prouvées de pétrole du continent, 33% de ses réserves prouvées de gaz et 85% de ses réserves de charbon doivent rester inexploitées. Pour le seul pétrole, le carbone non brûlé représente le niveau des réserves prouvées de pétrole combinées de l'Angola, du Tchad, du Congo-Brazzaville, de l'Égypte, de la Guinée équatoriale et du Gabon.

Source: (McGlade & Ekins, 2015)

secteur de l'énergie accroîtra son recours aux énergies renouvelables et à l'énergie nucléaire finira par réduire les émissions dans les régions les plus développées du continent. Par exemple, en Afrique du Sud, les émissions devraient culminer aux alentours de 2020-2025 pour commencer à diminuer dans les années 2030 (AIE, 2015).

Le dernier rapport en date du Groupe d'experts intergouvernemental sur le changement climatique (GIEC) fait état de la forte probabilité que, dans les secteurs résidentiel et commercial, le changement climatique réduise la demande d'énergie pour le chauffage alors que, dans le même temps, la demande en solutions de climatisation et refroidissement augmente. Cet équilibre repose sur différentes conditions géographiques, socio-économiques et technologiques. Les revenus devant selon les projections augmenter dans les régions actuellement les plus pauvres, le marché de l'air conditionné se

Étude de cas: émissions dues au brûlage à la torche du gaz au Nigeria

Le Nigeria, la première économie et le pays le plus peuplé d'Afrique (plus de 180 millions d'habitants), est également le plus grand pays producteur de pétrole du continent. Le secteur pétrolier est la première industrie du pays, représentant environ 35% de son PIB, 75% de ses recettes publiques et 90% de ses recettes d'exportation (Kottasova, 2016). Bien qu'il soit illégal depuis 1984, le torchage du gaz est commun au Nigeria. Jusqu'à une date récente, les quantités de gaz brûlés à la torche étaient inconnues, mais les mesures du projet Tracker Flare Gas permettent désormais d'évaluer l'ampleur du phénomène en cours dans le delta du Niger à partir de données satellitaires en temps réel. Le Tableau 1 présente les données relatives au torchage du gaz au Nigeria tel que calculé par le système Gas Flare Tracker (MOE, 2016). Le Nigeria brûle plus de gaz que tout autre pays dans le monde à l'exception de la Russie (Martinelli, 2015).

Le torchage du gaz au Nigeria libère plus de 250 toxines identifiables et contribuent plus que l'ensemble des activités d'Afrique subsaharienne aux émissions de CO₂ dans l'atmosphère (AAER, 2010).

Tableau 1 : Statistiques du torchage du gaz au Nigeria, totaux estimés par an¹

Attribué	Montant
Volume (Mscf)	313,553,980.00
Amendes (\$ US)	1,097,438,930.00
Valeur du gaz (\$ US)	783,884,950.00
Potentiel de production d'énergie (GWh)	27,091.0672
Émissions de CO ₂ (tonnes)	16,531,992.0850

Note : 1: Calculé à partir de données satellitaires incomplètes et calibré au regard d'autres statistiques disponibles en multipliant les totaux annuels par 6.

Source: (MOE, 2016)

D'autres polluants atmosphériques dangereux émis par le brûlage de gaz comprennent les oxydes d'azote, de carbone et de soufre (NO₂, CO₂, CO, SO₂), les matières particulaires, les hydrocarbures et les cendres, les oxydants photochimiques ainsi que l'hydrogène sulfuré (H₂S). Dans les zones locales, ces polluants se combinent avec l'humidité présente dans l'atmosphère pour former de l'acide sulfurique et de l'acide nitrique, qui contribuent également au changement climatique mondial (MOE, 2016); (AAAS, 2011). En outre, ces gaz nocifs sont associés à divers effets néfastes sur la santé, cancérigènes, neurologique, reproductifs, ainsi

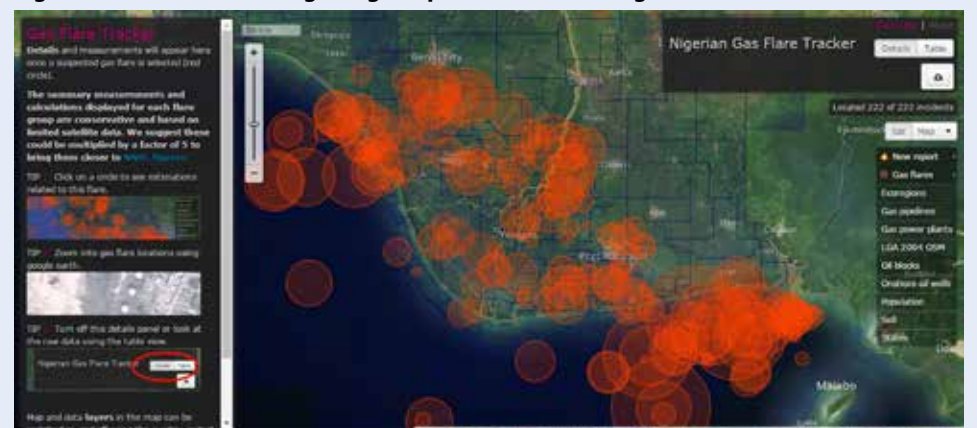
Figure 2(a) : Torchage et autres hotspots au Nigeria



qu'aux malformations chez les enfants, lésions pulmonaires et problèmes de peau (MOE, 2016).

Le Nigeria agit pour endiguer le torchage du gaz et ses effets dangereux : le pays est désormais membre du Partenariat mondial pour la réduction des gaz torchés (GGFR) de la Banque Mondiale, a annoncé son intention de signer l'Accord des Nations Unies sur l'initiative « Zéro Torchage de Routine d'ici 2030 » et a fixé comme objectif national la disparition complète du torchage de routine d'ici 2020 (Banque mondiale, 2016b).

Figure 2(b) : Sites de torchage de gaz à proximité d'un village (ME, 2016)



développera, même en l'absence de changements climatiques, conduisant à une croissance rapide de la demande en énergie (GIEC, 2014A).

Conséquences du changement climatique sur les sources d'énergie et sur le développement

Le changement climatique aura également une incidence sur les principales sources d'énergie de l'Afrique, bien que la littérature à ce sujet reste peu importante. Il affectera différemment les différentes sources d'énergie et technologies en fonction des ressources (eau, vent, énergies solaire, nucléaire et fossile), des procédés technologiques et des situations géographiques. Les changements de température, de niveaux de précipitations, de vent, de nébulosité etc., ainsi que la fréquence et l'intensité des phénomènes météorologiques extrêmes affectent de plus en plus les opérations de production d'énergie.

Les principaux problèmes liés au climat pour les centrales thermiques et nucléaires concernent les changements de disponibilité et de température de l'eau utilisée pour les opérations de refroidissement, ainsi que la baisse potentielle de l'efficacité de la conversion thermique. On craint aussi que le changement climatique n'ait une influence sur l'intégrité et la fiabilité des pipelines et des réseaux électriques, pouvant nécessiter des changements dans les normes de conception, de construction et d'exploitation de ces derniers (GIEC, 2014A). En raison de la forte dépendance à la biomasse de l'Afrique le changement climatique aura sans aucun doute des effets négatifs sur ce secteur dans la mesure où le déclin potentiel des précipitations et l'augmentation des sécheresses conduiront à une perte de végétation et, finalement, à une désertification. D'autres impacts humains sur l'environnement, comme le changement d'utilisation des terres et la déforestation, exacerberont les effets du changement climatique (Habtezion, 2012).

Dans une récente étude sur les effets du changement climatique sur le potentiel de développement des énergies éolienne et solaire menée en Afrique australe à des fins de planification future, la vitesse moyenne du vent et l'ensoleillement horizontal global (EHG), des indicateurs fiables de changement dans le potentiel de production d'électricité, ont été estimés. Les auteurs ont constaté que les changements qui devraient survenir d'ici à 2050 pourraient être de petite taille (Fant, Schlosser et Strzepek, 2016) au regard des potentiels éolien et solaire.

Encadré 3 : Les impacts du changement climatique sur l'économie de l'énergie

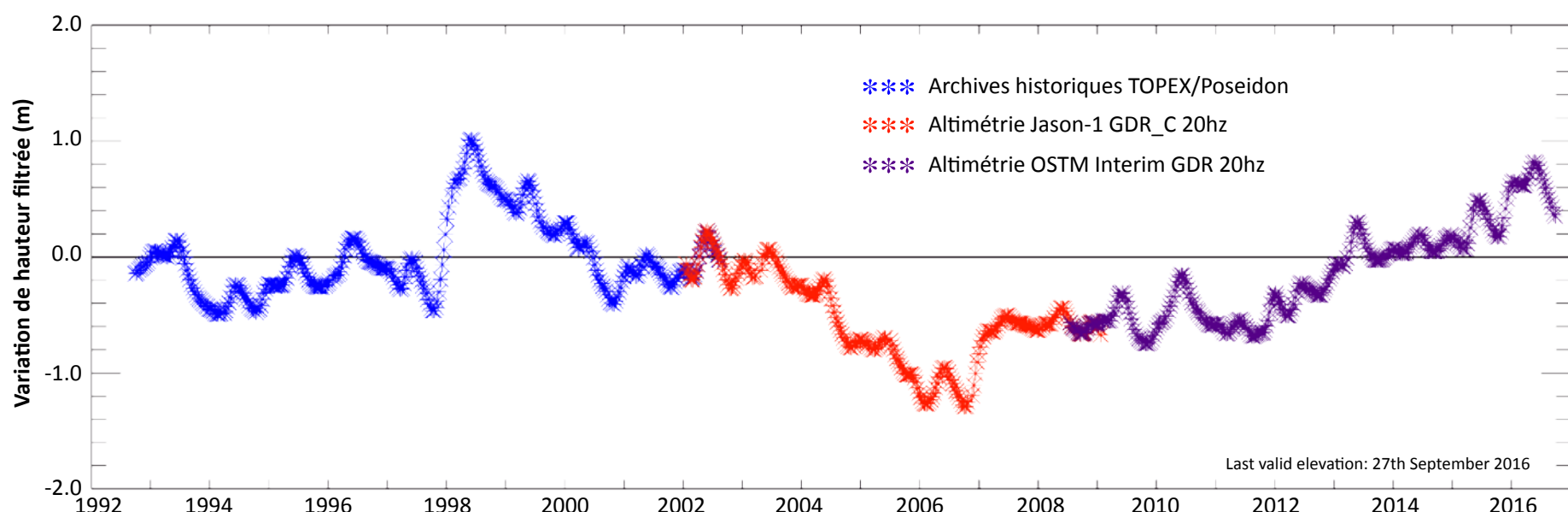
Certaines recherches suggèrent que les sécheresses répétées sont à l'origine d'une crise énergétique en Afrique de l'Est, qui tire près de 80% alimentation électrique de l'hydraulique (Habtezion, 2012). Par exemple, l'hydroélectricité représente environ la moitié de toute l'électricité produite en Ouganda. Le lac Victoria est très sensible à la variabilité des précipitations et aux impacts des changements climatiques. Le GIEC indique que la hausse des températures mondiales affecte déjà les niveaux d'eau du lac (GIEC, 2014b). La variabilité des précipitations a entraîné une baisse de six pieds du niveau d'eau du lac Victoria durant trois ans au milieu des années 2000 (Figure 3), réduisant la quantité d'énergie produite dans les centrales hydro-électriques de Kira et de Nalubale. Ces pénuries d'énergie et le besoin de sources alternatives qu'elle a impliqué ont entraîné une hausse des coûts d'exploitation et affectée l'industrie concernée, ce qui a conduit à une baisse de la croissance du PIB et à une augmentation des tarifs de l'électricité.

Changement climatique et énergie hydraulique

Le GIEC indique que l'impact des changements climatiques en Afrique sur de futures pénuries d'eaux potentielles sera modeste par rapport aux autres facteurs de ces dernières tels que la croissance démographique, l'urbanisation, le développement agricole et le changement d'affectation des terres. On notera toutefois des variations régionales et sous-régionales, les régions déjà soumises à un stress hydrique important telles que l'Afrique du Nord et certaines régions d'Afrique australe s'asséchant plus encore (GIEC, 2014b). En Afrique de l'Est, le changement climatique a déjà contribué à une modification des modèles de précipitations, aux impacts sur la production d'hydroélectricité. De graves sécheresses ont réduit l'approvisionnement en eau nécessaire à la production d'énergie hydroélectrique, tandis que les inondations excessives contribuent aux dépôts de limon dans les réservoirs hydroélectriques, affectant la quantité d'eau disponible pour la production d'électricité (Habtezion, 2012).

À titre d'exemple, la demande d'électricité du Ghana augmente de 10% par an tandis que la baisse des précipitations associée à la hausse des températures en raison des changements climatiques réduit la production hydraulique, conduisant à une crise énergétique nationale (REN21, 2015).

Figure 3 : Changements dans le niveau d'eau du lac Victoria



Étude de cas : le barrage de Kariba

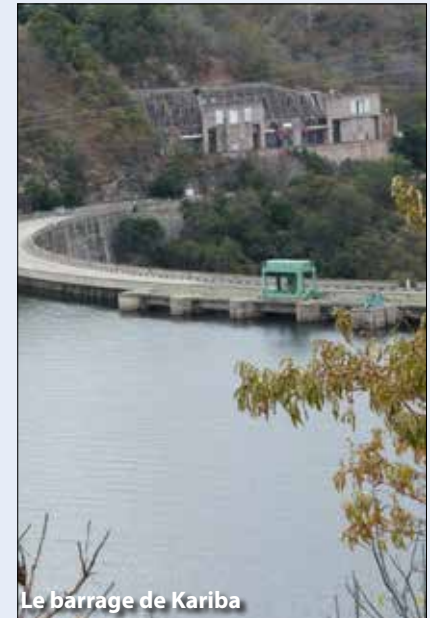
Figure 4 : Le barrage de Kariba vu de l'espace



Source: Google Earth 04/30/2016

Le barrage de Kariba est l'un des plus grands barrages au monde. Il fut construit sur le fleuve Zambèze, à la frontière entre le Zimbabwe et la Zambie, qui le possèdent conjointement. En février 2016, les niveaux du lac Kariba, situé à proximité du Zambèze, connurent une baisse spectaculaire qui fut attribuée à une sécheresse persistante à laquelle s'ajoutaient les effets du phénomène El Niño.

casey/Flickr.com/CC BY 2.0



Le barrage de Kariba, le plus grand réservoir artificiel au monde, est situé dans les gorges du bassin du fleuve Zambèze, à la frontière entre la Zambie et le Zimbabwe (Figure 4). Construit entre 1956 et 1959, ce barrage en béton double courbure fournit en eau deux centrales hydroélectriques souterraines, l'une sur la rive nord (gauche) en Zambie et l'autre sur la rive sud (droite) au Zimbabwe, pour une capacité totale de 1 830 MW et générer plus de 10 035 GWh d'électricité par an. Les deux centrales ont été construites en 1975. La centrale rive nord est exploitée par ZESCO en Zambie, et possède une capacité installée de 1 080 MW. La centrale rive sud est exploitée par ZPC au Zimbabwe et possède actuellement une capacité installée de 750 MW, avec des projets en cours pour porter ce chiffre à 1 050 MW (Banque mondiale, 2015). Six vannes situées à environ 80 m au-dessus du niveau de la rivière en aval du barrage permettent de libérer l'eau du réservoir (BaD, 2014b).

Le changement climatique aura une incidence sur la fiabilité du réservoir. Les projections de la Banque mondiale indiquent que, dans les scénarios les plus secs, la production d'énergie hydroélectrique pourrait chuter de plus de 60% et, dans le bassin du Zambèze, la demande d'irrigation non satisfaites pourrait augmenter de plus de 25%. Selon les scénarios les plus humides, la production d'énergie hydroélectrique pourrait augmenter

jusqu'à 25% et le potentiel d'irrigation gagnerait alors quelques pourcents. Ces différents scénarios illustrent la façon dont le changement climatique est un facteur majeur pour les questions d'eau et de performance de l'infrastructure électrique du Zambèze (BaD, 2014b).

L'électricité produite par le barrage de Kariba a contribué à doter l'économie de la Zambie d'une des croissances les plus rapides d'Afrique. Le pays s'appuie sur l'énergie hydraulique pour 95% de son électricité et le barrage génère généralement plus de 40% de sa puissance. Une grave sécheresse survenue en 2015, exacerbée par les changements climatiques, a conduit à frôler certains records de faiblesse des niveaux d'eau et a entraîné de nombreuses pannes d'électricité nuisibles à l'économie nationale. Les conséquences ont été particulièrement graves dans les industries du cuivre et de l'acier, qui ont subi une augmentation des coûts de production, une baisse de la capacité de production et des prix, entraînant la destruction de nombreux emplois. Cette crise de l'énergie a attiré l'attention sur le rôle du changement climatique dans les variations naturelles de températures et de précipitations qui affectent les niveaux du lac au fil du temps (Onishi, 2016). Plus récemment, les niveaux d'eau semblent augmenter.

Énergie et populations

Populations et accès à l'énergie

Selon la région, les disparités en matière d'accès à l'énergie, de capacité installée et de consommation globale sont importantes au sein d'une population africaine qui compte environ

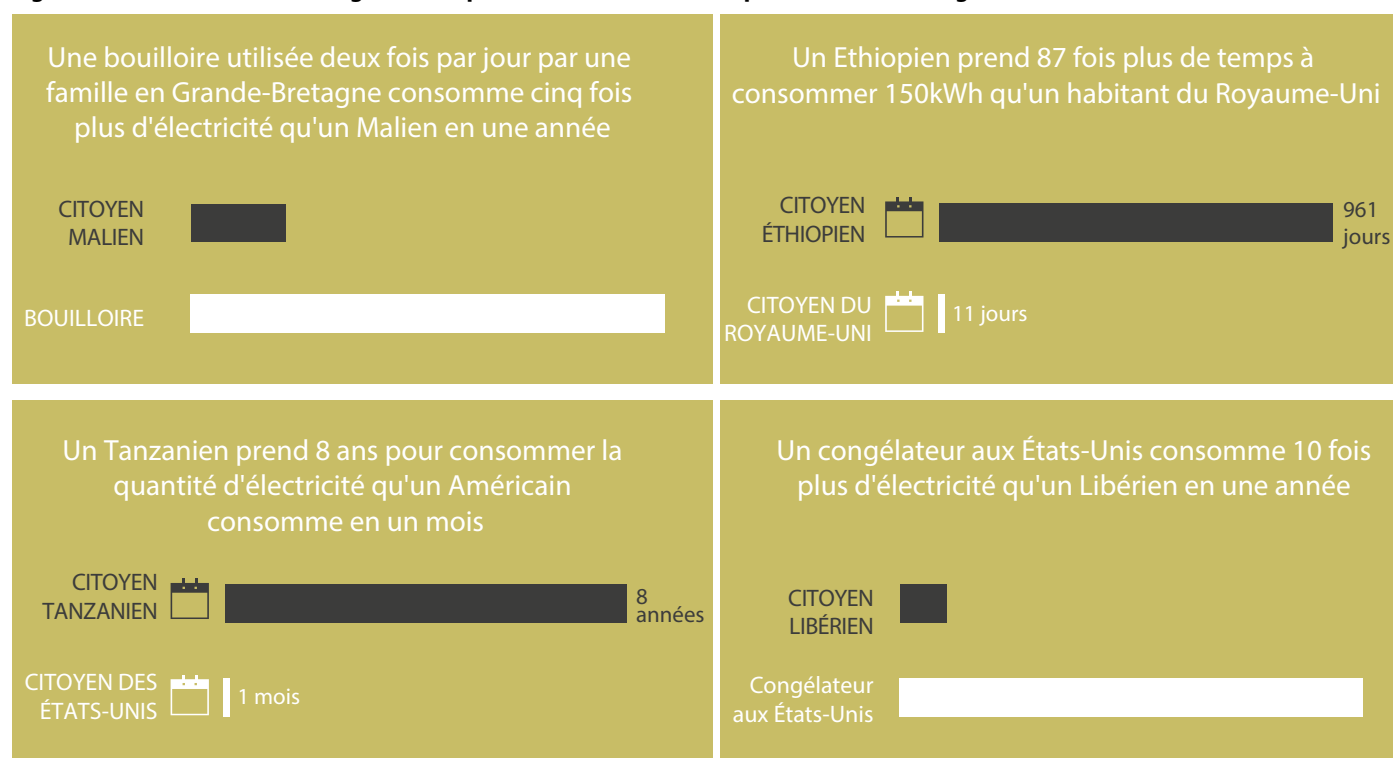
1,1 milliard de personnes. Si tous les pays d'Afrique du Nord ont atteint l'accès universel à l'électricité ainsi que l'utilisation universelle des combustibles non solides moderne dans les opérations de cuisine ménagère, l'Afrique subsaharienne reste pauvre en énergie. La région abrite près de 13% de la population mondiale, pourtant près de 60% de ses habitants n'ont pas accès à une énergie fiable. En outre, deux personnes sur trois y vivent sans électricité, et près de quatre sur cinq dépendent pour la cuisson de la biomasse solide, principalement du bois de feu et du charbon (APP, 2015) (Figures 6 et 7). L'accès des solutions de cuisson propres et non polluante est encore plus restreint ; de ce fait, 600 000 personnes de cette région meurent chaque année des conséquences de la pollution de l'air domestique. Près de la moitié de ces décès concernent des enfants de moins de cinq ans. Même lorsque l'électricité est disponible, la capacité fournie est généralement insuffisante, ce qui provoque des pénuries d'énergie pour les ménages et les entreprises. Une croissance démographique rapide, des taux d'urbanisation élevés et la croissance économique, associés à des taux d'électrification très faibles entraînent plus de 30 pays d'Afrique sub-saharienne à subir des pénuries d'électricité régulières. Bien que le taux global d'électrification soit passé de 38% en 2005 à 42% en 2013, les déficits d'énergie demeurent très importants. Dans les zones rurales, par exemple, les taux d'électrification n'atteignent que 10%. L'Afrique du Sud est seul pays de la région dont les taux de production, de consommation et de demande d'énergie se rapprochent de ceux d'Afrique du Nord.

La consommation moyenne d'électricité en Afrique est passé de 666 à 690 KWh/an au cours de la même décennie (APP, 2015); ce taux de reste cependant le plus faible dans le monde et ne représente qu'une fraction de celui que connaissent les marchés émergents tels que l'Inde et le Brésil. Le taux de consommation d'électricité moyen de l'Afrique subsaharienne, hors Afrique du Sud, n'atteint qu'environ 150 KWh par habitant et par an par rapport à une moyenne mondiale de 7000 KWh. La Figure 5 compare certaines utilisations habituelles d'électricité entre pays d'Afrique subsaharienne et pays développés.



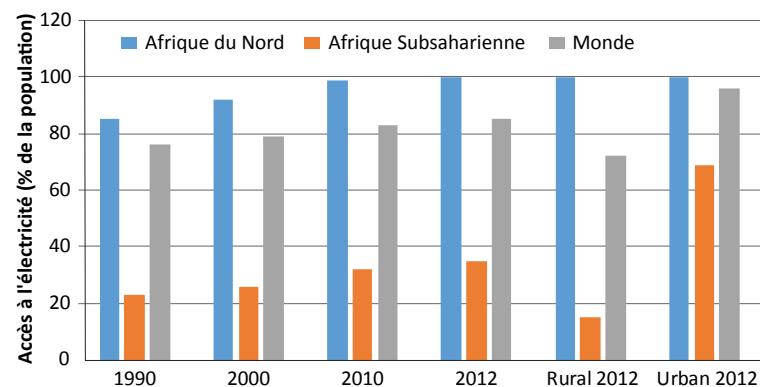
CIFOR/Flickr.com/CC BY-NC-ND 2.0

Figure 5 : Consommation d'énergie en Afrique subsaharienne en comparaison d'autres régions du monde



Source: (APP, 2015)

Figure 6 : Accès à l'électricité, 1990-2012



Source: (Banque mondiale/IEA, 2015b)

Avec 13% de la population mondiale, l'Afrique subsaharienne ne représente qu'1,8% de la capacité mondiale de production d'électricité, un chiffre en baisse. La capacité installée sur le réseau est de l'ordre de 90 GW, dont un quart n'est jamais opérationnel. En outre, l'Afrique du Sud représente à elle seule près de la moitié de cette capacité de production d'électricité. Environ 30 pays de la région possèdent des systèmes d'électricité de moins de 500 MW, et 13 d'entre eux n'atteignent pas les 100 MW (APP, 2015) (Figures 6 et 7).

Les foyers les plus pauvres de l'Afrique sont les principales victimes des blocages du secteur de l'énergie. Par exemple, on estime que 138 millions de foyers comprenant des personnes vivant sous le seuil de pauvreté dépensent environ 10 milliards \$ par an sur des produits liés à l'énergie de mauvais pour la santé et l'environnement, comme le charbon, les bougies, le bois et le kérosène. Ainsi, l'éclairage coûte à ces foyers l'équivalent de 10 \$/KWh, soit environ 20 fois le montant dépensé par les ménages à revenu élevé reliés au réseau électrique pour leurs besoins en éclairage. Dans le même temps, la proportion des ménages africains utilisant des formes d'énergie propres et renouvelables, en particulier l'éclairage solaire, se développe lentement, passant d'environ 1% 2009 à environ 5% en 2015 (APP, 2015).

Tableau 2 : Données démographiques et importance démographique projetée

Région / Pays	Population à la mi-2015, millions	Naissances par 1 h	Décès par 1 000 h	Population projetée (millions)	
				Mi-2030	Mi-2050
Monde	7,336	20	8	8,505	9,804
Afrique	1,171	36	10	1,658	2,473
Afrique Subsaharienne	949	38	11	1,369	2,081
Afrique du Nord	222	29	6	289	392
Afrique de l'Ouest	349	39	12	509	784
Afrique de l'Est	388	36	9	562	841
Afrique Centrale	149	44	14	229	378
Afrique Australe	63	23	10	69	77

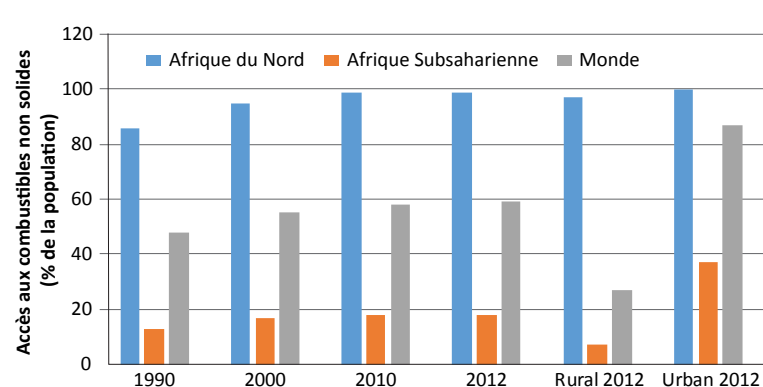
Source: (PRB, 2015)

Croissance démographique et énergie

De toutes les régions du monde, c'est l'Afrique qui connaîtra la croissance démographique la plus élevée au cours des prochaines décennies. D'ici 2050, le nombre de ses habitants devrait plus que doubler pour atteindre au moins 2,4 milliards de personnes, la majeure partie de cette croissance se produisant en Afrique subsaharienne (Tableau 2). Cette projection repose sur l'hypothèse que les taux de natalité diminueront régulièrement dans tous les pays africains en raison d'une planification familiale efficace. La jeunesse représentant cependant une grande partie des populations dans ces pays, le rythme de la croissance démographique restera élevé après 2050 (PRB, 2015).

La croissance démographique a un effet important sur la demande et l'utilisation énergétiques. La demande en électricité pour des besoins résidentiels et commerciaux/industriels augmentera. Par exemple, en

Figure 7 : Accès aux combustibles non solides, 1990-2012



Source: (Banque mondiale/IEA, 2015b)

Afrique subsaharienne, l'augmentation du nombre de foyers entraînera une multiplication par cinq de la demande résidentielle durant la période 2010-2040 (pour un passage de 91 TWh à environ 463 TWh), soit une croissance annuelle de 5,6%.

Le taux de croissance annuel moyen de la demande commerciale et industrielle en Afrique devrait atteindre 4,1% au cours de la même période, avec des variations allant de 3,1% en Afrique australe à 7,2% en Afrique de l'Est. D'ici 2050, l'Afrique du Sud et le Nigeria ensemble représenteront plus de la moitié de la demande (McKinsey & Company, 2015).

Énergie et genre

Depuis la Conférence de Pékin en 1995, le concept de « Genre et énergie » a évolué ; auparavant concentré sur les gazinières et poêles «propres», il analyse désormais les relations complexes entre l'accès à l'énergie, utilisation de cette dernière et développement économique, en particulier pour les femmes, en raison de l'importance de l'énergie dans leur vie (Clancy et Khamati-Njenga, 2005). Les femmes sont plus nombreuses que les hommes à souffrir de la pauvreté énergétique en Afrique (Banque mondiale, 2013).

En Afrique, comme dans beaucoup d'autres régions, les normes culturelles confient des rôles en fonction du genre, et des dynamiques de pouvoir qui affectent la façon dont les femmes et les hommes accèdent à l'énergie (PNUE, 2016). Le rôle des femmes en Afrique rurale implique toujours l'approvisionnement en énergie des foyers, qui comprend la collecte de bois de chauffage ou le paiement de l'énergie nécessaire à la cuisson des aliments, l'éclairage et le chauffage du foyer.

L'augmentation de l'accès à l'énergie en Afrique profite aux hommes comme aux femmes, mais les affecte différemment en raison de leurs différents besoins en énergie (Dutta et Clancy, 2005). En raison de leur rôle important au sein du foyer, l'accès aux appareils électriques

a transformé la vie des femmes, par les gains de temps qu'ils impliquent, de façon bien plus significative que celle des hommes (Deloitte, 2014). La réduction de la pauvreté est intrinsèquement liée (APP, 2015).

Les questions de santé et la pauvreté liée au manque de temps sont deux problèmes spécifiques au genre liés à l'énergie, auxquels les femmes rurales africaines doivent faire face (Habtezion 2012). En termes de santé, l'utilisation et la production d'énergie par les femmes rurales

Tableau 3 : Exemples de poids moyen des charges de bois chauffe transportées par les femmes dans certains pays africains

Pays	Poids du bois de chauffage transporté (kg)
Botswana	27-31
Congo	25-50
Ethiopie	≈36
Autres pays d'Afrique Australe	24-38
Malawi	27-31
Tanzanie	27-31

Source: (UNEP, 2016)

et pauvres est physiquement éprouvant, et souvent dangereux. L'énergie utilisée pour la cuisson est dangereuse et polluante; les technologies de transformation des aliments sont basiques et fatigantes, tout comme le transport du carburant nécessaire qui peut potentiellement exposer les femmes qui le prennent en charge à des agressions (Ndwiga, Kei, et Jepngetich, 2014). Dans les situations de conflit en particulier, lorsque les femmes et les filles doivent s'éloigner de leur communauté pour cette collecte, les risques pour leur intégrité physique (qui comprennent des risques de violences sexuelles) sont plus élevés (PNUE, 2016).

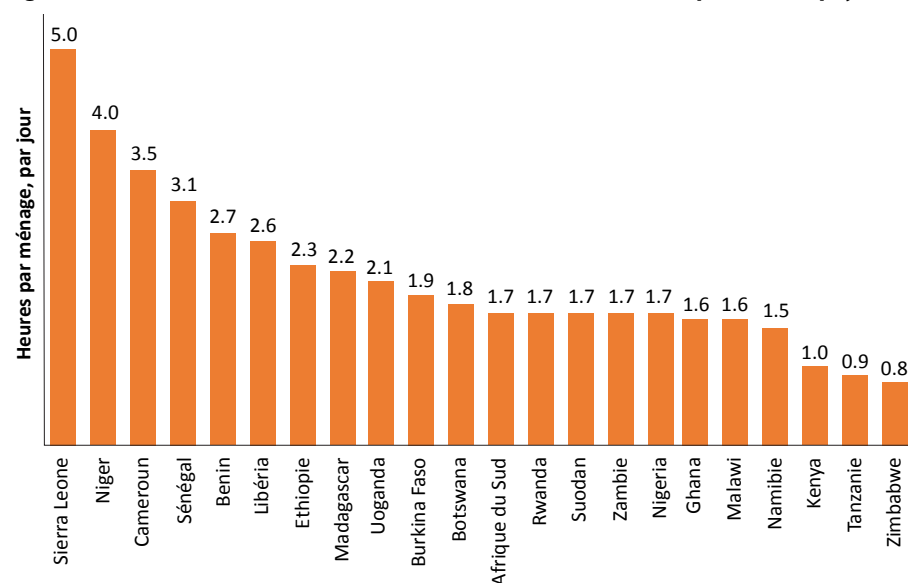
Consommation et approvisionnement en énergie : un fardeau physique pour les femmes

Les femmes portent des charges plus lourdes que les hommes, pourtant leurs apports en calories sont plus faibles car la coutume exige généralement que les hommes reçoivent plus de nourriture et d'eau (OMS, 2011), (Dankelman, 2010), bien qu'elles consacrent une grande partie de leur énergie à la collecte de bois de chauffage (PNUE, 2016). Les exemples de poids moyen d'une charge de bois de chauffage portés à la tête par les femmes varient entre 25 et 50 kilogrammes (Tableau 3).

Les conséquences physiques du transport de lourdes charges sur de longues périodes comprennent un vieillissement précoce de la colonne vertébrale dû aux dommages cumulatifs subis par les vertèbres, les muscles du cou et le bas du dos (OMS, 2011).

Une autre conséquence majeure sur la santé de la consommation d'énergie qui concerne les femmes plus que les hommes vient du fait que la combustion des combustibles issus de la biomasse et du charbon expose les ménages à faible revenu, et les femmes en particulier, à de graves risques pour la santé (Figure 8). En fonction du type de combustible utilisé, la fumée provenant

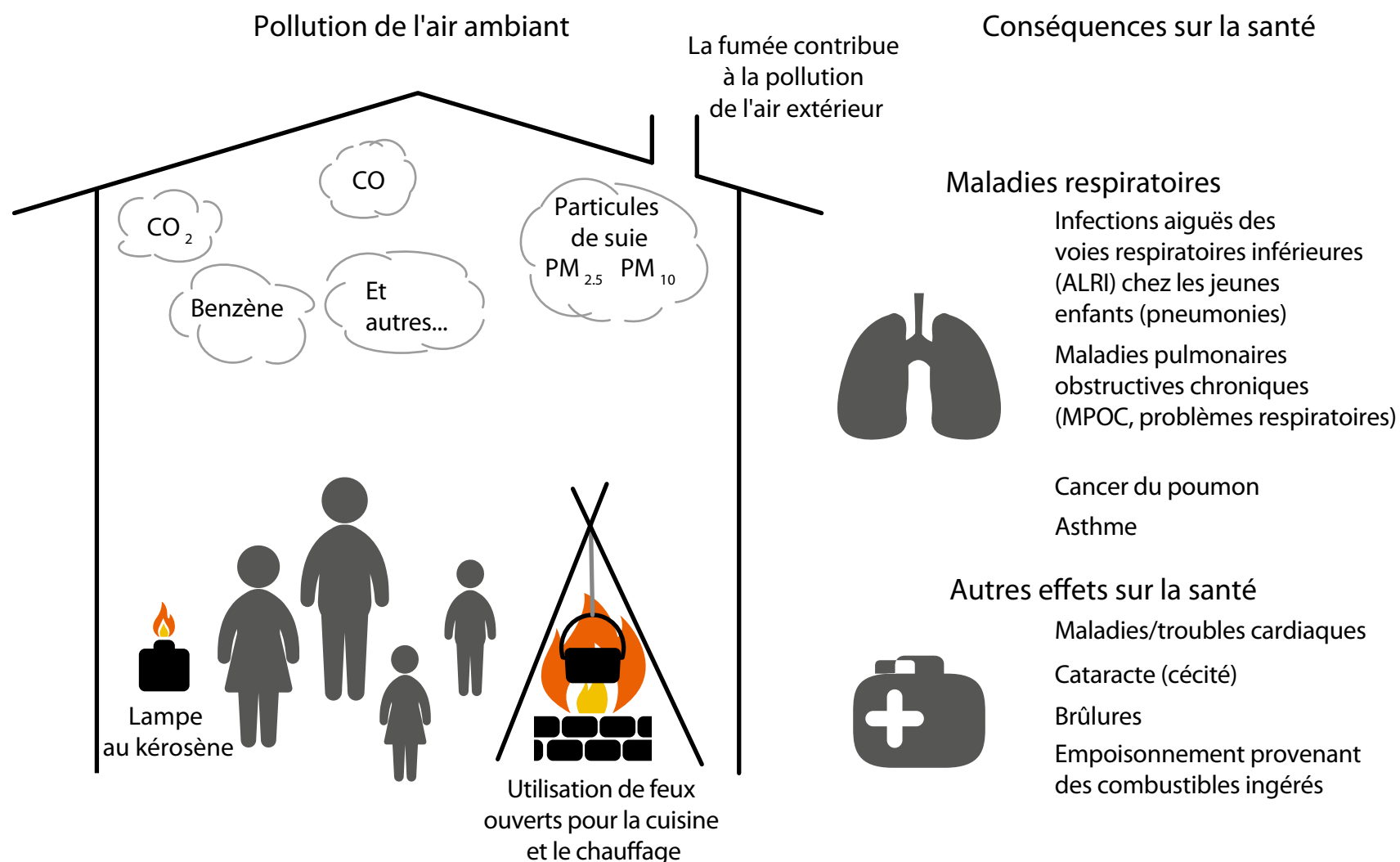
Figure 9 : Heures consacrées à la collecte de bois de chauffage dans un panel de 22 pays africains



Source: (AfDB, 2016b)

de ces sources peut contenir des matières particulaires, du monoxyde de carbone, des oxydes d'azote, des oxydes de soufre (principalement en cas d'usage de charbon), du formaldéhyde et d'autres composés toxiques dont les plus dommageables sont les particules fines (PF, particules de moins de 2,5 micromètres de diamètre) (UNEP, 2015). L'OMS estime que la pollution de l'air intérieur issue de la combustion de biomasse pour la cuisson et le chauffage en Afrique est responsable de 41 000 décès par an des suites de maladies pulmonaires obstructives chroniques (MPOC), et de 350 000 décès par infections respiratoires basses aiguës (IRBA) (Ndwiga, Kei et Jepngetich, 2014) (Figure 8). Les femmes et les enfants confiés à leurs soins sont plus exposés aux fumées de cuisine que les hommes et, par conséquent, sont plus touchés par les maladies pulmonaires et oculaires liées (Clancy et Khamati-Njenga 2005). En Afrique subsaharienne, les filles ont plus de

Figure 8 : Les conséquences des activités de cuisson en intérieur avec des combustibles ligneux et du kérosène



Source: (UNEP, 2015)

Encadré 4 : Les femmes apportent l'énergie solaire aux communautés Massai du Kenya

Les femmes Maasai sont à l'avant-garde d'une révolution de l'énergie solaire au cœur du Kenya rural. Ainsi, dans le comté de Kajiado, Green Energy Africa forme les femmes à installer des produits solaires dans les foyers et les villages et à les commercialiser à travers son projet Women and Entrepreneurship in Renewable Energy Project (WEREP). En seulement sept mois, l'utilisation de l'énergie solaire est passée de zéro à 20% du total consommé dans la région. Aujourd'hui, les enfants peuvent continuer à étudier après la nuit tombée et les adolescents peuvent dormir en intérieur sans être contraints de garder le bétail contre les prédateurs, un travail désormais réalisé par un éclairage à l'énergie solaire. De plus, les femmes et les filles passent beaucoup moins de temps à ramasser du bois ou à parcourir de longues distances pour charger les téléphones cellulaires et acheter du carburant. Les avantages apportés par cette initiative comprennent des économies sur le coût du kérosène, une plus faible exposition aux fumées et aux feux de bois en intérieur et moins d'arbres abattus, sans parler de l'autonomisation des femmes dans les communautés où, privées par les coutumes du droit de propriété, la possession de l'énergie solaire représente pour elles un atout majeur.



Sources: (Froelich, 2015); (Obi, 2015)

risques de mourir suite à l'inhalation de fumées de cuisine en l'intérieur que de paludisme ou de malnutrition (REN21 2015). L'Organisation mondiale de la santé (OMS) estime que la pollution intérieure liée aux activités de cuisson de la biomasse, une tâche habituellement réalisée par les femmes, tuera bientôt plus d'Africains que le paludisme et le VIH/SIDA combinés (BaD, 2014a).

Les femmes peuvent également être affectées par l'absence d'énergie adéquate dans les établissements de soins de santé qui concerne de nombreuses régions d'Afrique et peut mettre en péril les soins maternels et les accouchements, surtout la nuit. Environ 550 femmes meurent chaque jour en Afrique de causes évitables liées à la grossesse et à l'accouchement (OMS, 2015).

Genre et pauvreté temporelle

Selon la région, la saison et la disponibilité, le temps moyen consacré à la collecte de la biomasse en Afrique est de quatre à dix heures par semaine (Figure 9). Les femmes consacrent plus de temps à cette tâche que les hommes dans la plupart des régions (PNUE, 2016).

Ainsi, les femmes subissent une « pauvreté temporelle », plus sévèrement que les hommes, le temps nécessaire à l'approvisionnement en énergie des foyers les empêchant de mener d'autres activités productives telles qu'un travail salarié ou la poursuite d'études, ainsi que d'autres échanges améliorant la vie en dehors du foyer (UNIDO/UN WOMEN, 2013) (Blackden & Wodon, 2006). Cette situation est confirmée dans les différences de taux

d'alphabétisation et de niveaux de scolarisation entre hommes et femmes. En Afrique subsaharienne, le taux de scolarisation dans le primaire des filles est de 85 pour 100 garçons, 83 pour 100 garçons dans le secondaire et 71 filles pour 100 garçons dans le cycle tertiaire (UNDESA, 2010). Le changement climatique, qui est susceptible d'affecter des ressources naturelles de plus en plus rares, aggravera cette pauvreté temporelle subie par les femmes qui seront contraintes de se déplacer plus loin pour ramasser du bois (Banque Mondiale, 2009); (Habtezion, 2012).

Genre et énergie, emploi et autonomisation économique

Les femmes peuvent également être désavantagées face aux opportunités professionnelles liées au secteur de l'énergie. Par exemple, les femmes occupant des emplois informels et précaires non protégés par le droit du travail étant plus nombreuses dans cette situation que les hommes, elles se retrouvent plus vulnérables et susceptibles d'être exploitées. Les conséquences liées au genre du travail sur les projets énergétiques à grande échelle peuvent inclure harcèlement sexuel, prostitution et traite des personnes pendant et après les travaux de construction des infrastructures (PNUE, 2016).

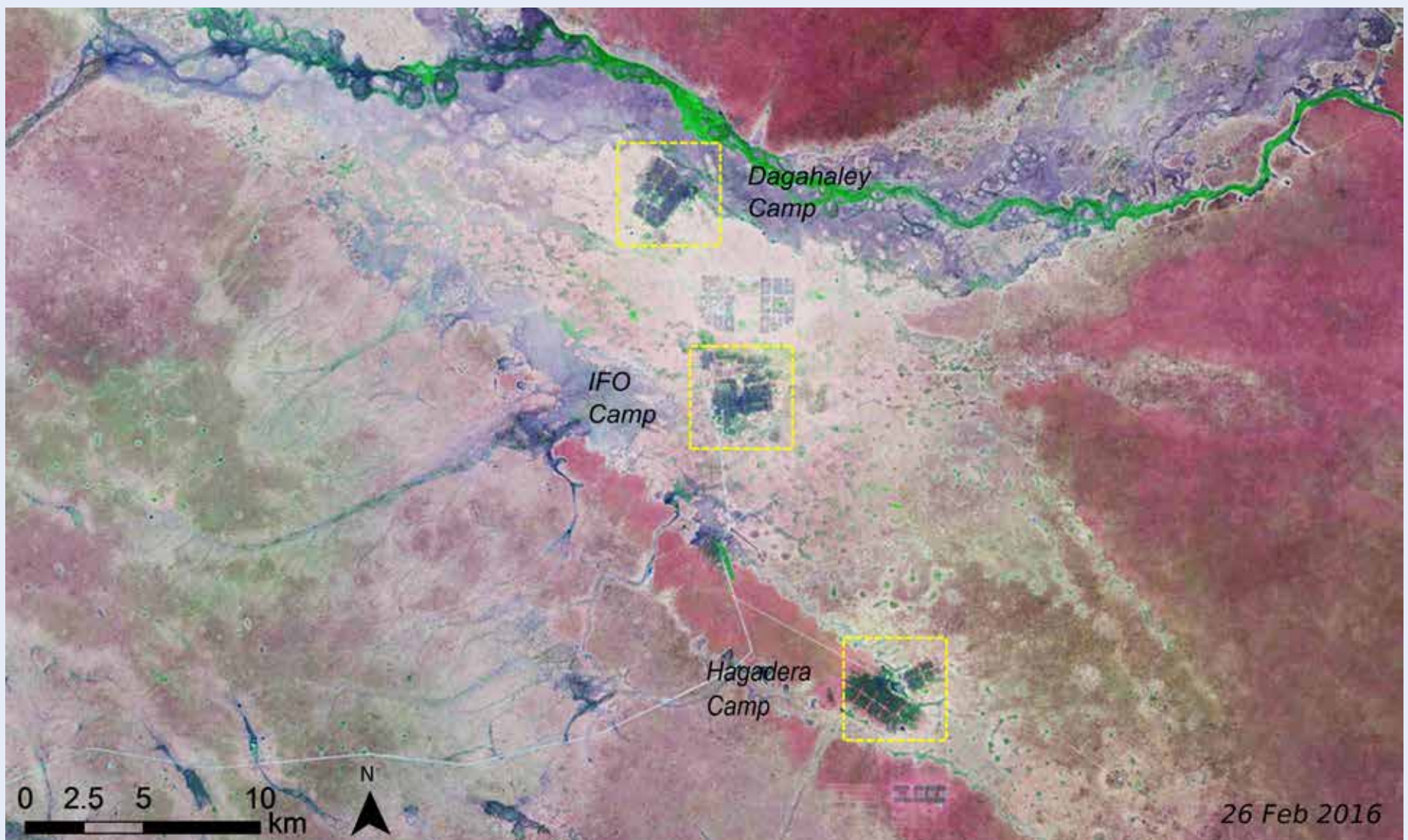
Les femmes entrepreneurs dans le secteur de l'énergie en Afrique peuvent être fragilisées par un manque d'éducation et de formation, ainsi qu'un moins bon accès au crédit et aux autres services financiers. Sur le nombre total d'employés de l'industrie de l'énergie formelle en Afrique, les femmes ne représentent que 20%, concernant pour la plupart d'entre elles des domaines de travail non techniques tels que l'administration et les relations publiques (UNIDO/UN WOMEN, 2013). L'Encadré 4 présente un exemple du potentiel pour les femmes à devenir des entrepreneurs de l'énergie en Afrique.

Un autre désavantage pour les femmes tient dans leur manque d'influence lors de la conception et de l'introduction de nouvelles technologies énergétiques telles que les réchauds efficaces (PNUE, 2016). Les femmes peuvent également être plus affectées que les hommes par les déplacements de communautés parfois exigés pour des projets énergétiques à grande échelle, comme les projets hydroélectriques, du fait que moins de 10% des titres fonciers de la plupart des régions d'Afrique sont enregistrés au nom de femmes. Même lorsqu'une compensation est assurée, les femmes touchent moins, voire rien, car elles ne possèdent pas physiquement les titres et n'ont pas accès aux moyens traditionnels de recours (PNUE, 2016).



Femmes installent des panneaux solaires, Mauritanie

Barefoot Photographers of Tilonia / Flickr.com / CC-BY-NC-ND 2.0.



Étude de cas : Le camp de réfugiés de Dadaab

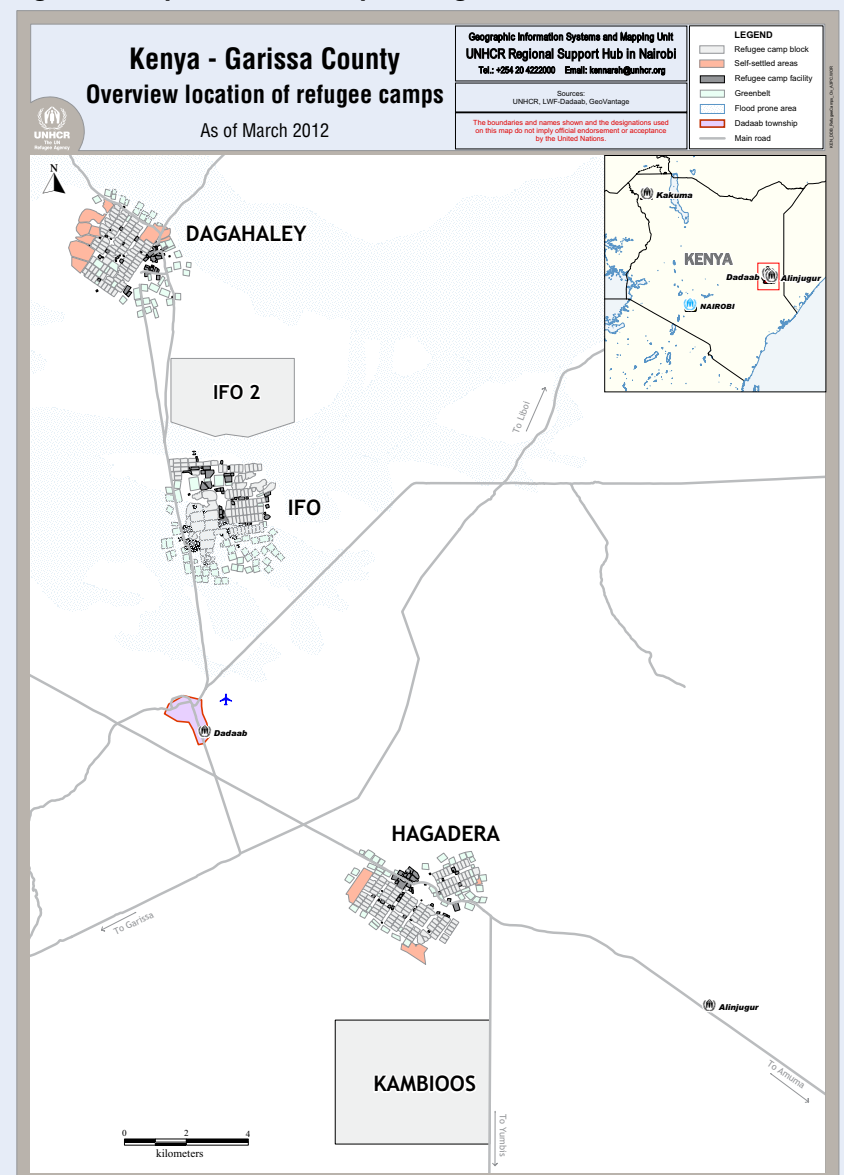
Le HCR installé les premiers camps de Dadaab, dans le comté de Garissa au nord-est du Kenya (Figure 10), entre octobre 1991 et juin 1992, à la suite d'une guerre civile en Somalie qui a vu le renversement du gouvernement central (Redden, 2012). En 2011, des milliers de nouveaux réfugiés arrivaient chaque jour dans ces camps à cause de la grave sécheresse sévissant en Afrique de l'Est.

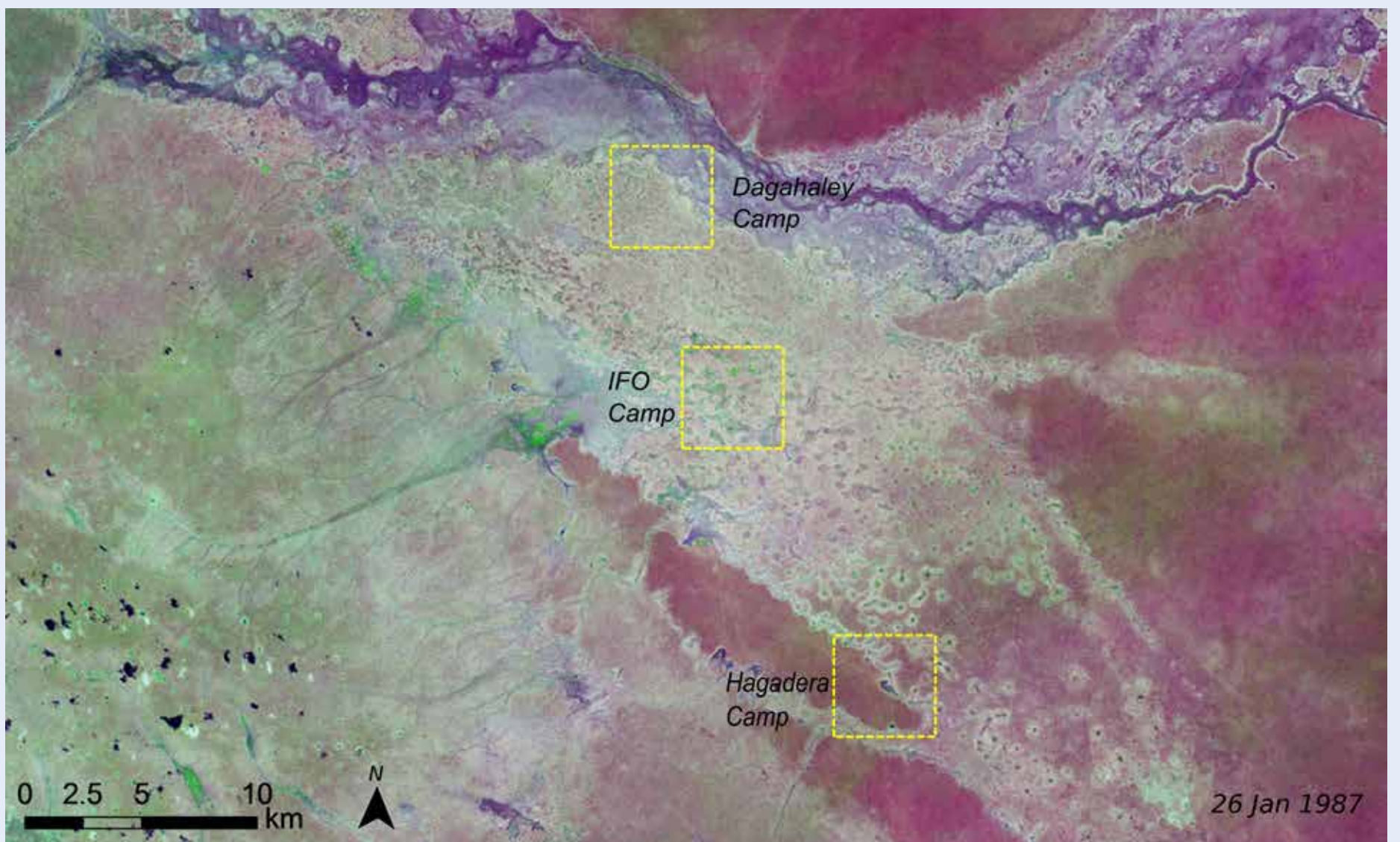
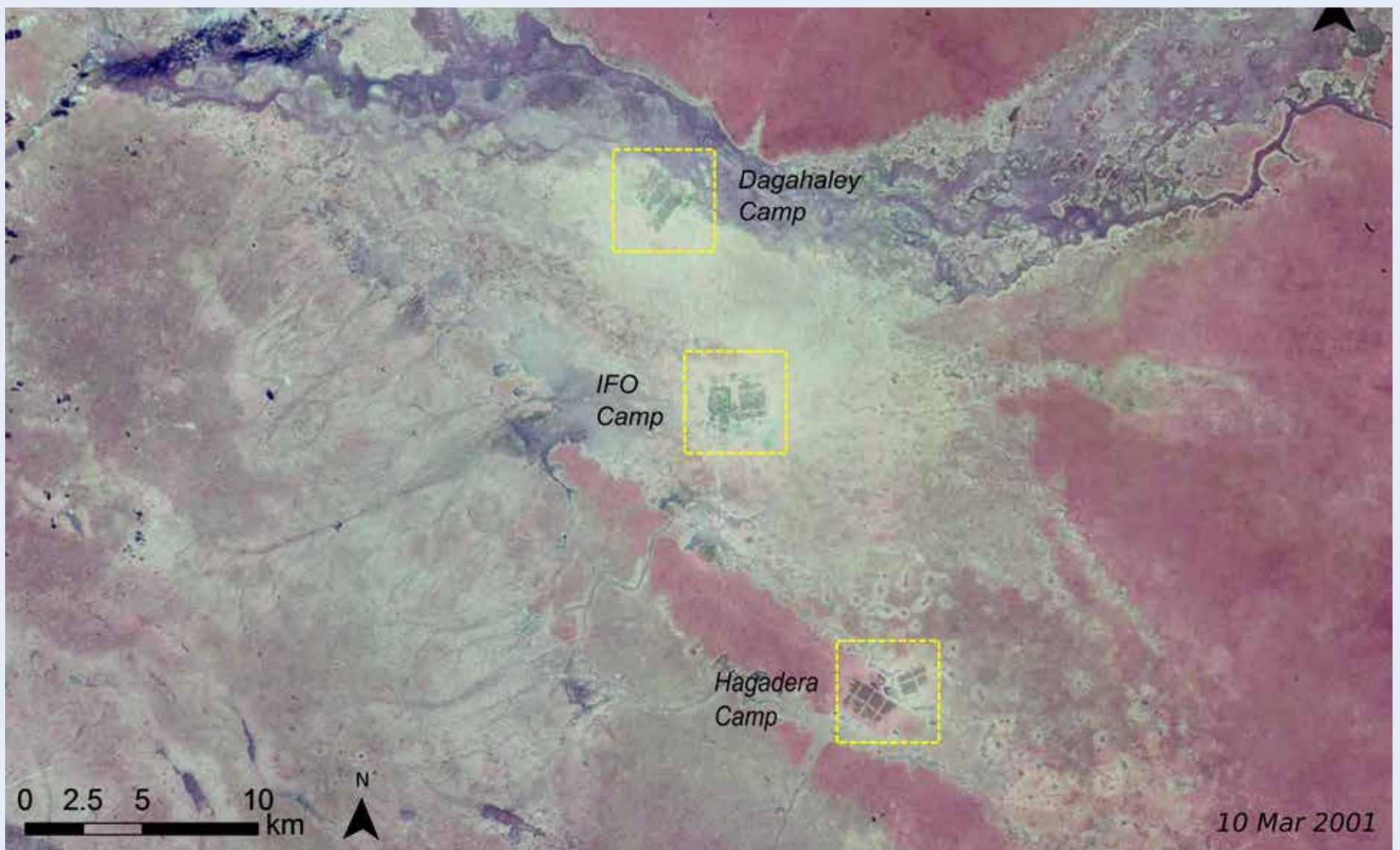
La zone s'est développée au cours des années pour couvrir une superficie de cinquante kilomètres carrés, elle est désormais composée d'un complexe de cinq sous-camps. Il s'agit du quatrième plus grand centre de population du Kenya (Okello, 2016), avec une population totale de 278 945 réfugiés à la fin du mois d'août 2016 (HCR, 2016), occupant un camp initialement prévu pour 90 000 personnes (Redden, 2012). Les femmes représentent 50,6% de la population totale du camp. Bien que la majorité des réfugiés viennent de Somalie, d'autres groupes importants originaires d'Éthiopie ou du Sud Soudan sont présents.

La zone est aride, le climat y est sec et chaud et des inondations occasionnelles frappent des installations au drainage précaire. La qualité de l'énergie utilisée pour les opérations de cuisson domestique à Dadaab reste médiocre. Une étude de la situation énergétique du camp menée en 2016 a montré qu'environ 98% de ses habitants échantillon utilisent le bois comme principal combustible de cuisson. Les foyers du camp de réfugiés de Dadaab dépensent un montant estimé à 6,3 millions \$ par an sur ce budget. En outre, 49% des foyers ramassent un bois gratuit depuis les forêts environnantes. La combinaison de la population des camps et de celle de la communauté d'accueil (environ 148 000 personnes vivant dans un rayon de 20 km) constitue un énorme stress pour les ressources de la biomasse locale (Okello, 2016).

Le complexe du camp n'est pas relié au réseau électrique national. De ce fait seuls des systèmes d'alimentation autonome ou hors réseau permettent à ses habitants de bénéficier d'électricité. Les lampes à piles sèches représentent la principale source d'éclairage pour 60,8% des foyers. Leur coût total est estimé à 1,6 million \$ US par an. 11,2% des foyers utilisent pour leur part l'éclairage indirect de réverbères ou de maisons voisines, 10,5% utilisent une électricité produite par des générateurs, 7% font appel à des lanternes solaires et 4,4% utilisent des lampes à pétrole (Okello, 2016).

Figure 10 : Emplacement du camp de réfugiés de Dadaab

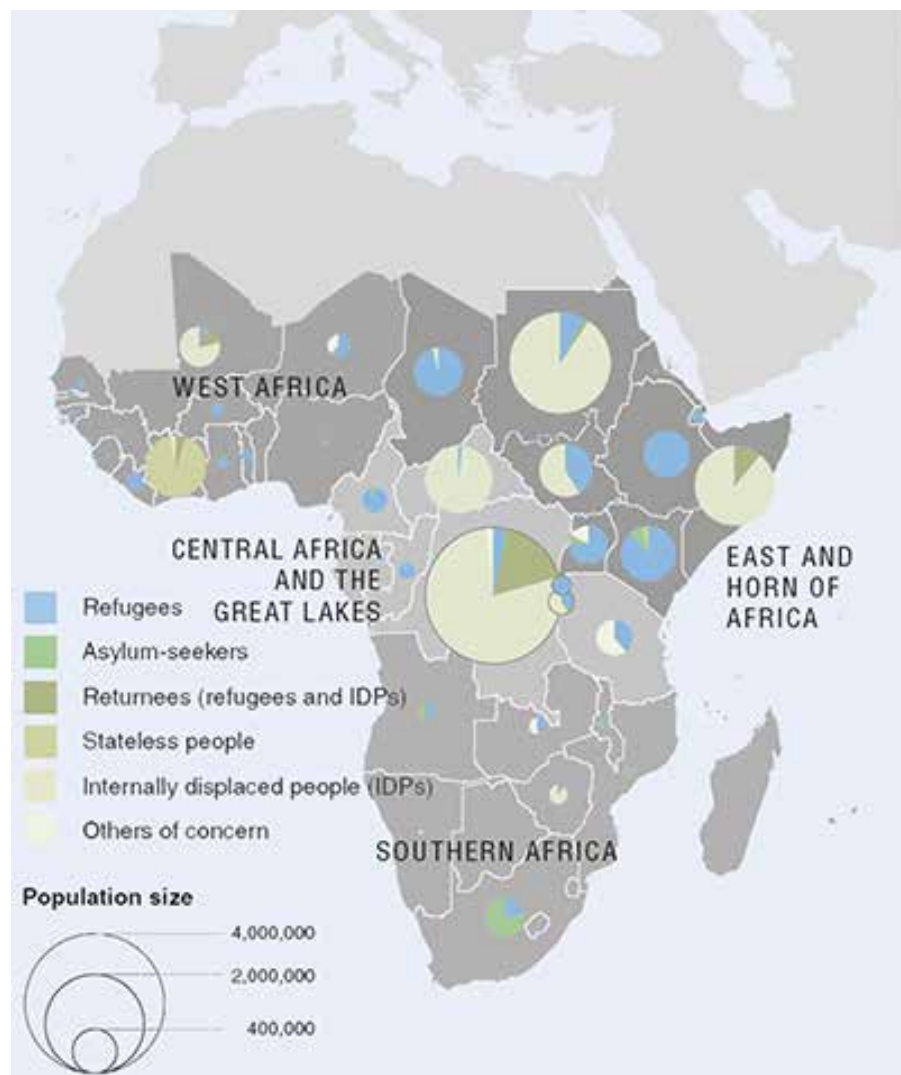




Le bois de chauffe est utilisé pour répondre à une partie importante des besoins énergétiques liés aux activités de cuisson à Dadaab. Ces usages ont grandement contribué à la dégradation de l'environnement, ainsi qu'à entretenir des conflits entre les populations déplacées et les communautés

hôtes. Des risques pour la santé majeurs sont également associés à la pollution de l'air intérieur; dans presque tous les cas, ces risques n'ont pas été suffisamment pris en compte avec l'introduction de fourneaux économes en combustible (Okello, 2016).

Figure 11 : Nombre de réfugiés en Afrique, 2015



Source: (UNHCR, 2015)

Énergie, réfugiés et déplacés internes

Le nombre de personnes qui partent émigrer croît à un rythme plus rapide que la population mondiale. En 2015, on comptait plus de 244 millions de migrants à l'échelle mondiale. Environ 65 millions de personnes sont déplacées de force, dont plus de 21 millions sont des réfugiés, 3 millions des demandeurs d'asile et plus de 40 millions des déplacés internes (HCR, 2014).

En 2015, on comptait environ 14,9 millions de réfugiés et de personnes déplacées en Afrique (Figure 11), une légère baisse par rapport à 2014 (15,1 millions), due à des actions de rapatriement, de réinstallation ainsi qu'à d'autres solutions (HCR, 2015).

Pour ces réfugiés, l'accès à une énergie sûre, sécurisée et fiable est généralement insuffisant. Ils peuvent en outre manquer de combustible pour les activités de cuisson et d'éclairage. Dans de nombreux endroits, y compris en Afrique subsaharienne, les réfugiés sont souvent contraints d'entrer en concurrence pour des ressources en diminution, ce qui déclenche des tensions avec les communautés d'accueil. De plus, ces phénomènes peuvent conduire à une déforestation aiguë de l'environnement immédiat, provoquant une érosion profonde et exposant les zones concernées en cas de crues soudaines ou de sécheresses, entre autres effets secondaires graves. Ces situations peuvent conduire à une dégradation irréversible de l'environnement, ainsi qu'à des interdictions totales de collecte de bois de chauffage, aux conséquences significatives sur le bien-être des réfugiés (HCR, 2014).

Le 19 Septembre 2016, l'Assemblée Générale des Nations Unies a adopté la Déclaration de New York pour les réfugiés et les migrants, qui engage ses signataires à protéger les droits de ces derniers, à sauver des vies et à partager la responsabilité des grands mouvements de population à l'échelle mondiale (HCR, 2014).

Énergie et développement socio-économique

Introduction

Bien que le secteur de l'énergie puisse contribuer au PIB de la plupart des pays d'Afrique (à l'exception de ceux où les combustibles fossiles sont particulièrement abondants) que de manière marginale, l'énergie est nécessaire pour presque tout bien et le service, et les recherches ont établi un lien clair entre la qualité de l'approvisionnement en électricité et le PIB par habitant. Le New Deal de la Banque africaine de développement pour l'énergie pour l'Afrique porte l'objectif ambitieux de parvenir à l'accès universel d'ici 2025, en reconnaissant que « l'énergie est le moteur qui alimente les économies » (BaD, 2016A). Il souligne que les pays à faible consommation d'énergie par habitant présentent un faible PIB par habitant et qu'une consommation élevée d'énergie par habitant semble être corrélée avec un PIB par habitant élevé (BaD, 2016b).

« En Afrique, l'accès à une énergie abordable et fiable est essentiel pour réduire la pauvreté, améliorer la santé, accroître la productivité, améliorer la compétitivité et la croissance économique. Un approvisionnement en électricité inadéquat coûte cher au secteur privé, et le coût économique des pannes de courant est considérable. De nombreuses entreprises africaines subissent des pannes fréquentes et dans un grand nombre de pays les générateurs de secours représentent une part importante de la capacité totale installée. Sans aucun doute, l'approvisionnement en électricité des pays d'Afrique leur permettra non seulement de répondre à leurs besoins mais les aidera en outre à progresser vers le développement durable » (WEC 2012).

Ce point souligne l'importance d'une l'électricité fiable et disponible dans la création d'emplois et la croissance économique. 70% des entreprises

Encadré 5 : Le coût des pannes d'électricité en Afrique subsaharienne

« Dans les secteurs commercial, industriel et résidentiel, de nombreux particuliers et entreprises sont propriétaires de leurs propres générateurs afin de compenser le manque d'accès et d'approvisionnement en énergie. Au Kenya, 57% des entreprises possèdent leurs propres générateurs, et cette proportion atteint 42% en Tanzanie et 41% en Éthiopie. En moyenne, l'électricité produite par générateur est quatre fois plus chère que l'électricité fournie par le réseau, et serait encore deux à trois fois plus cher si ce dernier prenait en compte tous les coûts réels (hors subventions). Pour de nombreuses entreprises, cependant, l'électricité du réseau national est disponible de façon trop intermittente, voire totalement indisponible, ce qui fait des coûts supplémentaires induits par les générateurs une nécessité pour leurs activités. Néanmoins, l'utilisation généralisée de générateurs en Afrique subsaharienne fausse le coût des affaires. Pour les industries lourdes comme les fonderies, il est normal que l'énergie représente une part importante des coûts de base. Cependant, au Nigeria, le diesel est aussi une dépense importante pour les banques, qui doivent s'assurer que leurs succursales sont alimentées en l'électricité. De même, le carburant diesel représente souvent une charge de premier plan pour les grandes entreprises de téléphonie mobile d'Afrique, pouvant atteindre 60% des coûts de réseau des opérateurs. Par conséquent, les entreprises présentes en Afrique subsaharienne doivent faire face à des dépenses d'énergie beaucoup plus élevées que leurs homologues dans d'autres pays. En outre, de nombreuses entreprises présentes dans d'autres régions du monde ne réussiront jamais sur le marché d'Afrique subsaharienne, car les coûts de l'énergie locale les rendent non compétitives. »

Source: (McKinsey & Company, 2015)



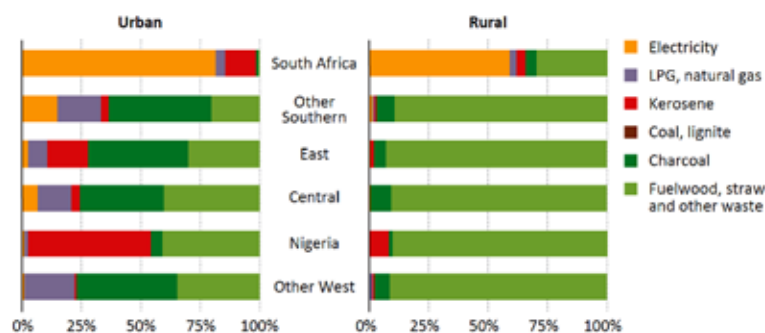
Nuit, Algérie

Omar-DZ / Flickr.com / CC BY-NC-ND 2.0

installées en Afrique subsaharienne identifient une électricité peu fiable comme une contrainte majeure à leur croissance (BaD, 2015b), mettant en évidence le fait qu'une telle absence pénalise le développement du secteur

Figure 12 : Principaux combustibles utilisés par les ménages pour leurs activités de cuisine. Foyers urbains / foyers ruraux

Main fuel used by households for cooking

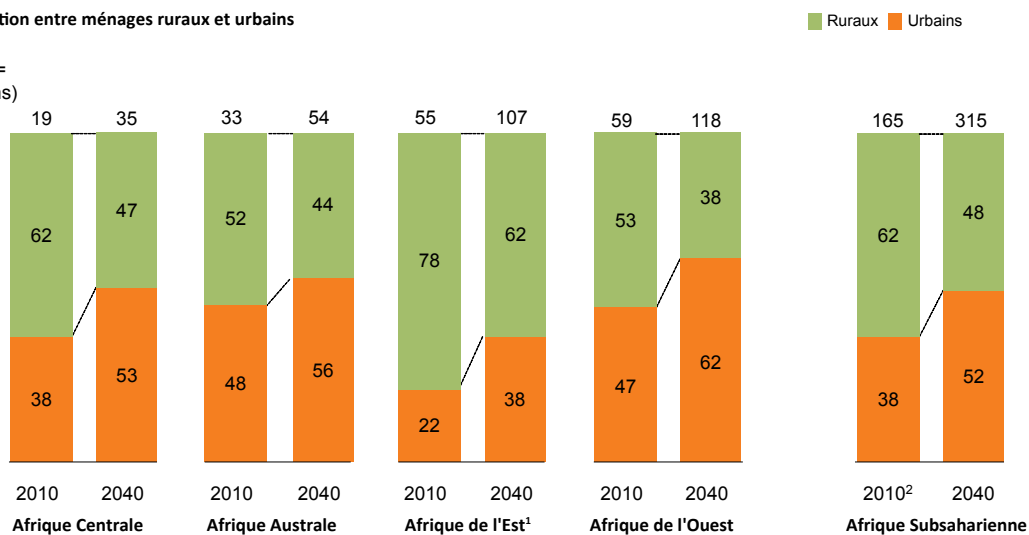


Source: (Jaeger & Cavis, 2015)

Figure 13 : Croissance des ménages urbains par région, 2010-2040

Ventilation entre ménages ruraux et urbains

100% = (millions)



Source: (McKinsey & Company, 2015)

privé. L'accès à une énergie fiable et abordable peut aider les entreprises à conquérir de nouveaux marchés, il permet aux agriculteurs de diversifier leurs sources de revenus et de soutenir les industries d'agro-transformation qui relient les producteurs agricoles aux marchés nationaux, régionaux et mondiaux (APP, 2015). Les difficultés du secteur de l'énergie et les pannes d'électricité coûtent à l'Afrique subsaharienne 2 à 4 points de PIB chaque année. Par exemple, les entreprises de Tanzanie et du Ghana perdent 15% en valeur de leurs ventes en raison de pannes d'électricité (APP, 2015).

De plus, le coût social, environnemental et économique du manque de carburants propres est considérable : on estime que l'Afrique perd de 30 à 60 milliards de dollars US chaque année en raison d'une combinaison d'effets négatifs sur la santé, la dégradation de l'environnement, le changement climatique et la perte de productivité économique associée à des niveaux élevés de consommation de la biomasse à la place de technologies propres pour les activités de cuisine et de chauffage des foyers (BaD, 2015b).

Les études confirment la capacité de l'Afrique à créer une industrie de l'énergie renouvelable florissante qui pourrait fournir environ 2,5 millions d'emplois, temporaires et permanents. Le potentiel de l'énergie solaire pour améliorer les économies locales est important, compte tenu d'un ensoleillement abondant et d'une forte demande en systèmes solaires qui pourrait concerner la moitié de la population africaine non connectée au réseau électrique. Mettre à disposition des ménages pauvres de l'Afrique les options renouvelables en réseau et hors réseau permettrait d'économiser, selon des estimations raisonnables, jusqu'à 8 milliards \$, ces derniers dépensant aujourd'hui jusqu'à 20 fois plus pour l'énergie nécessaire à leur éclairage que les ménages à revenu élevé reliés au réseau électrique. En effet, on estime qu'en Afrique subsaharienne une énergie propre et accessible reliée au réseau permettrait de réduire les situations de pauvreté de 16 à 26 millions de personnes (Munang & Mgendi, 2015).

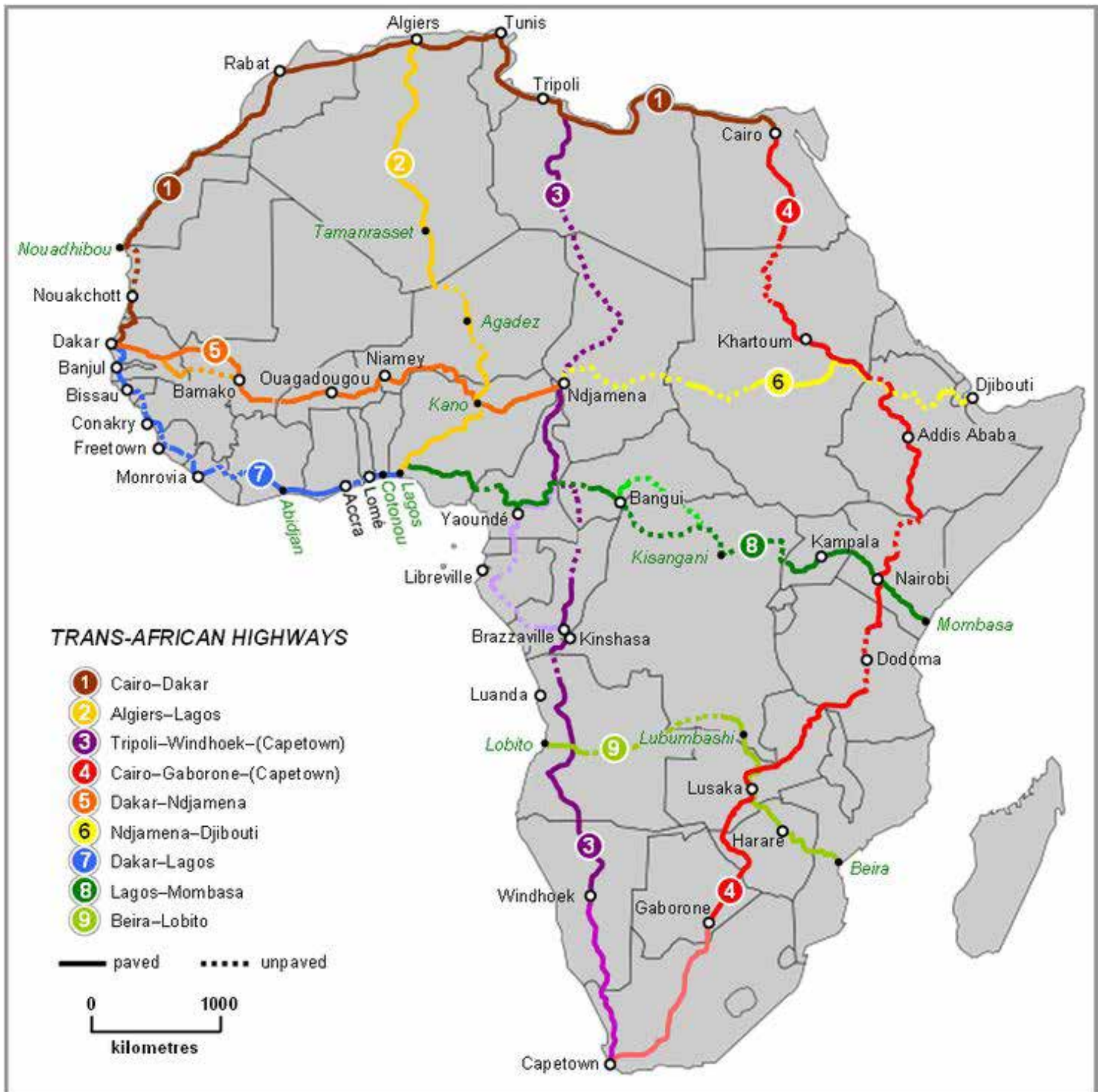
Énergie et Urbanisation

Les consommateurs urbains consomment plus d'énergie que dans les zones rurales (Figure 12). Les ménages urbains d'Afrique subsaharienne (hors Afrique du Sud) reliés au réseau consomment ainsi chaque année 1 400 kWh, comparés à 400 kWh pour les ménages ruraux. L'urbanisation rapide que connaît la région contribue ainsi à l'augmentation de la demande en énergie. L'utilisation de l'électricité dans les foyers est plus élevée dans les zones urbaines que dans les zones rurales; La proportion de personnes vivant dans les villes en Afrique subsaharienne augmentera pour atteindre plus de 50% d'ici 2040, par rapport à 38% en 2010. La Figure 13 présente

l'augmentation prévue du nombre de foyers urbains par région. Pour répondre à cette demande croissante, les taux d'électrification fournis par le réseau devraient passer en moyenne de 34% en 2010 à 71% d'ici 2040 ; en outre, 8% de la population rurale a besoin d'une électricité hors réseau, fournie par le biais de mini-centrales hydroélectriques et d'énergie solaire photovoltaïque (PV) (McKinsey & Company, 2015).

L'un des défis liés à la croissance rapide de l'urbanisation est la hausse associée de la pollution de l'air extérieur, et ses effets néfastes sur la santé humaine et l'économie (OCDE, 2016) (voir le chapitre consacré aux rapports entre énergie et santé).

Figure 14 : Corridors transafricains



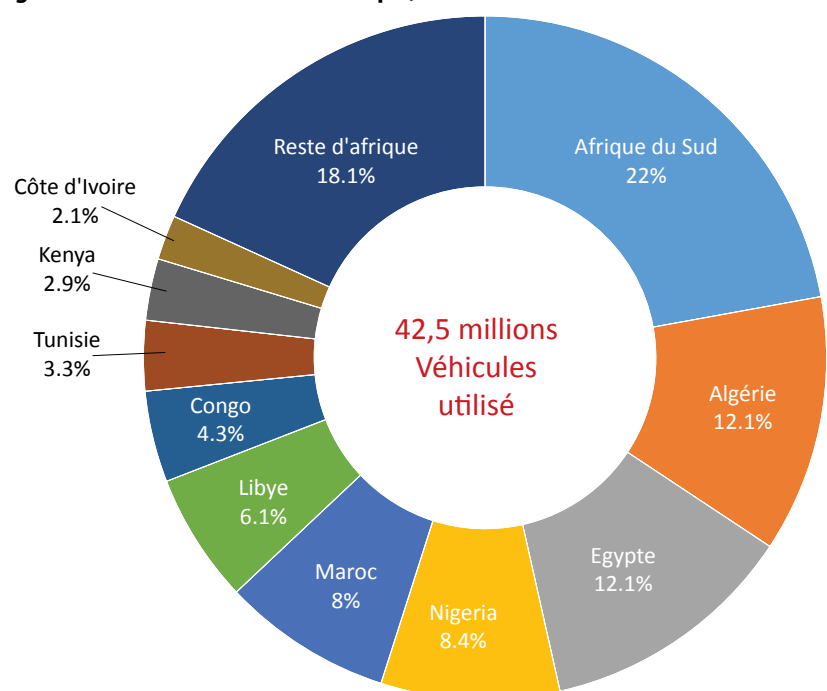
Source: (Sidler, 2014)



Construction d'une route au Gabon

jbdodane / Flickr.com / CC BY-NC 2.0

Figure 15 : Véhicules utilisés en Afrique, 2014



Source: (Deloitte, 2016)

Energie et Transports

Parce que la région est vaste, que les infrastructures ferroviaires restent limitées et que seule une infime proportion du trafic aérien mondial concerne l'Afrique, la consommation d'énergie liée aux transports en Afrique subsaharienne concerne essentiellement les véhicules personnels (AIE, 2014). La consommation d'énergie pour le transport en Afrique subsaharienne a augmenté de seulement 4% depuis 2000, elle était d'environ 50 Mtep en 2012.

L'infrastructure routière africaine est également sous-développée, avec une densité de routes extrêmement faible de 9 km pour 1000 km² de superficie, moins du tiers de la moyenne mondiale. De plus, moins de 20% des routes africaines sont pavées et environ 60% de la population rurale vit à plus de 2 km d'une route praticable en toute saison (AIE, 2014).

Le réseau des routes transafricaines a intégré des projets routiers transcontinentaux en Afrique, développés par la CEA, la Banque africaine

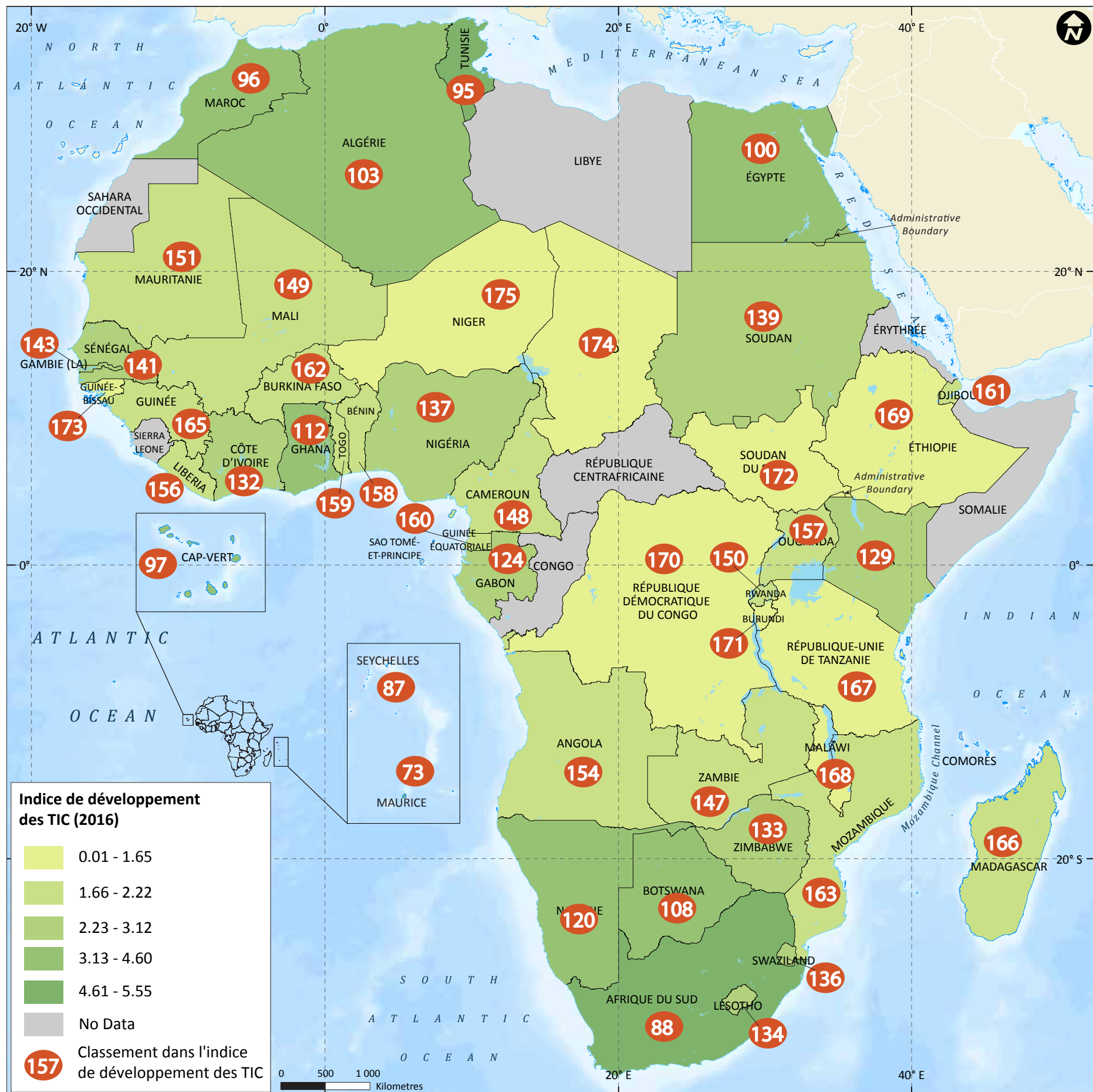
de développement et l'Union africaine. La longueur totale des neuf réseaux de routes transafricaines est de 56 683 km.

Bien que plusieurs pays africains subventionnent le carburant destiné aux transports, ce dernier reste encore relativement cher. Combiné avec une mauvaise infrastructure routière, le coût du transport des marchandises en Afrique est ainsi parmi les plus élevés du monde. Le diesel est le principal carburant des véhicules routiers en Afrique subsaharienne (presque 0,4 mb / j (millions de barils par jour) pour une part de 39% de la consommation totale de carburants pour le transport). Il concerne en premier lieu les autobus et les camions. Les pays dont le parc de véhicules est important (comme l'Afrique du Sud, avec 42% de consommation de diesel) et ceux où les prix de l'essence sont relativement bas (comme le Nigeria, avec seulement 12% de consommation de diesel) influencent fortement les chiffres de consommation de diesel. Pour la plupart du reste de l'Afrique, la proportion de diesel dans l'usage des transports routiers est d'environ 45% (AIE, 2014).

Bien qu'en développement, les taux de possession de véhicules automobile en Afrique parmi les plus faibles au monde, et présentent des disparités colossales entre les pays du monde. Ainsi, seules l'Afrique du Sud, le Botswana et la Namibie possède des taux de propriété d'au moins 50 voitures pour 1000 personnes. En 2014, la moyenne africaine n'était que de 44 véhicules pour 1000 personnes, bien au-dessous de la moyenne mondiale de 180 véhicules pour 1000 personnes. La même année, on comptait un peu plus de 42,5 millions de véhicules immatriculés utilisés en Afrique (Figure 15). En 2015, environ 1,55 millions de véhicules neufs ont été vendus ou immatriculés sur le continent (Deloitte, 2016).

Les modèles à essence classiques et les moteurs diesel à combustion interne dominent les ventes de voitures neuves et d'occasion. Le diesel devrait conserver sa position dominante jusqu'en 2050. Le potentiel pour les véhicules hybrides, électriques (VÉ), à gaz naturel comprimé (CNGVs), à batterie à combustible (FCV) ainsi que le potentiel de lignes ferroviaires à grande vitesse devraient rester faibles, alors que le trafic aérien de transport de passagers et de fret en Afrique devrait de croître à un taux annuel élevé de 5 à 6% d'ici 2020, la flotte d'avions commerciaux doublant sur cette période

Figure 16 : Indice de développement des TIC, 2015



pour passer de 660 à 1 130 avions. Ces développements dans le transport régional devraient bénéficier du fait que la plupart des pays ont des réserves d'énergie ou un accès à ces dernières, un fait qui contribuera à alimenter la hausse du niveau de motorisation attendue jusqu'en 2050 (WEC 2011). En 2008, l'Afrique a consommé 28 Mtep (soit environ 564 000 barils par jour) d'essence et environ 38 Mtep (environ 765 000 barils par jour) de diesel. En 2050, cette consommation devrait avoir doublé (WEC 2011).

Énergie et TIC (Technologies de l'information et des communications)

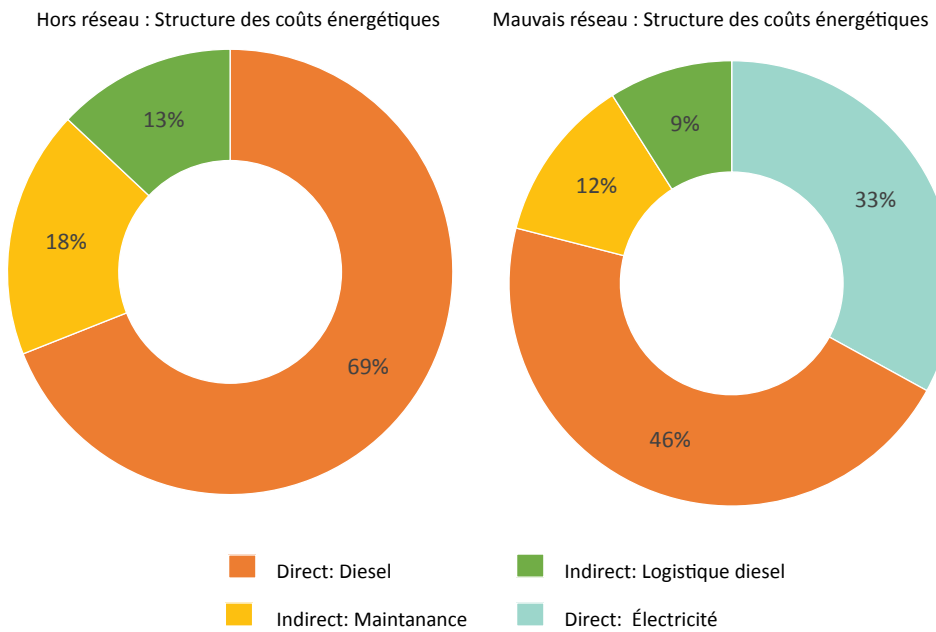
Bien que le secteur des services africain, qui comprend principalement des firmes de télécommunications et une multitude de petites entreprises, ne consomme que 22 Mtep d'énergie, ce montant représente encore près de quatre fois la quantité d'énergie utilisée dans le secteur agricole du continent (AIE, 2014). Si l'approvisionnement en énergie devait soutenir davantage un



Tour de relais téléphonique en banlieue d'Ekunha, Angola

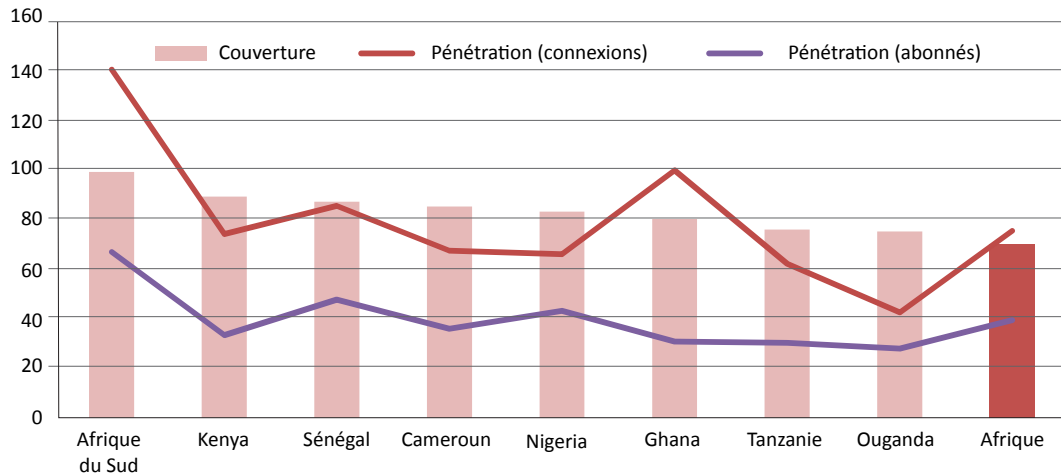
Malcolm Manners / Flickr.com / CC BY 2.0

Figure 17 : Coût de l'alimentation des tours (hors réseau)



Source: (GSMA, 2014)

Figure 18 : Pénétration par couverture du réseau mobile et par nombre d'abonnés dans un panel de pays, 2014



Source: (GSMA, 2014)

secteur de l'information et des communications déjà en plein essor, les performances économiques pourraient être radicalement tirées vers le haut (Africa Energy, 2014). La disponibilité d'une électricité de plus en plus fiable progresse dans ce secteur, car les procédures de paiement et de fixation des tarifs sont plus simples pour les télécommunications mobiles qu'elles ne le sont pour les services publics d'électricité et d'eau, qui devraient être fournies à un faible coût (Africa Energy, 2014). La Figure 16 indique les scores par pays en termes d'indice de développement des TIC en 2015. Ce dernier mesure les progrès en matière d'accès aux TIC, d'utilisation de ces dernières et de compétences.

En 2014, on comptait plus de 800 millions de connexions mobiles et près de 450 millions d'abonnés uniques en Afrique. Selon le pays, la couverture du réseau mobile varie de 10 à 99% avec une moyenne de 70%. Malgré une croissance importante et des possibilités futures potentiellement colossales, de nombreux défis liés aux infrastructures

et questions opérationnelles se posent à l'industrie du mobile en Afrique. Ces derniers comprennent la problématique de la qualité des réseaux internes et indépendants existants en raison de l'approvisionnement en électricité peu fiable et d'une forte dépendance à l'énergie diesel, particulièrement coûteuse (figure 17), ainsi que les défis liés à des coûts opérationnels plus élevés liés à l'expansion des infrastructures dans des zones rurales éloignées qui ne disposent pas de l'électricité et dont l'infrastructure routière est faible (GSMA, 2014).

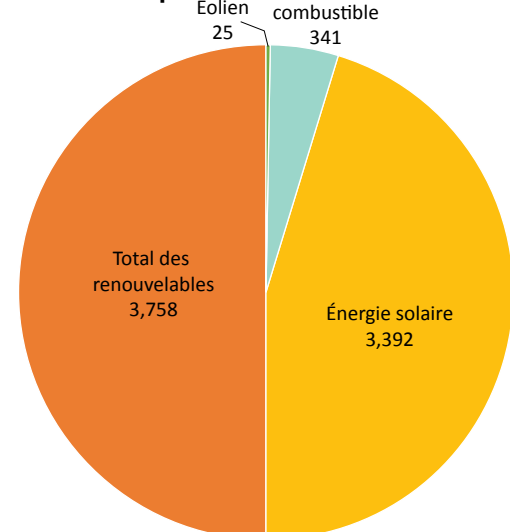
Les coûts de l'énergie représentent une partie importante des charges d'exploitation du réseau pour les opérateurs mobiles africains. La part de ces coûts pour une tour de téléphonie moyenne installée en Afrique atteint 40%. Les sites hors réseau sont extrêmement coûteux financièrement et écologiquement, consommant près de 13 000 litres de diesel chaque année,

Tableau 4 : Potentiels alternatifs verts pour le déploiement des télécommunications

	Énergie solaire	Éolien	Biomasse	Pile à combustible	Micro-Hydro
Potentiel de ressource	Élevé	Faible à moyen	Moyen	Moyen	Faible à moyen
Disponibilité technologique	Élevé	Moyen	Moyen	Moyen	Faible à moyen
Acceptation du marché et viabilité commerciale	Élevé	Faible à moyen	Faible	Faible	Faible
Niveau de préparation à la chaîne logistique	Élevé	Moyen	Faible	Moyen	Faible
Niveau d'adoption	Commercial	Pilote/début commercial	Évaluation/pré-pilote	Pilote/début commercial	Évaluation/pré-pilote

Source: (GSMA, 2014)

Figure 19 : Déploiements de télécommunications verts en Afrique



Source: (GSMA, 2014)

avec des coûts d'exploitation de plus de 21 000 \$ pour le seul approvisionnement en énergie et un coût pour l'environnement de près de 35 tonnes métriques d'émissions de CO₂. Les sites de réseau non fiables consomment environ 6 700 litres de carburant diesel et produisent 18 tonnes métriques d'émissions de CO₂ chaque année. De plus, le coût des vols de diesel doit être pris en compte.

Cette pratique est très courante dans de nombreux pays d'Afrique, et peut atteindre à 10-15% du coût total (GSMA, 2014).

En Afrique subsaharienne, on comptait un total de 240 000 tours assurant la couverture mobile des territoires en 2014, ce nombre devant passer à plus de 325 000 tours d'ici 2020. Environ 145 000 tours concernaient des sites hors réseau et 84 000 étaient installées dans des zones mal desservies ; ces chiffres devraient atteindre respectivement 189 000 et 100 000 tours d'ici 2020. Les solutions alternatives écologiques ne concernaient que moins de 4 000 sites (presque tous étant des sites hors réseau) en 2015, ce qui représente moins de 3% du nombre total de sites hors réseau en Afrique, par rapport à une moyenne mondiale de 13%. Environ 3 300 déploiements sont alimentés par technologie solaire, qui est la seule des énergies vertes à avoir atteint un stade d'adoption commerciale sur les marchés africains; elle représente près de 90% du total des déploiements verts. Les éoliennes en sont encore au stade pilote de leur déploiement car elles restent peu fiables et leurs coûts d'entretien sont élevés. En outre, leur exploitation présente des risques (GSMA, 2014).

Le Nigeria possède le plus grand marché des connexions mobiles et le plus grand nombre d'abonnés uniques d'Afrique subsaharienne, suivi par l'Afrique du Sud et le Kenya. Avec 99% de sa population ayant accès à des signaux de réseaux mobiles, l'Afrique du Sud est en tête du continent en termes de couverture du réseau mobile (GSMA, 2014) (Figure 18).

En adoptant des alternatives vertes, les tours de télécommunications pourraient permettre de réduire les émissions de CO₂ de 60 à 70% et d'économiser chaque année près de 17 000 \$ US par site en dépenses de fonctionnement. Cela nécessiterait un investissement initial de 42 000 \$ par site, mais avec un retour sur investissement de plus de 35% et une période de remboursement inférieure à 3 ans (GSMA, 2014). Le Tableau 4 présente un résumé global des options vertes et de leur adaptabilité aux applications de télécommunications en Afrique. L'adoption des technologies vertes dépend

de la disponibilité de ces dernières, de la présence de fournisseurs, d'un support technique local et de l'acceptation du marché. La Figure 19 présente le nombre de déploiements de télécommunications verts ventilés par source d'énergie (GSMA, 2014).

Énergie et Agriculture

Bien que l'agriculture en Afrique (hors Afrique du Sud) représente un quart de la valeur ajoutée du continent et emploie la majeure partie de sa population active, son usage des énergies modernes est limité.

L'utilisation des engrais synthétiques reste faible et l'agriculture reste menée à un niveau de subsistance. L'accès aux carburants ou à l'électricité pour l'exploitation agricole ou le traitement des cultures est insuffisant et coûteux dans la plupart des pays africains. Ainsi, le secteur utilise seulement 6 Mtep d'énergie, ce qui est très faible par rapport aux normes mondiales (AIE, 2014).

Le potentiel important permettant d'améliorer l'accès existe et est important. Il stimulerait une croissance rapide de la production agricole et développement économique rural associé, dans la mesure où la sécurité alimentaire et les exportations de produits agricole se développeraient alors (SEI-Boston, 1995).

Améliorer l'accès et l'utilisation des énergies est donc essentiel pour transformer l'agriculture en Afrique (APP, 2015). Le carburant est nécessaire pour les machines agricoles, les systèmes d'irrigation et les pompes, le traitement et la conservation des produits agricoles ainsi que dans le cadre des opérations de transport et de stockage (Gueye, 2008).

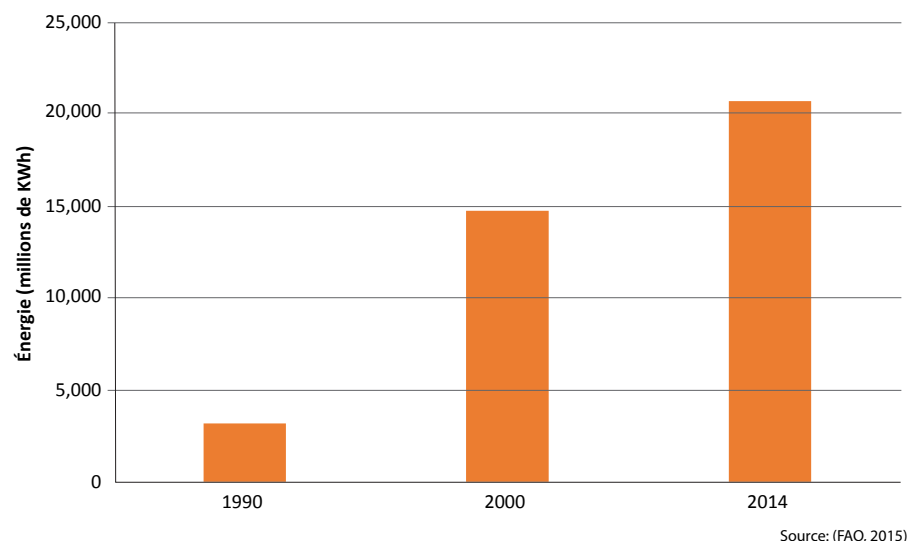
Le secteur agricole est également une source potentielle d'énergie issue de produits et sous-produits de l'agriculture et de l'exploitation forestière sous forme de biocarburants. Ces derniers comprennent la canne à sucre, la betterave à sucre, le maïs, le sorgho et le manioc pour la production d'éthanol et d'arachide, le jatropha et l'huile de palme pour la production de biodiesel. Le potentiel en bioénergies soutenables de l'Afrique prévu pour 2050 se situe entre 317 et 410 exajoules (EJ) d'énergie. Ceci se rapproche des estimations du Conseil mondial de l'énergie concernant la consommation annuelle d'énergie primaire mondiale et totale, de 450 EJ en 2007 (Gueye, 2008).

Powering Agriculture: An Energy Grand Challenge for Development / CC BY 2.0



Pompe alimentée par énergie solaire

Figure 20 : Évolution de la consommation d'énergie pour l'irrigation en Afrique (Millions de kWh), 1990-2014



Bien qu'exploiter ce potentiel pourrait aider les pays à réduire leur dépendance à l'égard des importations de pétrole brut, le défi inhérent à l'utilisation des cultures vivrières pour l'énergie consiste à assurer une production soutenue de céréales telles que le maïs, le soja et le blé afin de produire des biocarburants dans d'autres zones sans mettre en péril la sécurité alimentaire de l'Afrique. Les cultures non alimentaires telles que celles du jatropha et les résidus agricoles et forestiers, pourraient, d'autre part permettre de produire une l'énergie plus soutenable (Gueye, 2008).

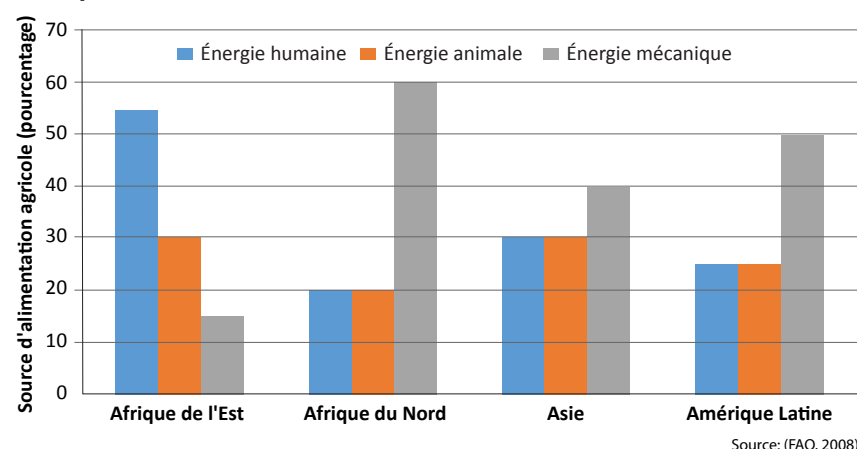
Une autre façon d'améliorer le secteur agricole grâce à des investissements dans l'énergie consisterait à réduire les pertes alimentaires post-récolte, qui se produisent lors des récoltes, de leur manutention et de leur transport. Les recherches révèlent qu'une réduction de seulement 1% des pertes alimentaires post-récolte conduit à un gain annuel de 40 M \$ US. Les investissements énergétiques dans des infrastructures telles que les routes, le transport de l'électricité ou celui de l'eau permettraient de réduire considérablement les coûts de transaction sur le marché et les pertes (Obayelu, 2014).

Irrigation

Les pénuries d'eau représentent un obstacle majeur à l'augmentation de la production agricole en Afrique. Seulement 6% (ou 13 millions d'hectares) des terres africaines sont irriguées, contre 37% en Asie et 14% en Amérique latine, ce qui en fait la région du monde possédant la plus faible proportion de terres irriguées. Les deux tiers des terres irriguées du continent sont concentrées dans cinq pays : Egypte, Madagascar, Maroc, Afrique du Sud et Soudan. Selon une estimation, si la superficie des terres irriguées de l'Afrique augmentait de 29%, il serait possible de répondre à la demande alimentaire d'ici 2025 (Chiroro, 2015).

Les technologies d'accès à l'eau ont besoin d'énergie. Elles comprennent des pompes à moteur fonctionnant au gaz ou au diesel et des pompes à eau fonctionnant à l'énergie solaire, de dimension communautaire. En plus d'améliorer les rendements et les revenus, ces technologies permettent de

Figure 21 : Sources d'énergie agricole (en pourcentage) en Afrique, en Asie et en Amérique latine, 2008



réduire le travail nécessaire et permettent ainsi de soulager les filles et les femmes en particulier de la dure corvée consistant à aller chercher l'eau (Burney, Naylor, & Postel, 2013). Au niveau continental, la consommation totale d'énergie pour l'irrigation a augmenté de façon exponentielle depuis 1990 (Figure 20)

Certaines options sont de plus en plus disponibles afin de développer une irrigation durable dans toute l'Afrique. Les pompes à moteur bon marché (la plupart fonctionnant au gaz ou au diesel) sont en expansion dans certaines régions d'Afrique subsaharienne. Le coût en capital de 250 \$ par pompe est compétitif face à des pompes haut de gamme. Elles possèdent l'avantage de faire économiser plus de temps et de travail que les pompes manuelles, et puisent les eaux souterraines à de plus grandes profondeurs. Des recherches récentes estime qu'une expansion d'environ 30 millions d'hectares de l'irrigation permise par ces pompes à moteur utilisées à petite échelle en Afrique subsaharienne permettrait de générer des revenus nets de 22 milliards \$ par an et améliorerait la sécurité alimentaire et les revenus d'environ 185 millions de personnes, en fonction du prix du carburant et de la fiabilité de son approvisionnement (Burney, Naylor, & Postel, 2013).

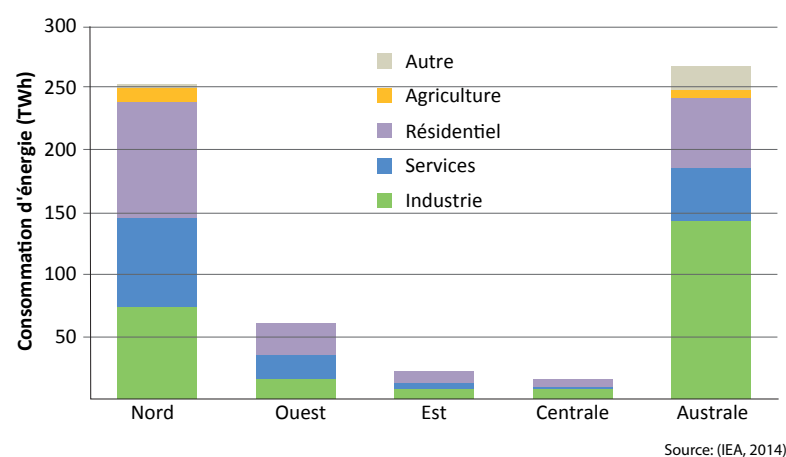
L'irrigation en goutte à goutte alimentée par énergie photovoltaïque (ou solaire) permet d'économiser efficacement l'eau et la main-d'œuvre. Bien que ces systèmes soient dans un premier temps coûteux à installer, ils durent longtemps, sont moins chers à exploiter que les systèmes de pompage à partir de combustibles liquides, ne nécessitent pas de batterie et fournissent une énergie de pompage sans émissions (Burney, Woltering, Burke, Naylor et Pasternak, 2009).

Mécanisation

La puissance musculaire humaine reste à ce jour la source d'énergie dominante dans l'agriculture africaine (Figure 21). Elle représente 80% de l'énergie initiale utilisée pour préparer la terre pour l'agriculture en Afrique subsaharienne (IRENA, 2015), où elle fournit plus de 60% de la puissance agricole totale. Elle est essentiellement le fait de femmes, de personnes âgées et d'enfants; les animaux ne représentent que 25% de cette puissance agricole et la puissance fournie par des moteurs est en-deçà de 20% du total des services mécanisés (CEMA, 2014).

Les dernières données sur l'utilisation des tracteurs, datant de 2008, ont révélé que le parc africain de tracteurs est de 470 000 véhicules, avec peu d'informations sur leur âge ou leur état de fonctionnement (FAO, 2008). Selon le Bureau du développement industriel des Nations Unies (ONUDI), qui définit 12 niveaux de mécanisation agricole, les Etats-Unis et les pays d'Europe occidentale jouissent des niveaux les plus élevés (niveaux 9 à 12) alors que les pays africains ont des niveaux de mécanisation exceptionnellement faibles. On peut citer comme exemples le Maroc (niveau 5), le Botswana (4) et le Cameroun (1). En Afrique subsaharienne, la productivité des terres est parmi les plus faibles au monde, et la mécanisation agricole a stagné ou régressé au cours des dernières années (CEMA, 2014).

Figure 22 : Consommation d'énergie par industrie par rapport à d'autres secteurs, byregion, 2012



Certains des défis liés à la promotion de l'utilisation des tracteurs et d'autres produits agricoles mécanisés en Afrique comprennent des chaînes logistiques sous-développées et manquant de pièces de rechange, de conseils et d'autres services (en particulier un carburant propre), ainsi que des difficultés liées à l'accès aux zones rurales éloignées. La mécanisation de l'agriculture africaine possède le potentiel qui permettrait d'accroître la production, d'améliorer la rapidité des opérations, d'augmenter la capacité à traiter les cultures, d'améliorer l'irrigation et les infrastructures, de compenser les pénuries et d'alléger un travail manuel difficile, en particulier pour les femmes les plus âgées (BaD, 2015a).

Énergie, industrie et commerce

La quantité d'énergie utilisée dans le secteur résidentiel est un indicateur de la phase de développement économique d'une région donnée. Le développement économique en est encore à un stade précoce dans de nombreux pays d'Afrique subsaharienne dans la mesure où le secteur résidentiel utilise en moyenne les deux tiers de l'énergie totale principalement destinée aux activités de cuisson par rapport à une moyenne de 25% connue dans d'autres pays en développement, et de seulement 20% dans la zone OCDE (AIE, 2014).

Industrie d'Afrique subsaharienne représente plus des deux tiers de la consommation totale d'énergie, même si elle emploie beaucoup moins de personnes que l'agriculture et génère moins de valeur ajoutée que les services. La proportion d'énergie consommée par d'autres secteurs d'utilisation finale est cependant beaucoup plus faible que dans d'autres régions du monde, ce qui reflète la disponibilité limitée des services énergétiques. Par exemple, le transport ne représente que 11% de la consommation finale d'énergie, tandis que le total des utilisations productives (comprenant l'industrie, l'agriculture et les services) n'en représentent que 21%. La plupart des activités économiques menées en Afrique, telles que l'agriculture, le tourisme et le textile, ne consomment pas beaucoup d'énergie (AIE, 2014).

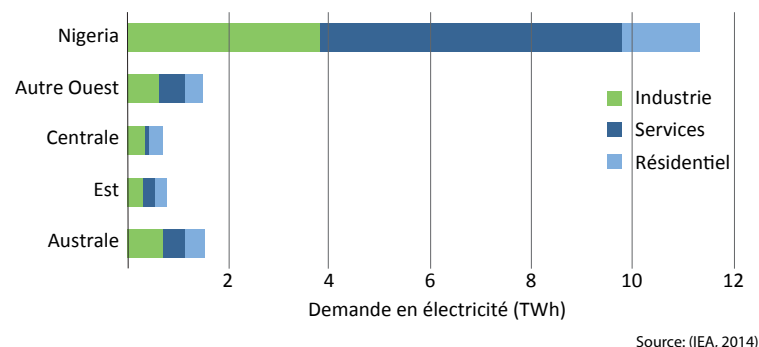
Les données sur la consommation d'énergie ventilées par industries spécifiques font défaut, même si l'exploitation minière est clairement un important consommateur d'énergie dans plusieurs pays africains possédant des secteurs miniers importants comme la Zambie (cuivre), la RDC (cuivre et cobalt), le Ghana (or), le Botswana (diamants), la Namibie (uranium) ainsi que la Guinée, le Libéria et la Sierra Leone (minerai de fer) (AIE, 2014). Les autres industries à forte intensité énergétique présentes en Afrique comprennent la production de ciment, qui est de plus en plus importante (l'usine de Dangote au Nigeria est la plus grande d'Afrique); la pétrochimie en Afrique du Sud et au Nigeria; la fonte de l'aluminium au Mozambique ainsi que l'automobile et les secteurs du fer et de l'acier en Afrique du Sud (AIE, 2014).

En 2012, l'industrie (au premier rang de laquelle se trouvent les activités minières et de raffinage) a représenté la plus grande part de la consommation d'électricité en

Afrique subsaharienne (50%), néanmoins essentiellement concentrée en Afrique du Sud, au Nigeria, au Ghana et au Mozambique (AIE, 2014). La Figure 22 compare la quantité d'énergie utilisée par secteur et par région.

Le diesel et l'essence sont utilisés pour alimenter les générateurs de secours, communément utilisés dans toute l'Afrique afin de parer aux fréquentes coupures de courant. En 2012, les services et l'industrie ont utilisé plus de 80% des quelque 16 TWh de demande d'électricité desservie par des générateurs de secours en Afrique sub-saharienne. La Figure 23 montre qu'au Nigeria, près des trois quarts de l'approvisionnement en électricité sont fournis par des générateurs de secours, alors que les mêmes niveaux sont relativement faibles en Afrique de l'Est et Afrique Centrale, où l'accès au réseau est plus limitée (AIE, 2014).

Figure 23 : Demande d'électricité par l'industrie satisfaite part des générateurs de secours, en comparaison d'autres secteurs, ventilée par région, 2012



Énergie et secteurs sociaux en Afrique

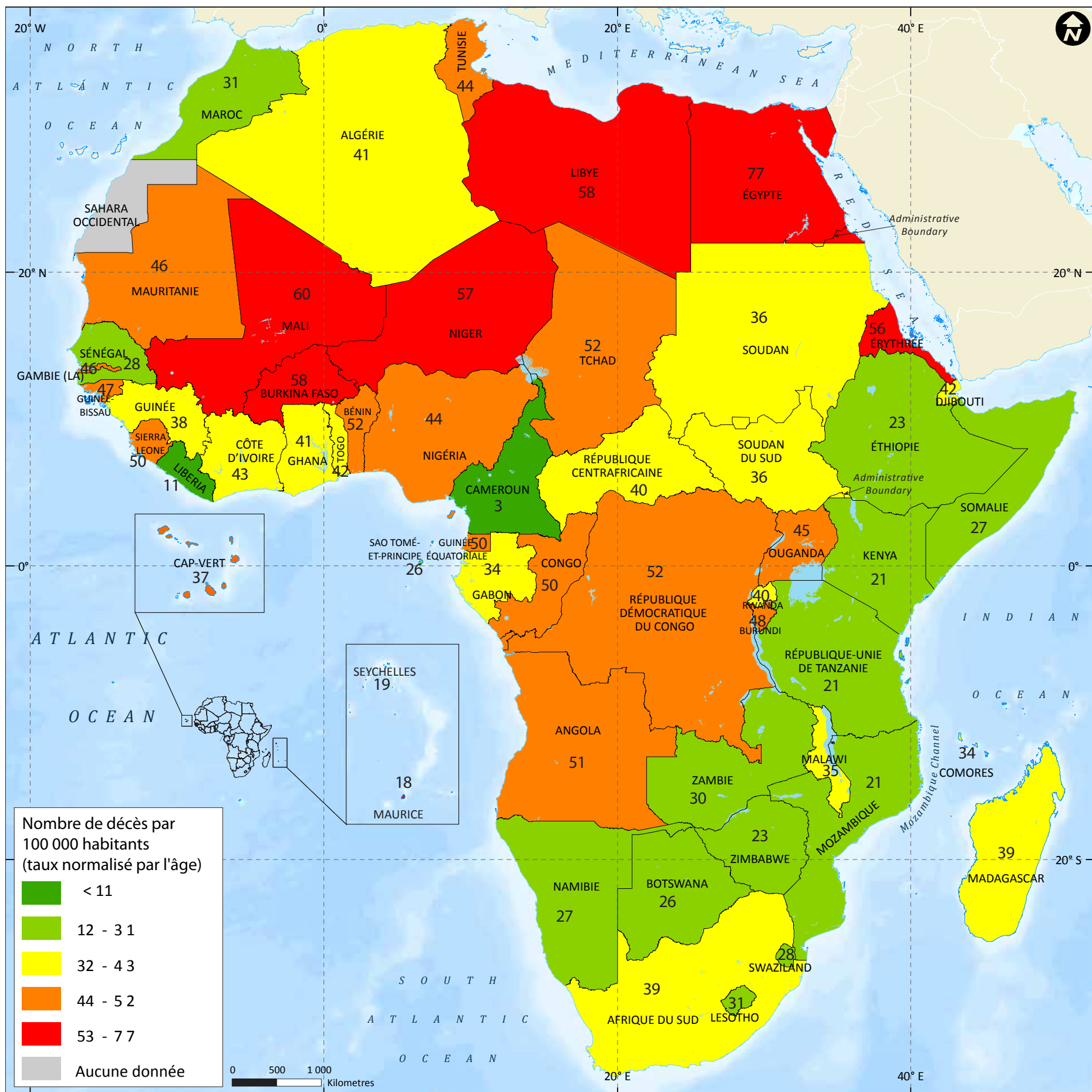
Santé

L'accès aux services de santé et l'amélioration de la santé et du bien-être sont directement liés à l'accès à des services énergétiques modernes. Le Tableau 5 présente les nombreux liens entre l'approvisionnement en énergie et les niveaux de santé (CEREEC, 2015).

Tableau 5 : Liens entre énergie et santé

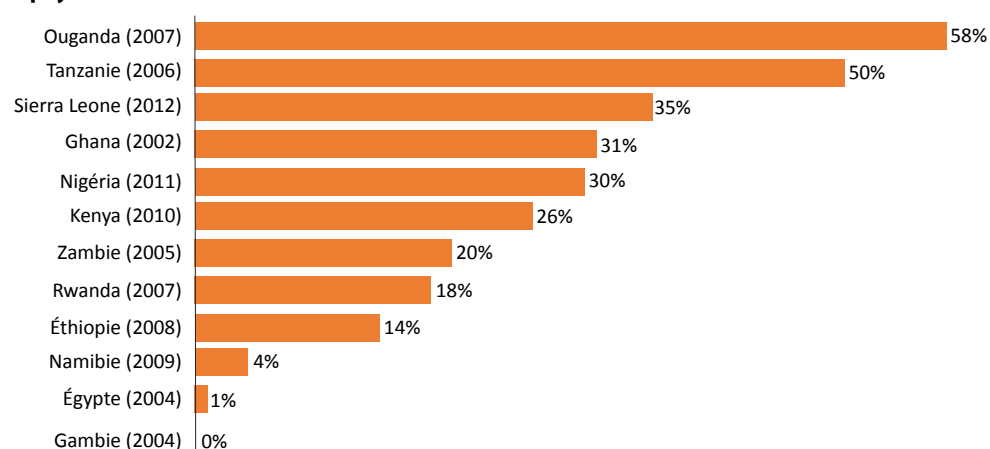
Services énergétiques et utilisations finales	Conséquences sanitaires
<ul style="list-style-type: none"> • Installations d'incubation pour nourrissons • Chaîne du froid pour la conservation des vaccins, des médicaments et les banques de sang • Matériel de laboratoire et de diagnostic • Alimentation du matériel médical • Éclairage des salles de chirurgie et d'examen • Énergie domestique • Électricité liée aux activités de prévention et de guérison • Éclairage intérieur pour les activités d'examen des patients, de chirurgie, de lecture et lumière ambiante et extérieure, y compris l'éclairage de sécurité • Approvisionnement en eau propre • Distribution d'eau pressurisée pour les activités de chauffage • Climatisation • Cuisine • Stérilisation • Transport • Gestion des déchets • Poêles à cuisson améliorés • Pompes/purification de l'eau • Orinateurs • Radios • Télévision • Radios à bande latérale unique • Recharge des téléphones mobiles et des lampes • Éclairage efficace en énergie • Chauffage • Services énergétiques pour les établissements de santé et les logements des médecins, des infirmières et du personnel clinique. 	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction de la mortalité et de la morbidité chez les enfants et les adultes • Amélioration de la santé maternelle • Accès fiable à une eau potable propre • Amélioration des communications (en particulier dans les situations d'urgence), des technologies et de la formation aux données sanitaires • Renforcement de la lutte contre le VIH/SIDA, le paludisme et d'autres maladies • Amélioration de l'espérance de vie • Amélioration de la prestation des services de santé (rétention, motivation et formation du personnel, services de laboratoire et utilisations finales), cours du soir pour les communautés locales, réduction des taux de fécondité, réduction des déchets et baisse de la pollution de l'environnement, réduction de la pollution de l'air intérieur, amélioration de la nutrition • Naissances nocturnes et sécurité • Baisse des infections respiratoires des dégénérescence maculaires • Conditions de vie en foyer plus hygiéniques

Figure 24 : Nombre de décès par 100 000 personnes imputables à la pollution de l'air ambiant dans les pays africains, 2012



Source: (WHO, 2016)

Figure 25 : Pourcentage d'établissements de soins de santé sans accès à l'électricité dans un panel de pays africains



Source: (WHO/Banque mondiale, 2015)

Pollution de l'air ambiant

Les conséquences sur la santé de la pollution de l'air provenant de combustibles solides ont déjà été mentionnées dans la section liant les questions de genre et l'énergie, soulignant ces effets importants sur la santé des femmes. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) indique que la pollution de l'air ambiant - extérieur et intérieur - représente le plus grand risque environnemental pour la santé des personnes, et qu'elle est responsable d'environ un décès sur neuf chaque année, partout dans le monde (OMS, 2016). La Figure 24 dresse la carte du nombre de décès par 100 000 personnes imputables à la pollution de l'air ambiant dans les pays africains. La production et la consommation d'énergie contribuent de manière significative à la pollution de l'air ambiant. Les matières particulaires sont émises par les sources de



Enfants étudiant sous un éclairage public d'aéroport, Guinée

Julien Harneis / Flickr.com / CC BY-SA 2.0

transport telles que les voitures, les camions, les autobus, les avions et les trains qui brûlent des combustibles fossiles. Elles sont également émises par des sources fixes d'émissions telles que les centrales électriques, les raffineries de pétrole, les installations industrielles et les usines, ainsi que des activités de torchage du gaz sur les sites de production de pétrole. D'autres sources liées à l'énergie comprennent les bois utilisés dans les cuisinières et les cheminées. Les émissions non liées contribuant à la pollution de l'air ambiant proviennent de sources naturelles telles que les poussières et la fumée des feux de forêt, ainsi que des éruptions volcaniques.

Le torchage du gaz peut être des sources importantes de pollution de l'air ambiant (ainsi que de dommages environnementaux, dont des émissions de gaz à effet de serre). Le gaz naturel monte à la surface lorsque le pétrole brut est extrait des puits, en mer comme à terre. Il est souvent brûlé (torché) lorsqu'il ne peut pas en être tiré profit en cas de freins au développement des marchés du gaz ou encore de technologies et infrastructures insuffisantes. Ces activités représentent une perte de ressources énergétiques précieuses, libèrent des millions de tonnes de CO₂ dans l'atmosphère (voir l'étude de cas sur les torchage des gaz ci-dessus) et émettent des polluants atmosphériques dangereux aux graves conséquences sur la santé humaine et sur les écosystèmes (Banque mondiale, 2016A).

Il a précédemment été expliqué que le manque d'électricité fiable limite le développement économique et humain. La pollution de l'air ambiant issue de la consommation d'énergie a également des coûts pour la société et limite ainsi la croissance économique. Un rapport de l'OCDE sur le coût de la pollution atmosphérique en Afrique suggère que les coûts humains et économiques croissants de pollution de l'air dépassent désormais les coûts liés aux systèmes sanitaires défectueux ou les insuffisances pondérales dont souffrent les enfants. La production et l'utilisation des énergies sont responsables de la diffusion et de la présence d'une grande partie des polluants de l'air extérieur. Selon l'OCDE, entre 1990 et 2013, le nombre total des décès annuels imputables à une pollution de l'air par particules ambiantes, principalement causés par le transport routier et la production d'électricité (avec les contributions de l'industrialisation qui est faible en Afrique) a augmenté de 36% pour atteindre environ 250 000. Sur cette période, la pollution de l'air domestique liée à l'utilisation d'énergies dangereuses a augmenté (depuis une base de départ plus élevée) de 18% avec pour conséquence directe plus de 450 000 décès. L'OCDE estime que

les coûts économiques de ces décès prématurés dus à la pollution de l'air extérieur en Afrique dans son ensemble s'élèvent pour l'année 2013 à environ 215 milliards de \$ US; le coût lié à la pollution de l'air domestique est quant à lui de 232 milliards \$ US (OCDE, 2016).

L'accès à l'énergie dans le secteur de la santé

L'approvisionnement en énergie fiable pour l'éclairage, la stérilisation, l'alimentation des équipements et le refroidissement est vital pour des services de santé sûrs, efficaces et abordables (CEREEC, 2015). L'accès à l'énergie dans le secteur de la santé en Afrique reste pourtant encore limité. En 2013, la première analyse multi-pays de l'accès à l'électricité des établissements de santé a permis de constater que seuls 34% des hôpitaux et 28% des établissements de santé d'Afrique subsaharienne ont accès à une électricité fiable (OMS / Banque mondiale, 2015). Environ 58% des établissements de soins de santé d'Afrique sub-saharienne n'ont pas d'électricité du tout (BaD, 2014A). La Figure 25 présente la proportion des établissements de soins de santé sans accès à l'électricité dans certains pays. Les travailleurs de la santé doivent souvent utiliser des lampes de poche ou des lampes à pétrole dangereuses et polluantes (Adair-Rohani, et al., 2013).

En outre, près de 60% des réfrigérateurs utilisés dans les cliniques africaines dépendent d'une alimentation en électricité peu fiable, ce qui compromet la sécurité du stockage des vaccins et des médicaments (ONE.org, 2015). Environ la moitié des vaccins sont perdus chaque année par manque de réfrigération (BaD, 2014A).

Faire de l'énergie une partie de la solution aux problèmes de soins de santé en Afrique contribuera à améliorer la santé maternelle et la santé des enfants, la sécurité alimentaire et la nutrition; à prévenir les maladies et à augmenter le nombre de médecins, de travailleurs de la santé et d'établissements de soins (CEREEC, 2015). Ces améliorations contribueront à prévenir 80% des décès maternels et des décès de nouveaux-nés (Lassi, Das, Salam, et Bhutta, 2014). Ainsi, les coûts liés technologies de l'énergie renouvelable étant de moins en moins élevés, ces dernières deviennent plus abordables pour les établissements de santé, comme source d'énergie principale ou de secours. Ceci est particulièrement vrai dans le cas du photovoltaïque (PV). La récente évaluation menée par l'OMS des établissements de santé d'Afrique subsaharienne a permis de constater une tendance à l'utilisation croissante du PV solaire sur place, comme source d'électricité principale ou de secours. En

Figure 26 : Qualité réglementaire et stabilité politique/absence de violence

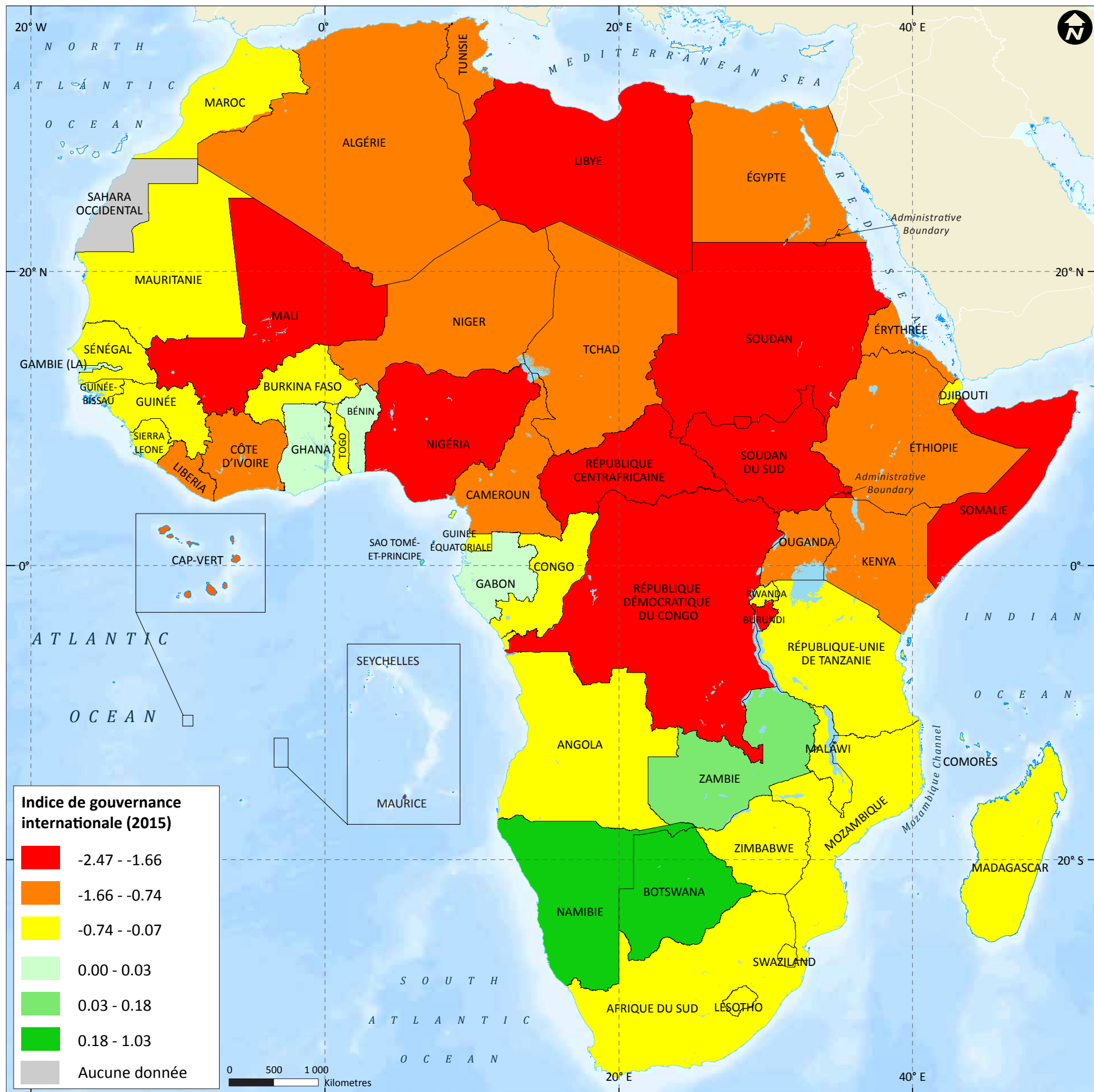


Tableau 6 : Liens entre énergie et éducation

Services énergétiques et utilisations finales	Résultats en termes d'éducation
<ul style="list-style-type: none"> Électricité (courant alternatif ou continu) pour l'éclairage Ordinateurs Radio/télévision Télécommunications Énergie thermique pour la cuisine (étudiants et personnel) Pompes/purification de l'eau Éclairage et appareils efficaces en énergie Électricité et carburant modernes, tant pour les écoles que pour les logements des enseignants 	<ul style="list-style-type: none"> Réduction de la pauvreté Génération de revenus Amélioration de la qualité de l'éducation Niveaux améliorés Augmentation des taux de scolarisation / rétention scolaire Amélioration de la capacité à attirer et retenir des enseignants et du personnel Amélioration de l'assainissement Équilibre/équité entre les sexes Sites pour les cours du soir et la formation des adultes

Source: (ECREEE, 2015)

Ouganda, environ 15% des hôpitaux font appel à l'énergie solaire photovoltaïque pour compléter leur accès à l'électricité du réseau, et en Sierra Leone, 36% de l'ensemble des établissements de santé et 43% des hôpitaux utilisent des systèmes solaires en combinaison avec d'autres sources d'électricité (OMS / Banque mondiale, 2015).

Éducation

Le lien entre pauvreté énergétique et éducation est clair (Tableau 6). En Afrique subsaharienne, 90% des enfants fréquentent des écoles primaires qui ne disposent pas d'électricité ou de toute autre forme de services énergétiques, ce qui entrave leurs chances de recevoir une éducation adéquate et de qualité. Par exemple, seulement 2%

Étude de cas : Les centrales de Ruzizi

Le fleuve Ruzizi forme la frontière entre la RDC et le Rwanda. La rivière qui coule au sud relie le lac Kivu au lac Tanganyika. Les eaux du lac Kivu, bordé par le Rwanda à l'est et la RDC à l'ouest, nourrissent au sud le fleuve Ruzizi, aussi connu sous le nom de Cascades de Ruzizi, qui se jettent dans le lac Tanganyika.

En 1959, un petit projet hydroélectrique, Ruzizi I, d'une capacité de 29,8 MW a été mis en place près de Buakavu (RDC), à 3 km en aval de la sortie du lac Kivu. Le service public national de la RDC, la SNEL, détient et exploite cette centrale. En raison de problèmes techniques, cependant, seulement 21,2 MW sont actuellement disponibles.

En 1989, une deuxième centrale, Ruzizi II, a été mise en service en aval, avec une capacité de 43,8 MW. L'Organisation de la CEPGL Pour L'Energie des pays des Grands Lacs (EGL), un organisme de développement sous-régional en charge de la coordination de la production d'énergie en Afrique de l'Est, fut à l'origine du projet et la Société Internationale d'Electricité des Pays des Grands Lacs (SINELAC), une organisation multinationale créée suite à un traité conclu entre le Burundi, la RDC et le Rwanda, est en charge de la gestion de la centrale. La SINELAC exploite la centrale et ses dépendances et vend l'énergie à la REGIDESO au Burundi, à la SNEL en RDC et au RECO au Rwanda, les trois services publics nationaux.

Les trois pays ont désigné EGL pour le développement de Ruzizi III, l'hydrologie de la rivière indiquant la présence d'un potentiel de génération en aval des opérations existantes. La Figure 27 indique l'emplacement des trois barrages.

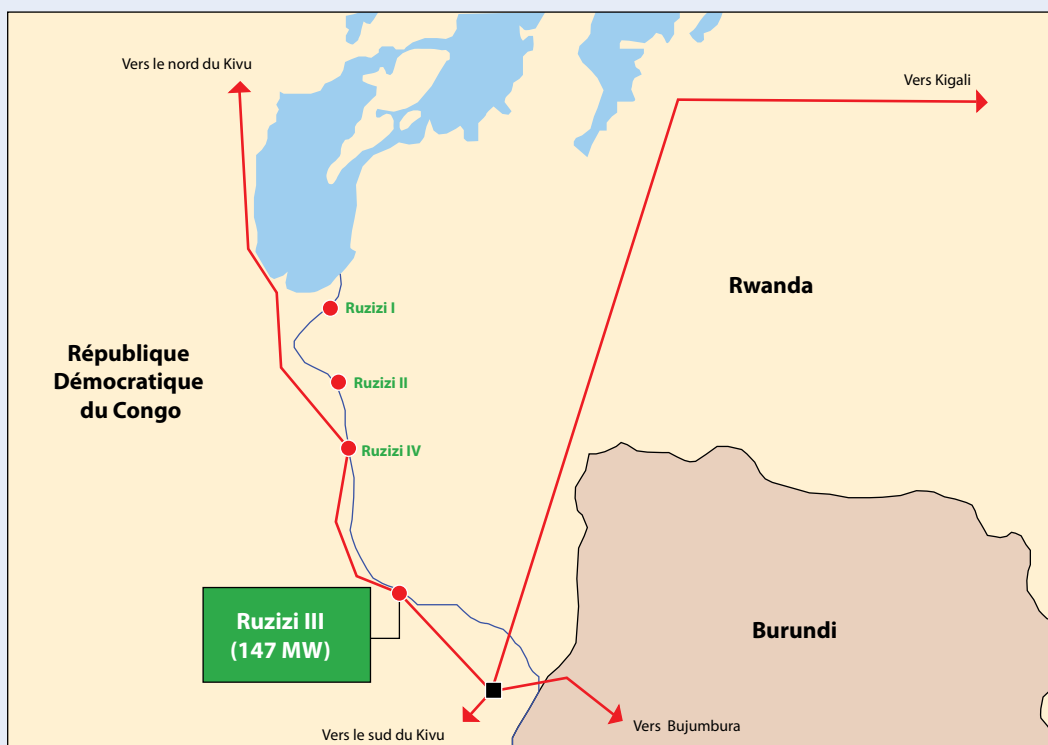
Le projet tire parti de l'énergie hydraulique renouvelable à faible coût de la région, à laquelle s'ajoute l'énergie géothermique qui permettra d'augmenter la production d'énergie et l'interconnectivité. Le développement du potentiel hydroélectrique de la RDC en particulier permettra de bénéficier d'un accès à une électricité à faible coût au Burundi et au Rwanda, et favorisera la stabilité régionale.

Contrairement à d'autres régions d'Afrique subsaharienne qui connaissent des taux de croissance élevés, les pays des Grands Lacs connaissent des niveaux élevés de pauvreté exceptionnellement forts et un faible accès à certains services essentiels tels que l'électricité.

Ce projet pourrait fournir en électricité à environ 107 millions de personnes vivant dans la région des Grands Lacs, qui dépendent actuellement du charbon pour leurs activités de cuisson.

Malgré une décennie de guerre, les trois pays n'ont jamais cessé de coopérer pour la production d'électricité à partir des Grands Lacs et l'UE a sélectionné cette initiative afin de soutenir le processus de paix en place dans la région des Grands Lacs. La coopération renforcée entre les trois pays et un accès accru à l'énergie, dont l'absence a entravé le développement, devraient contribuer à renforcer la stabilité économique de la région

Figure 27 : Emplacement des barrages de Ruzizi



La centrale hydroélectrique Ruzizi III fait partie du Programme de développement des infrastructures en Afrique (PIDA). Le 16 décembre 2015, la Banque africaine de développement (BaD) a officiellement approuvé le déblocage de 138 millions de \$ US en prêts et subventions destinés à financer le projet Ruzizi III. Le coût de la mise en œuvre totale du projet sera de 625 190 000 \$ US, le solde étant pris en charge par le secteur privé. Il s'agit ainsi du premier partenariat public-privé (PPP) d'Afrique de l'Est.

Un barrage sera construit pour enjamber le fleuve Ruzizi entre la RDC et le Rwanda, ainsi qu'une centrale électrique de 147 MW et une station de distribution. Ces éléments fourniront une source d'énergie verte indépendante, fiable et abordable, augmentant l'accès de la région à l'électricité de 300%. Ce projet contribuera à une transformation socio-économique durable de la région en fournissant de l'énergie pour les besoins croissants en énergie des trois pays, qui ont connu des difficultés à satisfaire leurs besoins en électricité pendant la dernière décennie alors que leurs populations et économies respectives se développaient en l'absence de grands investissements dans l'infrastructure énergétique.

L'électricité alimentera également toute la région du Pool énergétique d'Afrique de l'Est. L'initiative NEPAD-IPPF a accordé une subvention de 1,4 million de \$ US à ELG en 2011 pour le financement de services de conseil en transaction pour le projet, visant à aider à recueillir les expertises en développement et à acquérir une bonne connaissance du contexte et des acteurs de la région. La Banque africaine de développement chapeaute le fonds NEPAD-IPPF, un fonds spécial multidonateurs qui accorde des subventions aux pays africains à travers les communautés économiques régionales (CER), les Pools énergétiques (PE) et d'autres institutions régionales spécialisées dans la préparation de projets d'infrastructures régionaux ou transfrontaliers.

Source : (BaD, 2015c); (BaD, 2015d)



Alimentation et approvisionnement

Clint Mason / Flickr.com / CC BY 2.0

des écoles de Guinée et du Burundi, et 8% des écoles de RDC ont l'électricité. Dans ce pays, la population est de 75,5 millions d'habitants dont 43% sont âgés de moins de 14 ans (UNESCO, 2012); (CEREEC, 2015).

Énergie, paix et stabilité

Des situations volatiles

L'accès à l'énergie a également des implications sur la paix et la stabilité politique. Dans certains cas, lorsque les ressources énergétiques comme les situations politiques sont instables et volatiles, les liens entre les deux éléments peuvent donner lieu à des situations potentiellement dangereuses. Par exemple, les pays exportateurs de pétrole et de gaz sont souvent au coeur des régions les plus politiquement instables du monde. Les pays d'Afrique n'échappent pas à cette règle (UNECA, 2014).

La Banque mondiale propose deux indicateurs de gouvernance qui permettent de mesurer le potentiel de stabilité politique lors de l'évaluation de la sécurité énergétique à court terme d'un pays : la qualité des réglementations en place et la stabilité politique/l'absence de violence. Selon ces deux indicateurs, les pays exportateurs de pétrole sont dans le monde entier en-dessous de la moyenne en termes de réglementations en vigueur, et leur classement en termes de stabilité politique se situe entre 0 et 25 percentile du niveau mondial, confirmant la dangerosité de ces régions. Ainsi, compte tenu de la dépendance presque totale aux combustibles importés de nombreux pays africains, une situation d'instabilité politique des pays exportateurs de pétrole créerait une insécurité énergétique désastreuse pour les économies des pays importateurs (UNECA, 2014). La Figure 26 présente une carte de la stabilité politique et de l'absence de violences/de terrorisme dérivée des indicateurs mondiaux de gouvernance (Banque mondiale, 2015a).

L'essor de la piraterie en Mer Rouge et dans l'Océan Indien en raison des crises en Somalie a eu un impact significatif sur le transport des importations de carburant. La piraterie dans le golfe d'Aden a connu des niveaux d'activité élevés par rapport au nombre total d'incidents de piraterie recensés dans le monde; elle est passée de 4,7% du total mondial en 2000 à 17,2% en 2005, puis à 53,4% en 2009. En conséquence, les primes d'assurance ont augmenté ainsi que les risques de rupture physique d'approvisionnement, entraînant une hausse des coûts de livraison en carburants. Les activités de piraterie sont principalement concentrés dans les eaux somaliennes du Golfe d'Aden, mais les menaces sont régulièrement déplacées jusqu'aux eaux érythréennes de la mer Rouge au nord, dans les eaux du Mozambique en océan Indien au sud, et se prolongeant jusqu'en mer d'Oman et dans le Golfe d'Oman (CEA, 2014). Par exemple, les pirates somaliens ont saisi pétroliers, interrompant l'approvisionnement en carburant du Kenya et d'Ouganda, et les risques de piraterie se développent au nord, menaçant de perturber les livraisons de carburant aux états de la mer Rouge de l'Erythrée et de Djibouti (UNECA, 2014).

Le Bureau maritime international (BMI) rapporte qu'en 2014 41 incidents de vol de pétrole ont été constatés en Afrique de l'Ouest, notant l'occurrence incontestable d'autres attaques non déclarées (Marex, 2015). Au large des côtes du Nigeria, 14 des 18 attaques signalées ont impliqué des pétroliers et des navires associés à l'industrie pétrolière. Les transporteurs de produits pétroliers sont détournés afin de voler et de transborder leur cargaison dans de plus petits pétroliers.

Des navires croisant dans les eaux ghanéennes ont également été pris en otage et les voleurs sont montés à bord de sept bateaux ancrés à Pointe-Noire, en République du Congo (Marex, 2015).

Énergie pacifique et des questions de sécurité

Le développement des ressources énergétiques en Afrique possède le potentiel d'apporter stabilité économique et sociale et paix lorsque leur accès améliore la qualité de vie et les opportunités de développement. Tel est le cas des projets de barrage Ruzizi, par exemple, où trois pays ont coopéré à la production d'énergie en dépit d'une décennie de guerre.

Conclusion

Ce chapitre souligne quelques paradoxes qui illustrent la complexité de la crise énergétique de l'Afrique : bien que le continent ne contribue qu'à 3,3% des émissions mondiales de CO₂ liées à l'énergie, il souffrira de manière disproportionnée des conséquences des changements climatiques en cours ; d'autre part, son besoin en développement d'énergie et en approvisionnement est impérieux dans la mesure où 645 millions de personnes ne disposent pas d'accès à une énergie fiable. De même, bien que l'utilisation d'énergies et de systèmes de cuisine de plus en plus propres augmente rapidement, la croissance démographique et l'urbanisation rapide entraîneront une hausse de la demande en énergie et de l'utilisation de combustibles inefficaces pour la cuisson et l'éclairage. De même, les progrès accomplis dans la promotion de l'accès à une énergie moderne sont contrebalancés par une croissance continue et rapide de la population en raison de laquelle la proportion de personnes vivant en Afrique sans électricité continuera à augmenter. Plus de la moitié de tous les établissements de soins d'Afrique subsaharienne n'ont aucun accès à l'électricité, seulement 6% des terres africaines sont irriguées et la pollution de l'air intérieur, due aux activités de cuisines réalisées par combustion de biomasse, tueront bientôt plus de personnes que le paludisme et le VIH/SIDA réunis. Ces faits font état d'une situation désastreuse qui ne sera surmontée qu'à l'aide d'efforts considérables et d'apports financiers massifs.

Bibliographie

- AAAS. (2011). *Eyes on Nigeria*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.
- AAER. (2010, March 25). Gas Flaring linked to Acid Rain: Climatologist Warns. Arts Activism Education Research (AAER).
- Adair-Rohani, H., Zukor, K., Bonjour, S., Susan, W., Kuesel, A. C., Hebert, R., et al. (2013, August 1). Limited electricity access in health facilities of sub-Saharan Africa: a systematic review of data on electricity access, sources, and reliability. *Global Health: Science and Practice*, 1 (2), pp. 249-261.
- AfDB. (2014a). SE4All in Africa: Powering Affordable, Reliable and Sustainable Energy. Retrieved September 25, 2016 from African Development Bank Group: <http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/>
- AfDB. (2014b). Project: Kariba Dam Rehabilitation Project: Environmental and Social Impact Assessment Summary. African Development Bank Group.
- AfDB. (2015a). Agricultural Mechanization: Background Paper. Feeding Africa, An Action Plan for African Agricultural Transformation, 21-23 October 2015. Dakar, Senegal: African Development Bank Group.
- AfDB. (2015b). Development Effectiveness Review: Energy 2014. Abidjan: African Development Bank Group.
- AfDB. (2015c, December 29). AfDB approves Ruzizi III hydropower plant project, bringing green energy to Burundi, DRC and Rwanda. Retrieved April 18, 2016 from African Development Bank Group: <http://www.afdb.org/en/news-and-events/>
- AfDB. (2015d). Ruzizi III Hydropower Plant (147 MW): Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) Summary. African Development Bank Group.
- AfDB. (2016a). The New Deal on Energy for Africa: A transformative partnership to light up and power Africa by 2025. The African Development Bank Group.
- AfDB. (2016b). The Bank Group Strategy For The New Deal On Energy For Africa 2016 – 2025. African Development Bank Group.
- Africa Energy. (2014, July 25). ICT can inspire a revolution in energy consumers' behaviour. Retrieved January 4, 2016 from Africa Energy: <http://www.africa-energy.com/>
- APP. (2015). *Power, People, Planet - Seizing Africa's Energy and Climate Opportunities*. Geneva: African Progress Panel.

- Bailis, R., Drigo, R., Ghilardi, A., & Masera, O. (2015, January 19). The Carbon Footprint of Traditional Woodfuels. *Nature Climate Change*, 266-272.
- Balehegn, M. (2015, March-April). Unintended Consequences: The Ecological Repercussions of Land Grabbing in Sub-Saharan Africa. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*.
- Blackden, C. M., & Wodon, Q. eds. (2006). *Gender, Time Use, and Poverty in Sub-Saharan Africa*. Washington, DC: Banque mondiale.
- Burney, J. A., Naylor, R. L., & Postel, S. L. (2013). The case for distributed irrigation as a development priority in sub-Saharan Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, 110 (31), 12513-12517.
- Burneya, J., Woltering, L., Burke, M., Naylor, R., & Pasternak, D. (2009). Solar-powered drip irrigation enhances food security in the Sudano-Sahel. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, 107 (6), 1848-1853.
- Campbell, J. (2015, August 4). A Primer on Nigeria's Oil. *Africa in Transition*.
- CEMA. (2014). *Advancing Agricultural Mechanization (AM) to promote farming & rural development in Africa*. Retrieved April 18, 2016 from Agricultural Machinery in Europe: <http://cema-agri.org/sites/default/files/publications/>
- Cerutti, P. O., Sola, P., Chenevoy, A., Liyama, M., Vila, J., Zou, W., et al. (2015, June 1). The socioeconomic and environmental impacts of wood energy value chains in Sub-Saharan Africa: a systematic map protocol. *Environmental Evidence*.
- Chiroro, C. (2015). *Innovations to Promote Growth in Small-scale Irrigation in Africa: Malawi Report*. University of Sussex, School of Global Studies.
- Clancy, J., & Khamati-Njenga, B. (2005). *Concepts and Issues in Gender and Energy*. Energia. London: Energia.
- Dankelman, I. (2010). *Gender and Climate Change: An Introduction*. Routledge.
- Deloitte. (2014). *Energy, Gender, and Economic Empowerment: Applying a Gender Lens to Amplify the Impact of Energy Access*. Deloitte University Press, London.
- Deloitte. (2016). *Deloitte Africa Insights, Navigating the African Automotive Sector: Ethiopia, Kenya, Nigeria*. Johannesburg: Deloitte Africa.
- DLIST Benguela. (n.a.). *Energy sources: What are the Pros and Cons*. United Nations Development Programme.
- Dutta, S., & Clancy, J. (2005). *Women and Productive Uses of Energy: Some Light on a Shadowy Area*. Bangkok.
- ECREEE. (2015). *Situation Analysis of Energy and Gender Issues in ECOWAS Member States 2015*. Praia, Cabo Verde: ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (ECREEE).
- EIA. (n.d.). *International Energy Statistics*. Retrieved April 11, 2016 from U.S. Energy Information Administration: <https://www.eia.gov/>
- Energy4me. (2015). *Energy Source Comparison*. Retrieved September 23, 2016 from All About Energy: <http://energy4me.org/all-about-energy/what-is-energy/energy-sources/>
- Essoungou, A.-M. (2013, December). On ICT Index of the 'Information Society', Africa lags behind. *Africa Renewal*, p. 33.
- Faeth, P. (2012, January-February). U.S. Energy Security and Water: The Challenges We Face. *Environment*.
- Fant, C., Schlosser, C. A., & Strzepek, K. (2016). The impact of climate change on wind and solar resources in southern Africa. *Applied Energy*, 161, 556-564.
- FAO. (2008). *Agricultural mechanization in Africa: Time for action. Planning investment for enhanced agricultural productivity. Report of an Expert Group Meeting, January 2008, Vienna, Austria (p. 26)*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2015). *Statistical Pocket Book 2015*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Froelich, A. (2015, September 15). *Maasai Women Are Installing Solar Panels And Bringing Clean Energy To Rural Villages In Africa*. True Activist.
- GSMA. (2014). *Tower Power Africa: Energy Challenges and Opportunities for the Mobile Industry in Africa*. GSMA (Groupe Spécial Mobile Association).
- Gueye, M. K. (2008, May 1). Raising agricultural productivity in Africa: The energy challenge. *BIORES*, 2 (2).
- Habtezion, S. (2012). *Gender and energy. Gender and Climate Change: Capacity development series Africa Training Module 3, United Nations Development Programme, New York*.
- IAEA. (1999). *Health and environmental impacts of electricity generation systems: Procedure for comparative assessment*. Vienna: International Atomic Energy Agency.
- IEA. (2014). *Africa Energy Outlook - A Focus on Energy Prospects in Sub-Saharan Africa*. Paris: International Energy Agency.
- IEA. (2015). *Energy and Climate Change*. Paris: International Energy Agency (IEA).
- IPCC. (2014a). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- IPCC. (2014b). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.

- IRENA. (2015). Renewable energy: the water, energy & food nexus. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency (IRENA).
- Jaeger, J., & Cavis, M. (2015, October 28). How an African energy transformation can spur development. Stockholm Environment Institute (SEI).
- Kottasova, I. (2016, February 1). Nigeria is running out of cash. CNN Money.
- Lassi, Z. E., Das, J. K., Salam, R. A., & Bhutta, Z. A. (2014, September 4). Evidence from community level inputs to improve quality of care for maternal and newborn health: interventions and findings. *Reproductive Health*, 11 (Suppl 2).
- Laurance, W. F., Sloan, S., Weng, L., & Sayer, J. A. (2015). Estimating the Environmental Costs of Africa's Massive "Development Corridors". *Current Biology*, 25 (24), 3202-3208.
- MarEx. (2015, January 1). SE Asia Tanker Hijacks Rose, Global Piracy Drops. *The Maritime Executive*.
- Martinelli, A. (2015, March 2). Nigeria Loses \$1.1 Billion Per Year on This. *Energy & Capital*.
- McGlade, C., & Ekins, P. (2015). The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2°C. *Nature*, 517, 16.
- McKinsey & Company. (2015). *Brighter Africa: the Growth Potential of the Sub-Saharan Electricity Sector*. McKinsey & Company. Johannesburg: McKinsey & Company.
- MOE. (2016, September 27). Nigerian Gas Flare Tacker. Retrieved September 27, 2016 from Gas Flare Tracker: <http://gasflaretracker.ng/>
- Munang, R., & Mgendi, R. (2015, December 16). The Implications of COP21 for Africa. *International Policy Digest*.
- NASA Earth Observatory. (2016). The Decline of Lake Kariba. Retrieved September 23, 2016 from NASA Earth Observatory: <http://www.earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=87485>
- Ndwiga, T., Kei, R. M., & Jepngetchi, H. (2014). Assessment of Health Effects Related to the Use of Biomass Fuel and Indoor Air Pollution in Kapkokwon Sub-Location, Bomet Country, Kenya. *Open Journal of Air Pollution* (3), 61-69.
- Obayelu, A. E. (2014). Postharvest Losses and Food Waste: The Key Contributing Factors to African Food Insecurity and Environmental Challenge. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development (AJFAND)*, 14 (2).
- Obi, L. (2015, June 03). Maasai women lead solar revolution. *Reuters, News 24*.
- OECD. (2016). The cost of air pollution in Africa. OECD Development Centre.
- Okello, S. (2016). The Energy Situation in the Dadaab Refugee Camps, Kenya. London: Chatham House.
- ONE.org. (2015, May). Energy: The Challenge. Retrieved June 30, 2016 from ONE: www.one.org/us/issues/energy/
- Onishi, N. (2016, April 16). Climate Change Hits Hard in Zambia, an African Success Story. *The New York Times*.
- PRB. (2015). 2013 World Population Data Sheet. Retrieved August 01, 2016 from Population Reference Bureau: http://www.prb.org/pdf15/2015-world-population-data-sheet_eng.pdf
- Redden, J. (2012, February 21). Dadaab - World's biggest refugee camp 20 years old. *UNHCR News and Stories*.
- REN21. (2015). *Renewables 2015 Global Status Report*. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. Paris: REN21 Secretariat.
- Searchinger, T., Heimlich, R., Houghton, R., Dong, F., Elobeid, A., Bavisio, J., et al. (2008). Use of U.S. Croplands for Biofuels Increases Greenhouse Gases Through Emissions from Land-Use Change. *Science*, 319 (5867), 1238-1240.
- SEI-Boston. (1995). *Future Energy Requirements for Africa's Agriculture*. Boston, MA, USA: Stockholm Environment Institute.
- Senelwa, K., Etiegni, L., Osano, O., Balozi, K., & Imo, M. (2012). Environmental impacts of biofuel production in Africa. In R. Janssen, D. Rutz, eds., *Bioenergy for Sustainable Development in Africa* (pp. 237-245). Springer International Publishing AG.
- Sidler, V. (2014, June 23). Infographic: Trans-African highways for 'pit to port' planning. *Mining Review*.
- ten Kate, A. (2011). Royal Dutch Shell and its sustainability troubles. Amsterdam: Milieudefensie – Friends of the Earth Netherlands.
- The Observers. (2010, June 23). The permanent oil slick no one is talking about. *The Observers*.
- UCS. (2013). *Environmental Impacts of Renewable Energy Technologies*. Retrieved September 22, 2016 from Union of Concerned Scientists: <http://www.ucsusa.org/>
- UNDESA. (2010). *The Millennium Development Goals Report*. United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA).
- UNECA. (2014). *Energy Access and Security in Eastern Africa - Status and Enhancement Pathways*. Kigali: United Nations Economic Commission for Africa (UNECA).
- UNEP. (2011). *Environmental Assessment of Ongoniland*. Nairobi: United Nations Environment Programme.
- UNEP. (2015). *Survive Breathing: Reduce Household Air Pollution to Save Lives and Help the Climate*. Arendal, Norway: United Nations Environment Programme, GRID.
- UNEP. (2016). *Global Gender and Environment Outlook: The Critical Issues*. Nairobi: United Nations Environment Programme.
- UNESCO. (2012). *School and Teaching Resources in Sub-Saharan Africa: Analysis of the 2011 UNESCO Institute of Statistics Regional Data Collection on Education*. Institute of Statistics. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- UNHCR. (2015). Africa. Retrieved April 12, 2016 from UNHCR: The UN Refugee Agency: <http://www.unhcr.org/pages/4a02d7fd6.html>
- UNHCR. (2014). *Global Strategy for Safe Access to Fuel and Energy (SAFE)*. A UNHCR Strategy 2014-2018. United Nations High Commissioner for Refugees.
- UNHCR. (2016, August 31). Refugees in the Horn of Africa: Somali Displacement Crisis. Retrieved September 22, 2016 from UNHCR Data: <http://data.unhcr.org/horn-of-africa/region.php?id=3>
- UNIDO/UN WOMEN. (2013). *Sustainable Energy for All: the Gender Dimensions*. New York: UNIDO/UNWOMEN.
- Utilities. (2011, December 22). Shell Oil Spill off Nigeria's Coast: Worst in a Decade. *Energy.....0.0.00*.
- Wang, J. S., & Orris, P. (2015). *The Health Impacts of Energy Choices: A Briefing Paper for the Health Community*. Healthy Energy Initiative, Health Care Without Harm.
- WEC. (2012). *Energy for Economic Growth Energy Vision Update 2012*. World Economic Forum in partnership with IHS CERA.
- WEC. (2011). *World Energy Council Global Transport Scenarios 2050*. London, UK: World Energy Council.
- Weng, L., Klintuni, B. A., Dirks, P. H., Dixon, J., Lubis, M. I., & Sayer, J. A. (2013). Mineral industries, growth corridors and agricultural development in Africa. *Global Food Security*, 2 (3), 195-202.
- WHO. (2016). *Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease*. Geneva: World Health Organization (WHO).
- WHO. (2011). *Gender, Climate Change and Health*. Geneva: World Health Organization (WHO).
- WHO. (2015, February 12). *Global Health Observatory (GHO) Data*. Retrieved January 13, 2016 from World Health Organization: http://www.who.int/gho/maternal_health/mortality/maternal_mortality_text/en/
- WHO/Banque mondiale. (2015). *Access to Modern Energy Services for Health Facilities in Resource-Constrained Settings: A Review of Status, Significance, Challenges and Measurement*. Geneva: WHO.
- Wilcove, D. S., & Koh, L. P. (2010). Addressing the threats to biodiversity from oil-palm. *Biodiversity Conservation*, 19, 999-1007.
- Banque mondiale. (2009). *Gender in Agriculture Sourcebook*. Washington, DC: The International Bank for Reconstruction and Development / The Banque mondiale.
- Banque mondiale. (2013, October 3). *Banque mondiale Data*. Retrieved February 4, 2016 from Banque mondiale Data Portal: <http://data.worldbank.org/indicator/SPPOP.TOTL.FE.ZS>
- Banque mondiale. (2015a). *Worldwide Governance Indicators*. Retrieved October 5, 2016 from The Banque mondiale Group: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.aspx#reports>
- Banque mondiale/IEA. (2015b). *Progress toward Sustainable Energy 2015: Global Tracking Framework Report*. Washington, DC: Banque mondiale.
- Banque mondiale. (2015c). *The Kariba Dam Rehabilitation Project: Fact Sheet*. Retrieved September 23, 2016 from The Banque mondiale Group: <http://www.worldbank.org/en/region/afr/brief/the-kariba-dam-rehabilitation-project-fact-sheet>
- Banque mondiale. (2016a, March 11). *Global Gas Flaring Reduction Partnership (GGFR)*. Retrieved September 28, 2016 from The Banque mondiale: <http://www.worldbank.org/en/programs/gasflaringreduction>
- Banque mondiale. (2016b, August 18). *Nigeria Endorses 2030 Flaring Initiative; Raises Own Goal to 2020*. Retrieved September 28, 2016 from Zero Routine Flaring by 2030: <http://www.worldbank.org/en/programs/zero-routine-flaring-by-2030/brief/nigeria-endorses-zero-flaring-initiative>
- World Nuclear Assoc. (2016, September). *Renewable Energy and Electricity*. Retrieved September 22, 2016 from Energy and the Environment: <http://www.world-nuclear.org/information-library/energy-and-the-environment/renewable-energy-and-electricity.aspx>



Une ancienne pompe éolienne à proximité d'un points dans le parc national Augrabies Falls, en Afrique du Sud. La pompe n'a plus de piston, ce sont désormais deux panneaux solaires qui alimentent une pompe électrique.

3

INTÉGRATION ET MARCHÉS ÉNERGÉTIQUES AU NIVEAU RÉGIONAL

Messages-clés

- Une intégration énergétique régionale passant par des pools énergétiques est une condition sine qua non à un développement durable.
- La volonté politique sur les marchés régionaux de l'énergie est forte, soulignant l'importance des pools énergétiques.
- Compte tenu de la petite taille de la plupart des économies des pays africains, l'intégration énergétique régionale est extrêmement importante pour attirer les investissements, pour la sécurisation de l'approvisionnement énergétique ainsi que pour permettre de réduire le coût des affaires (via des économies d'échelle) et les coûts pour les consommateurs.
- La production d'énergie au niveau régional représente une solution économique optimale à la production et à la consommation d'énergie, car l'énergie générée via ce biais est plus économique, mieux supportée et fournie là où les besoins sont les plus importants.
- Le commerce de l'énergie est un indicateur de l'intégration énergétique, les pools énergétiques sont ainsi par eux-mêmes les principaux moteurs de l'intégration régionale.
- Dans un scénario d'intégration énergétique complet, les pools énergétiques permettraient d'économiser 43 milliards \$ par an d'ici 2040.

Introduction

Pour que les pays africains parviennent à assurer la sécurité énergétique de leurs économies en croissance, ils doivent promouvoir l'intégration régionale (et dans une certaine mesure continentale) lors du développement de leurs secteurs énergétiques respectifs. À mesure que le commerce intra-Afrique se développera dans les deux prochaines décennies, des pressions pour intégrer les marchés énergétiques verront le jour. Les raisons d'une approche régionale/continentale du développement du secteur de l'énergie sont de deux ordres. Tout d'abord, les dépenses d'investissement dans le développement des infrastructures énergétiques sont souvent prohibitives (car leur viabilité repose sur des économies d'échelle),

ce qui nécessite la mise en commun des ressources. Par exemple, le coût de construction du barrage de Grand Renaissance en Ethiopie est estimé à environ 6,4 milliards \$ US. Peu de pays africains peuvent se permettre de tels investissements massifs sur un seul projet. En second lieu, la question des marchés doit être abordée. Avec 16% de la population mondiale, l'Afrique consomme seulement 3,3% de l'électricité produite dans le monde. Les défis sous-jacents à ce constant sont l'existence de grandes populations rurales, souvent pauvres, qui vivent souvent dans des régions éloignées, de manière dispersée et pour lesquelles les services publics sont chers à fournir. Dans le même temps d'importantes populations pauvres et urbaines sont dans l'incapacité de payer pour les services d'approvisionnement électrique.

Tableau 1 : Pays membres par les pools régionaux

Pool énergétique d'Afrique Centrale (PEAC)	Pool énergétique d'Afrique de l'Est (EAPP)	Comité Maghrébin de l'Electricité (COMEELEC)	Pool énergétique d'Afrique Australe (SAPP)	Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (WAPP)
Angola	Burundi	Algerie	Angola	Bénin
Burundi	République Démocratique du Congo	Libye	Botswana	Burkina Faso
Cameroun	Égypte	Mauritanie	République Démocratique du Congo	Côte d'Ivoire
République Centrafricaine	Ethiopie	Maroc	Lesotho	Gambie
Tchad	Kenya	Tunisie	Malawi	Ghana
Congo	Libye		Mozambique	Guinée-Bissau
République Démocratique du Congo	Rwanda		Namibie	Guinée
Guinée Équatoriale	Soudan		Afrique du Sud	Liberia
Gabon	Tanzanie		Swaziland	Mali
Sao Tomé-et-Principe	Ouganda		Tanzanie	Niger
			Zambie	Nigéria
			Zimbabwe	Sénégal
				Sierra Leone

Le commerce de l'énergie en Afrique a commencé dans les années 1950, sous la forme d'accords bilatéraux conclus entre la République Démocratique du Congo (RDC) et la Zambie. Ce commerce a impliqué la mise en place d'une ligne d'alimentation à haute tension de 500 kV en courant continu (CC) de 1700 km de long. D'autres accords bilatéraux ont suivi dans différentes parties du continent jusqu'au développement du premier pool énergétique (Kambanda, 2013).

Aujourd'hui, on compte cinq grands pools énergétiques en Afrique (Tableau 1) qui jouent le rôle d'organismes spécialisés au sein de leurs communautés économiques régionales (CER) respectives. Ils sont spécifiquement dédiés aux échanges d'énergie entre les services publics d'approvisionnement en électricité qui sont parties aux accords sous-jacents à ces pools. La section suivante examine les défis et les opportunités associés à chacun de ces pools :

1. Le Pool Énergétique de l'Afrique Centrale (PEAC) pour la Communauté Économique des États de l'Afrique Centrale (CEEAC) ;
2. Le Comité Maghrébin de l'Électricité (COMELEC) pour l'Union du Maghreb Arabe (UMA);
3. Le Pool Énergétique de l'Afrique de l'Est (PEAE) pour le Marché commun de l'Afrique orientale et australe (COMESA) ;
4. Le Pool Énergétique de l'Afrique Australe (SAPP) pour la Communauté de développement de l'Afrique australe (SADC) ;
5. Le Pool Énergétique de l'Afrique de l'Ouest (PEAO) pour la Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO).

La situation générale dans les pools énergétiques régionaux

La situation générale des pools énergétiques régionaux est résumée ci-dessous :

- La production d'électricité par la principale source d'énergie utilisée est la suivante : PEAC : 77,4% depuis l'énergie hydraulique; COMELEC : 98% depuis les combustibles fossiles; PEAE : 77,2% depuis les combustibles fossiles; SAPP : 76,8 à partir de combustibles fossiles; et PEAO : 77,4% depuis les combustibles fossiles.
- La production totale d'électricité la plus élevée concerne le COMELEC, avec environ 76021 ktep produits en 2015, suivi des pools SAPP, PEAE et PEAO, qui ont produit respectivement 31319, 25084 et 10836 ktep sur la même période. Le PEAC a produit le moins d'électricité, avec un total de 2 400 ktep, en raison d'une infrastructure de base limitée.
- Le COMELEC possède la plus grande consommation finale d'électricité, avec presque 62 000 ktep consommés en 2015, ce qui représente à peu près deux fois la quantité d'électricité finale consommée dans le SAPP et trois fois la consommation du PEAE. Le SAPP et le PEAO ont consommé respectivement 2066 et 6000 ktep sur cette période, des chiffres qui les placent en queue des régions à cet égard.
- Concernant le commerce de l'électricité est (principalement effectué au sein des pools énergétiques), le PEAE et SAPP ont exporté respectivement 67 et 22 ktep d'électricité en 2015, tandis que l'EEEOA et SAPP ont importé 175 et 13 ktep. Le COMELEC est le plus grand importateur

Tableau 2 : Comparaison des cinq pools énergétiques africains en termes de production, de consommation et d'importation des principales sources d'énergie, sur la base des données projetées pour 2015

Catégorie	PEAC	EAPP	COMELEC	SAPP	WAPP	Total ²	Total Aj. ³
Production de charbon à coke	0	222	0	137,517	158	137,897	137,687
Production de tourbe	4,514	15,353	1,227	9,457	8,197	38,748	30,751
Production de pétrole brut, LGN et additifs	129,390	81,458	101,279	80,422	110,898	503,447	378,281
Production de gaz naturel	1,458	68,570	3,151,750	6,361	55,749	3,283,888	3,271,004
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	7	87	0	171	30	295	286
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	526	19,367	74,641	24,049	8,384	126,967	123,301
Production d'électricité d'origine nucléaire	0	0	0	1,221	0	1,221	1,221
Production d'hydroélectricité	1,860	4,638	610	5,804	2,379	15,291	13,325
Production d'électricité géothermique	0	329	0	0	0	329	329
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire, éolien, etc.)	9	661	770	74	43	1,557	1,556
Production totale d'électricité	2,400	25,084	76,021	31,319	10,836	145,660	140,157
Production de produits pétroliers raffinés	6,298	39,464	39,444	23,581	10,570	119,357	109,355
Consommation finale de charbon à coke	0	1,256	72	11,982	216	13,526	13,485
Consommation finale de pétrole	7,900	49,774	36,558	34,803	20,602	149,637	134,679
Consommation finale de gaz naturel	2,168	13,945	524,891	2,722	3,772	547,498	535,692
Consommation finale d'électricité	2,066	19,954	61,536	26,676	5,920	116,152	111,152
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	908	8,559	5,230	3,166	1,570	19,433	16,896
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	706	7,313	153,473	2,804	3,622	167,918	166,859
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	842	4,601	16,539	11,863	1,457	35,302	34,134
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	0	603	81	6,416	228	7,328	7,287
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	4,667	29,957	23,345	22,383	14,622	94,974	84,419
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	1	29	830	348	9	1,217	1,217
Importations/exportations nettes de charbon à coke	0	843	3,620	-36,430	208	-31,759	-31,759
Importations/exportations nettes de pétrole brut, LGN, etc.	-126,377	-73,564	-92,789	-58,536	-194,422	-545,688	-399,517
Importations/exportations nettes de produits pétroliers	3,448	24,138	108	14,631	14,180	56,505	46,156
Importations/exportations nettes de gaz naturel	0	-11,941	-1,904,421	225	-22,368	-1,938,505	-1,932,438
Importations/exportations nettes d'électricité	13	-67	377	-22	175	476	459

Remarques :

1. Toutes les valeurs sont exprimées en ktep par an. Les cellules mises en surbrillance jaune indiquent la valeur la plus élevée de la catégorie. Une valeur négative indique une prévalence des exportations.

2. Les données provenant des pays qui appartiennent à 2 ou plusieurs pools sont incluses.

3. Totaux ajustés - Données nationales en doublon supprimées.

Source : (AFREC, 2015)

d'électricité, avec environ 377 ktep annuels. Le SAPP se situe à un stade plus avancé, avec de nombreux contrats bilatéraux déjà signés entre ses pays membres et un rôle actif joué par le Marché de l'électricité à court terme (STEM) depuis 2001, ainsi que par le marché DAM depuis 2009 (AFREC 2015, BaD, 2014).

Certaines statistiques récentes agrégées à partir des données individuelles des pays sont données dans le Tableau 2.

Pour résumer : Le CAPP possède les taux les plus élevés de production et d'exportations de pétrole brut, de LGN, etc. Le PEAE a produit les plus grands volumes de charbon et d'électricité à partir d'énergie géothermique, solaire, éolienne, etc., et consomme le plus de pétrole dans l'industrie ainsi que dans le secteur du transport. Le COMELEC possède la plus forte production de gaz naturel et de pétrole raffiné. Il a produit la plus grande quantité d'électricité à partir de combustibles fossiles, possède la plus forte consommation de gaz naturel et d'électricité par l'industrie et la plus forte consommation d'électricité dans le secteur des transports. Il a importé le plus de charbon à coke et a exporté le plus de gaz naturel. Le SAPP a produit le plus de charbon à coke et a produit le plus d'électricité à partir de biocarburants, de nucléaire et d'hydroélectricité. Il a consommé et exporté le plus de charbon à coke et a importé le plus de gaz naturel et d'électricité.

Les mix énergétique des pools africains sont également divers : l'énergie hydraulique est importante en Afrique Centrale (77% pour le PEAC), mais moins dans d'autres régions (seulement environ 1% pour le COMELEC), qui possèdent des réserves suffisantes de charbon (SAPP) ou de gaz (PEAO, PEAE, et COMELEC).

Les pools énergétiques régionaux individuels

Pool énergétique d'Afrique Centrale (PEAC)

Le Pool énergétique d'Afrique Centrale (PEAC) a été créé en 2005 avec l'aide de l'Union des entreprises de services énergétiques d'Afrique (ex-UPDEA, désormais APUA). Les pays membres de ce pool sont l'Angola (qui est également membre du SAPP), le Burundi (qui est également membre du PEAE), le Cameroun, la République Centrafricaine (RCA), le Tchad, la République du Congo, la République Démocratique du Congo (RDC) (qui est également membre du PEAE et du SAPP), la Guinée Équatoriale, le Gabon et Sao Tomé-et-Principe.

Le PEAC est petit en comparaison d'autres systèmes régionaux. Il possède la plus grande part de la production hydroélectrique existante

Tableau 3 : Production, consommation, importations et exportations totales d'électricité par pays au sein du pool CAPP¹, (ktep /)²

Catégorie	Angola	Burundi	Cameroun	République centrafricaine	Tchad	Congo	République démocratique du Congo	Guinée Équatoriale	Gabon	São Tomé et Príncipe	Total CAPP
Production totale d'électricité	617	17	628	18	28	132	676	82	199	3	2,400
Consommation finale d'électricité	535	23	526	15	20	127	613	36	169	2	2,066
Importations / exportations nettes d'électricité	0	8	0	0	0	5	0	0	0	0	13

Remarques :

1 Toutes les valeurs sont exprimées en ktep par an. Les cellules mises en surbrillance jaune indiquent la valeur la plus élevée de la catégorie. Une valeur négative indique une prévalence des exportations. 0 = Données non applicables ou non disponibles.

2 Les cellules mises en surbrillance jaune indiquent la valeur la plus élevée de la catégorie. Une valeur négative indique une prévalence des exportations. 0 = Données non applicables ou non disponibles.

Source : (AFREC, 2015)

en raison de l'importance des centrales hydroélectriques du Cameroun et de RDC (ICA, 2011). L'hydroélectricité représente environ les deux tiers de la production totale du pool. Avec 4 GW, la sous-région possède la capacité du réseau la plus limitée, dont la croissance a été très lente (APP, 2015).

Le PEAC est petit en comparaison d'autres systèmes régionaux. Il possède la plus grande part de la production hydroélectrique existante en raison de l'importance des centrales hydroélectriques du Cameroun et de RDC (ICA, 2011). L'hydroélectricité représente environ les deux tiers de la production totale du pool. Avec 4 GW, la sous-région possède la capacité du réseau la plus limitée, dont la croissance a été très lente (APP, 2015).

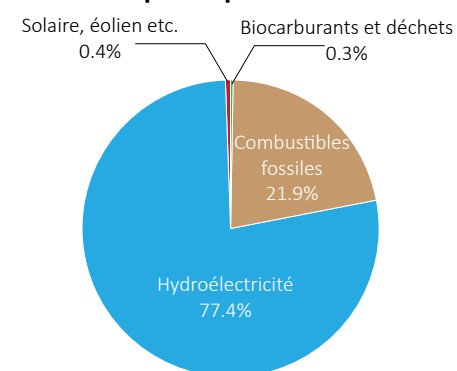
Par rapport à d'autres régions du continent, l'Afrique Centrale possède des infrastructures de base limitées et son secteur de l'énergie est le moins développée d'Afrique. L'accès à l'électricité reste précaire et loin du niveau global de l'Afrique : la consommation d'électricité y est de 12,5 kWh par habitant par rapport à une moyenne continentale de 17,3 kWh.

La Figure 1 présente la production d'électricité par source au sein du PEAC. L'énergie hydraulique produit la majeure partie de l'électricité.

La République du Congo a représenté plus de la moitié (54%) de la demande d'électricité du PEAC en 2015, et le Cameroun en a représenté un tiers. La demande en électricité devrait augmenter de manière significative dans les décennies à venir.

Le commerce régional est très faible au sein du PEAC (0,2% en 2009), à l'exception des exportations d'électricité depuis les centrale Inga 1 et 2, principalement en Zambie. La situation devrait changer à court terme, avec la mise en œuvre d'un vaste programme transfrontalier et à moyen terme, avec la mise en œuvre de projets régionaux de production et d'interconnexion. Cependant, les règles du marché, les institutions et le renforcement des capacités doivent encore être mis au point (ICA, 2011).

Figure 1: Production d'électricité par source de carburant pour le pool CAPP



Source: (AFREC, 2015)

Le barrage de Grand Renaissance en Ethiopie

Le barrage de Grand Renaissance 2010



Le barrage de Grand Renaissance 2016



(Source: Google Earth)

Ce barrage est situé à environ 500 km au nord-ouest de la capitale Addis-Abeba, dans la région de Benishangul-Gumuz, le long du Nil Bleu. A la fin des travaux, le barrage de Grand Renaissance sera le plus grand barrage d'Afrique.

Une image de Février 2010 montre les conditions avant la construction. En Avril 2016, les ouvrages hydrauliques et les zones de peuplement sont visibles.

Investissements dans des projets de production et lignes de transmission

Depuis l'adoption en 2006 du premier Plan énergétique régional par le PEAC, le Secrétariat général de la PEAC rend régulièrement compte de ses niveaux d'investissements et de ses besoins de financement. Les activités d'investissement du PEAC se concentrent principalement sur la capacité de production, essentiellement dans des projets hydroélectriques, des projets prioritaires de transport d'électricité ainsi que des projets transfrontaliers.

Les investissements dans la zone du PEAC ont également été orientés vers des projets liés à la stratégie globale d'interconnexion adoptée à la lumière de l'Étude sur les projets d'interconnexion dans la région de l'Afrique Centrale. Cette dernière a été finalisée en novembre 2010 et a contribué à la définition du développement global des systèmes d'interconnexion à l'horizon 2030, ainsi qu'à la sélection des projets prioritaires à développer à moyen

terme. Ces projets prioritaires concernent « l'épine dorsale côtière » reliant l'Angola au Tchad et comprenant la connexion avec la RDC, la République du Congo, la Guinée équatoriale, le Gabon et le Cameroun, ainsi que deux autres interconnexions reliant le Cameroun à la RCA et la RDC à la RCA, respectivement.

Le PEAC collabore avec le SAPP à l'établissement d'une ligne de connexion interrégionale de 3 800 km reliant la RDC à l'Afrique du Sud via l'Angola et la Namibie et, au nord, la Guinée équatoriale, le Cameroun et le Tchad. Cette ligne sera achevée en 2018. Sa capacité devrait atteindre 4000 MW en 2020 et 12 à 17 GW en 2040, en fonction du segment (PIDA, 2016).

Pour résumer : Au sein du PEAC, l'Angola est le pays possédant la plus forte production de pétrole brut, de NLG et d'additifs, de gaz naturel et d'électricité produite à partir de combustibles fossiles. Il possède les niveaux

Figure 2 : Pools énergétiques

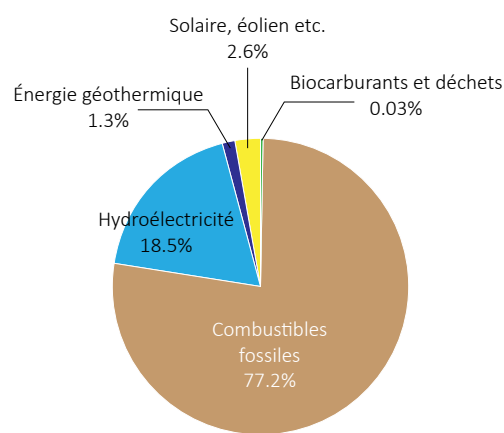


Tableau 4 : Résumé des projets d'interconnexion au sein du pool ACPP

Interconnexions	Sous-station	Voltage kV (AC)	Capacité en MW	Longueur km	Coût total M \$ US
Angola-DRC	Maquelo do Zombo – Inga 3	400	800	192	187.29
Congo - Gabon	Mongo Kamba –Bongolo – Chutes de l'Impératrice	400	600	482.1	435.13
Gabon – Guinée Équatoriale	Ntoum - Bata	400	600	271.4	296.65
Guinée équatoriale - Cameroun	Bata – Menve'ele	400	600	95.4	146.22
Cameroun - Tchad	Maroua – N'Djamena	220	125	205.8	115.71

Source: (ICA, 2011)

Figure 3 : Production d'électricité par source de carburant pour le pool EAPP



Source: (AFREC, 2015)

d consommation de pétrole du secteur industriel et de celui des transports les plus élevés, ainsi que la plus forte consommation de gaz naturel dans l'industrie. Il a exporté le plus de pétrole brut, de LGN, etc., et importe le plus de produits pétroliers. Le Cameroun a produit le plus d'électricité à partir de biocarburants et de déchets, et possède en outre la première production de produits pétroliers raffinés. La

République du Congo a consommé le gaz le plus naturel, la RDC a produit le plus de charbon et l'hydroélectricité et a également consommé le plus d'électricité destinée à l'industrie. Le Gabon a exporté le plus de produits pétroliers et le Rwanda possède la plus forte production d'électricité solaire, éolienne, etc. (AFREC, 2015).

Pool énergétique d'Afrique de l'Est (PEAE)

Le pool PEAE est composée du Burundi (qui est également membre du CAPP), de la RDC (également membre de du PEAC et du SAPP), de l'Egypte, de l'Ethiopie, du Kenya, de la Libye, du Rwanda (également membre du PEAC), du Soudan, de la Tanzanie (également membre du SAPP) et de l'Ouganda.

Le PEAE a été créé en 2005 par sept pays de l'Afrique (Burundi, RDC, Egypte, Ethiopie, Kenya, Rwanda et Soudan). Il a été adopté en 2006 en tant qu'institution spécialisée dans l'énergie électrique pour le COMESA. La Tanzanie, la Libye et l'Ouganda se sont joints au pool en 2010-2012. Le PEAE compte aujourd'hui dix pays membres. Djibouti a engagé le processus d'adhésion, tandis que l'Érythrée et que le Soudan du Sud en sont des membres potentiels.

La EEPCo, corporation électrique appartenant à l'État éthiopien, a récemment annoncé une stratégie révisée de 25 ans de mise sous tension du, visant à accroître la capacité de production du pays de 37 000 MW chaque année d'ici 2037. Une part importante de cette capacité est destinée à être une

électricité excédentaire prévue exportation, et qui devrait devenir une source fiable de devises (KPMG, 2014).

Le gouvernement éthiopien lutte activement contre le problème de l'énergie qui touche le et qui a jusqu'à récemment gravement entravé son développement économique. Plusieurs nouveaux projets ont été lancés en vue d'augmenter la production d'électricité du pays. Les vastes ressources naturelles et le climat favorable dont elle jouit pourrait placer l'Ethiopie au centre d'un réseau d'électricité émergent dans la région, en grande partie soutenu les énergies renouvelables (KPMG, 2014).

Les systèmes de production de la plupart des pays du PEAE bénéficient d'une part élevée d'apport des centrales hydroélectriques, en particulier l'Ethiopie et dans une moindre mesure la Tanzanie, le Kenya et l'Ouganda, mais la présence dans ce pool de l'Egypte, qui est principalement tournée vers la génération thermique, conduit à une part globale des centrales hydroélectriques de seulement 18%. Le PEAE possède et exploite aussi des énergies renouvelables non hydrauliques telles que la géothermie (Kenya) et l'éolien (Egypte et Kenya).

La capacité totale du réseau d'Afrique de l'Est a triplé depuis 2000 où un certain nombre de grands projets hydroélectriques ont été mis en service, dont le barrage de Merowe au Soudan ou encore les barrages Beles II et Gilgel Gibe II en Ethiopie. L'hydroélectricité représente environ la moitié de la capacité du réseau, et la production d'électricité par pétrole représente plus de 40% du reste (APP, 2015).

La Figure 3 présente la production d'électricité par source au sein du PEAE. La majorité de l'électricité est produite par des combustibles fossiles.

Un projet visant à relier le PEAE aux états situés en dehors de l'Afrique de l'Est dans le cadre du COMESA est à l'étude. Les 19 états formant le COMESA possèdent une capacité installée de 52 MW (69% thermique et 30% hydraulique) et, en 2009, le COMESA a lancé un processus visant à harmoniser les réglementations et les politiques énergétiques de ces derniers (Opalo, 2013).

Le PEAE nécessite une assistance technique qui lui permettant de coordonner toutes les activités d'intégration régionale du secteur de l'énergie actuellement entreprises par diverses organisations dont les mandats se chevauchent. Cela

Tableau 5 : Production, consommation, importations et exportations totales d'électricité par pays au sein du pool EAPP, (ktep /)²

Catégorie	Burundi	République démocratique du Congo	Egypte	Ethiopie	Kenya	Libye	Rwanda	Soudan	Tanzanie	Ouganda	Total EAPP
Production totale d'électricité	17	676	16,505	1,707	868	3,105	92	1281	555	276	25,082
Consommation finale d'électricité	23	613	13,385	654	738	2,690	38	1,087	526	200	19,954
Importations / exportations nettes d'électricité	0	0	-34	-34	1	4	0	0	5	-9	-67

Note : Toutes les valeurs sont exprimées en ktep par an. Les cellules mises en surbrillance jaune indiquent la valeur la plus élevée de la catégorie. Une valeur négative indique une prévalence des exportations. 0 = Données non applicables ou non disponibles.

Source : (AFREC, 2015)

Tableau 6 : Résumé des projets d'interconnexion au sein du pool EAPP

Depuis	Vers	Type/longueur	Capacité (MW)
Tanzanie	Kenya	400 kV, 2 circuits, 260 km	1,520
Rusumo (Rwanda)	AUTres régions du Rwanda	220 kV, 1 circuit, 115 km	320
Rusumo (Rwanda)	Burundi	220 kV, 1 circuit, 158 km	280
Rusumo (Rwanda)	Tanzanie	220 kV, 1 circuit, 98 km	350
Ethiopie	Kenya	500 kV-DC, bi pole, 1,120 km	2,000
Ethiopie	Soudan	500 kV, 4 circuits, 570 km	3,200
Egypte	Soudan	600 kV-DC, bi pole, 1,120 km	2,000
Ouganda	Kenya	400 kV, 2 circuits, 254 km	300
Ouganda	Rwanda	220 kV, 2 circuits, 172 km	250
Rwanda	République Démocratique du Congo	220 kV, 1 circuit, 68 km	370
République Démocratique du Congo	Burundi	220 kV, 1 circuit, 105 km	330
Burundi	Rwanda	220 kV	330

Source: Modifié de (IRENA, 2015)

permettra d'optimiser l'utilisation des ressources humaines et matérielles, rares dans la région. Les organisations concernées sont celles qui élaborent des plans directeurs pour la production et la transmission d'énergie ainsi que pour le commerce régional de l'électricité. Elles sont également impliquées dans l'analyse et le développement de projets. Elles comprennent le PEAE, la Communauté d'Afrique de l'Est (EAC) et l'Initiative du Bassin du Nil. Plusieurs organisations similaires sont en charge de l'harmonisation des différentes réglementations, comme le Conseil de réglementation indépendant du PEAE ou encore l'Association régionale des régulateurs de l'énergie de l'Afrique orientale et australe du Marché commun de l'Afrique orientale et australe (COMESA) (IRENA, 2015).

La croissance de la demande en électricité dans la région nécessite des investissements importants dans de nouvelles capacités de génération. Des investissements importants dans les énergies renouvelables sous la forme d'hydroélectricité, de géothermie et d'énergie éolienne doivent être réalisés dans la période 2020-2025. De plus, des investissements sont prévus dans la production d'origine fossile, principalement de gaz naturel, et d'importants investissements devraient être réalisés dans les centrales alimentées au gaz

naturel d'Egypte et de Libye ainsi que dans la géothermie au Kenya et en Ethiopie et en hydroélectricité en Ethiopie, en Tanzanie, en Ouganda et en RDC (Tesfaye, 2014).

Les contraintes liées à l'approvisionnement en énergie entravent la croissance économique de toute l'Afrique de l'Est. En plus des centrales hydroélectriques, qui doivent souvent être mises à l'arrêt en période de sécheresse, de nouvelles sources d'énergie sont nécessaires pour renforcer la production d'électricité. L'énergie géothermique possède un potentiel colossal, c'est une source d'énergie renouvelable qui peut être exploitée dans la vallée du Grand Rift en Afrique de l'Est (KFW, 2015).

Le commerce régional au sein du PEAE est très modeste (0,4% en 2008), mais la situation pourrait changer avec les mises en opération récente de l'interconnexion Éthiopie-Djibouti et de l'interconnexion Ethiopie-Kenya. Le PEAE doit cependant toujours concevoir et développer les institutions et règles qui doivent gouverner son marché de l'énergie (ICA, 2011).

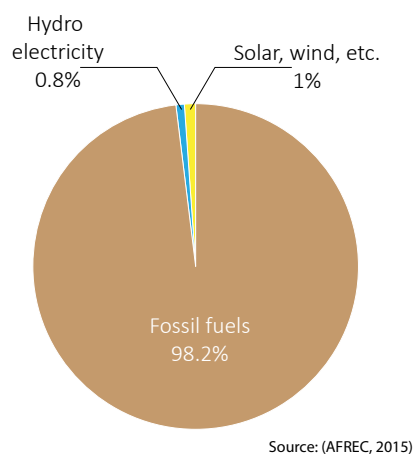
Pour résumer : Au sein du PEAE, le Burundi a importé le plus d'électricité, l'Ethiopie a produit le plus de charbon de bois, l'Egypte a produit le plus de pétrole brut, de GNL et d'additifs, ainsi que d'électricité à partir de combustibles fossiles et d'énergie solaire, éolienne, etc.. Elle domine également la production totale d'électricité, la production de produits pétroliers raffinés, la consommation de charbon à coke, de pétrole, de gaz naturel et d'électricité par les secteurs de l'industrie et du transport, on encore la consommation de gaz naturel dans le secteur de l'industrie et celle d'électricité dans ceux que l'industrie et du transport. Elle rejoint le Kenya dans la consommation de charbon à coke par le secteur industriel. Elle a également été à la pointe des importations nettes de produits du charbon et du pétrole, ainsi que des exportations de pétrole brut, LGN, etc. et de gaz naturel, et à égalité avec l'Ethiopie en terme d'exportation d'électricité. L'Éthiopie possède la plus grande production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets. Elle est au niveau de l'Egypte en termes d'exportation d'électricité. Le Kenya a été le chef de file en production d'électricité géothermique et d'importation de pétrole brut, LGN etc. Il est sensiblement au même niveau que l'Egypte dans la consommation de charbon à coke par le secteur industriel. La Tanzanie a été le leader de la production de charbon à coke (AFREC, 2015).

Gavin Houtheusen/DFID/Flickr.com/CC BY 2.0



Comité de l'électricité du Maghreb (COMELEC)

Figure 4 : Production d'électricité par source de carburant pour le pool COMELEC



En 1974, les Ministres de l'Economie et des Finances de la région Maghreb ont approuvé la création du Comité d'électricité de la région du Maghreb (le COMELEC) et les textes juridiques liés ont été adoptés en 1975. Après une période d'inactivité durant de 1975 à 1988, les trois pays ont ressuscité le COMELEC avec une première réunion tenue à Casablanca du 3 au 6 Octobre 1989. La ratification du traité de

Marrakech par les cinq chefs d'Etat le 17 Février 1989, qui a officiellement créé l'Union du Maghreb Arabe, a apporté une dimension supplémentaire au COMELEC dans son rôle de coordination des activités des entreprises de services publics d'électricité dans la région. Le COMELEC comprend actuellement les entreprises en charge de la production, du transport et de la distribution d'électricité dans les cinq pays qui le forment. Ces dernières sont :

- SONELGAZ (Algérie)
- ONE (Maroc)
- STEG (Tunisie)
- GECOL (Libye)
- SOMELEC (Mauritanie)

Au niveau international, le COMELEC a maintenu des relations avec des organisations tierces telles qu'EURELECTRIC (Électricité d'Europe, une association de sociétés de production d'électricité des 28 membres de l'UE, des pays actuellement candidats à l'adhésion à l'UE et d'autres pays européens de l'OCDE, ainsi que de pays méditerranéens dont l'Algérie, le Maroc et l'Egypte), l'UPDEA (Union des producteurs, distributeurs et transporteurs d'électricité d'Afrique) et l'Union Arabe (Emirats Arabes Unis). Le COMELEC est également un membre très actif du MEDELEC, le comité de liaison qui comprend l'ensemble des associations de sociétés productrices d'électricité

de pays voisins de la région méditerranéenne. En tant que tel, le COMELEC a participé à la réalisation d'une étude des systèmes de développement de réseaux électriques dans les pays voisins (COMELEC, sd).

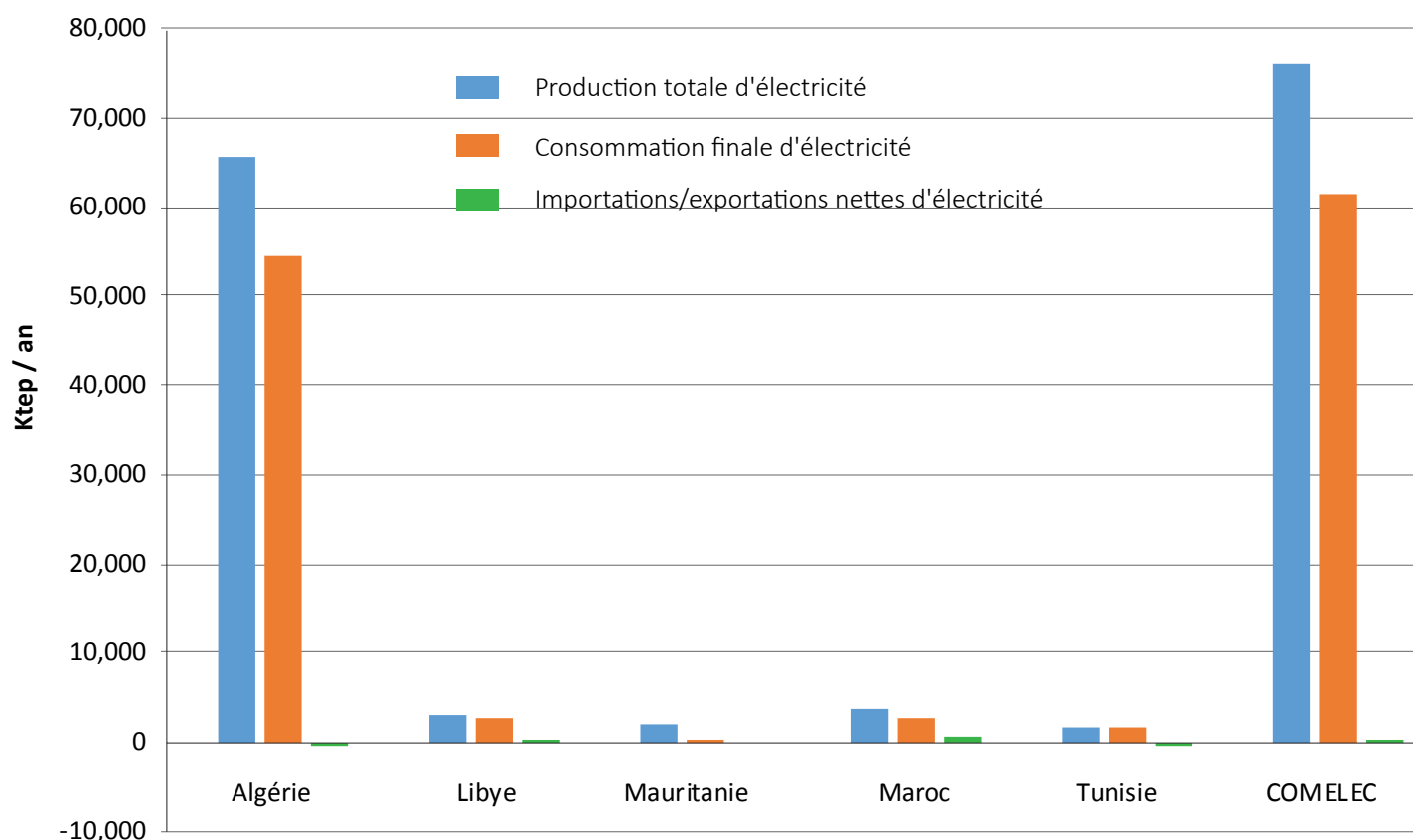
La plupart des pays d'Afrique du Nord sont fortement tributaires du pétrole et du gaz pour satisfaire leurs besoins énergétiques intérieurs. Cependant, la région est très adaptée à la production d'énergie éolienne et solaire. En outre, l'Egypte et le Maroc sont les deux pays qui possèdent la plus grande capacité d'énergie éolienne en Afrique. Dans le cadre du Plan national énergies renouvelables national et du Plan efficacité lancé en 2008, le gouvernement marocain espère améliorer l'efficacité du réseau et générer 42% de ses besoins en énergies depuis des sources renouvelables d'ici 2020. Cela nécessitera la production de 4 000 MW à partir de sources renouvelables, l'attente étant que cette dernière sera divisée à parts égales entre l'énergie solaire et l'énergie éolienne. À cet égard, le gouvernement marocain recrute actuellement des investisseurs étrangers pour le financement d'un projet de 9 milliards \$ destiné à la création d'un parc solaire au Sahara Occidental, en plus de projets d'énergie éolienne et solaire intérieurs (KPMG, 2014).

La sous-région du COMELEC est celle qui possède la plus grande connectivité et la meilleure infrastructure. Elle est également reliée au Moyen-Orient via la ligne d'interconnexion Egypte-Jordanie, et à l'Europe via la ligne Maroc-Espagne (partie du futur anneau électrique méditerranéen MEDRING) (Opalo, 2013).

La capacité d'interconnexion est bien développée au sein du COMELEC ; le volume des échanges cependant, est dominé par les importations marocaines depuis l'Espagne (88%). Les échanges commerciaux entre pays du COMELEC sont très faibles en raison d'un manque de capacités de production, mais également à cause d'une absence d'approche régionale, que reflète le peu d'entrain des pays membres du COMELEC pour le développement d'une réglementation régionale et des règles communes au marché, ainsi qu'au regard du renforcement du rôle du COMELEC en tant que institution régionale (ICA, 2011). Les COMELEC exporte du pétrole brut et du gaz naturel.

Pour résumer : Au sein de la région COMELEC, l'Angola a dominé dans toutes les catégories à part celle de la production d'énergie hydroélectrique, de l'importation et de l'exportation de pétrole brut, de LGN, etc., et de

Figure 5 : Production, consommation, importations et exportations totales d'électricité par pays au sein du pool COMELEC (ktep / an)



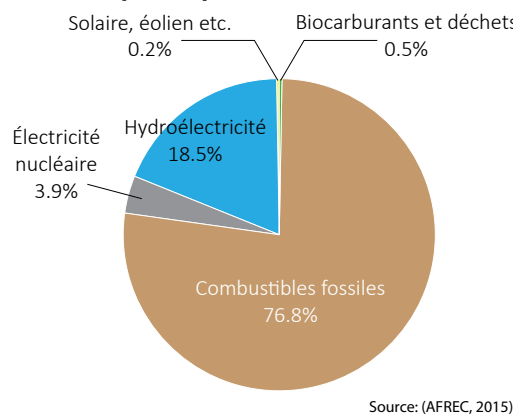
Note : Toutes les valeurs sont exprimées en ktep par an. Une valeur négative indique une prévalence des exportations.

Source : (AFREC, 2015)

l'importation de charbon à coke, de produits pétroliers, de gaz naturel et d'électricité. La Libye est le premier exportateur de pétrole brut, LGN, etc. Le Maroc produit le plus d'énergie hydroélectrique et a importé le plus de charbon à coke, de pétrole brut, LGN, etc., ainsi que de produits pétroliers et d'électricité. La Tunisie est le premier importateur de gaz naturel (AFREC, 2015).

Pool énergétique d'Afrique Australe (SAPP)

Figure 6 : Production d'électricité par source de carburant pour le pool SAPP



Le Pool énergétique de l'Afrique Australe (SAAP) est composé des pays suivants : Angola (qui est également membre du PEAC), Botswana, RDC (qui est également membre du PEAC et du PEAE), Lesotho, Malawi, Mozambique, Namibie, Afrique du Sud, Swaziland, Tanzanie (qui est également membre du PEAE), Zambie et Zimbabwe.

Le SAPP a été créé en 1995. Il est aujourd'hui le pool énergétique le plus avancé du continent (Kambanda, 2013). Il représente une coopération entre les différentes entreprises nationales de production d'électricité d'Afrique australe sous les auspices de la Communauté de développement de l'Afrique australe (SADC). Les membres du SAPP ont créé un réseau électrique commun entre leurs pays et ont mis en place un marché commun de l'électricité au sein de la SADC (KPMG, 2014).

Le SAPP a présenté le plan STEM (marchés de l'électricité à court terme) en avril 2001, qui se décline sous la forme de contrats journaliers et horaires. Ce mouvement a donné le coup d'envoi au développement d'un marché concurrentiel de l'énergie sous la forme du DAM en 2003 (mettant en place des contrats à court terme conclus de façon anonyme par le pool d'énergie, pour lesquels des garanties sont nécessaires) (Kambanda, 2013).

Alors que l'Afrique du Sud, la Zambie et le Mozambique sont les plus grands producteurs d'énergie du pool, l'Afrique du Sud a souvent fait usage de la

possibilité offerte via de dernier de compléter son approvisionnement en énergie. De grands projets hydroélectriques au Mozambique et en Zambie augmenteront les ressources disponibles dans le réseau électrique commun, permettant aux pays de toute la région de tirer parti de ces développements (KPMG, 2014).

En outre, les centrales hydroélectriques créées permettront à d'autres pays, en particulier l'Afrique du Sud, d'améliorer leurs mix énergétiques actuellement basés sur une production d'énergie à forte intensité carbonique. La centrale hydroélectrique de Cahora Bassa installée sur le Zambèze (Mozambique) représente actuellement 40% de la production sans carbone d'Eskom (KPMG, 2014).

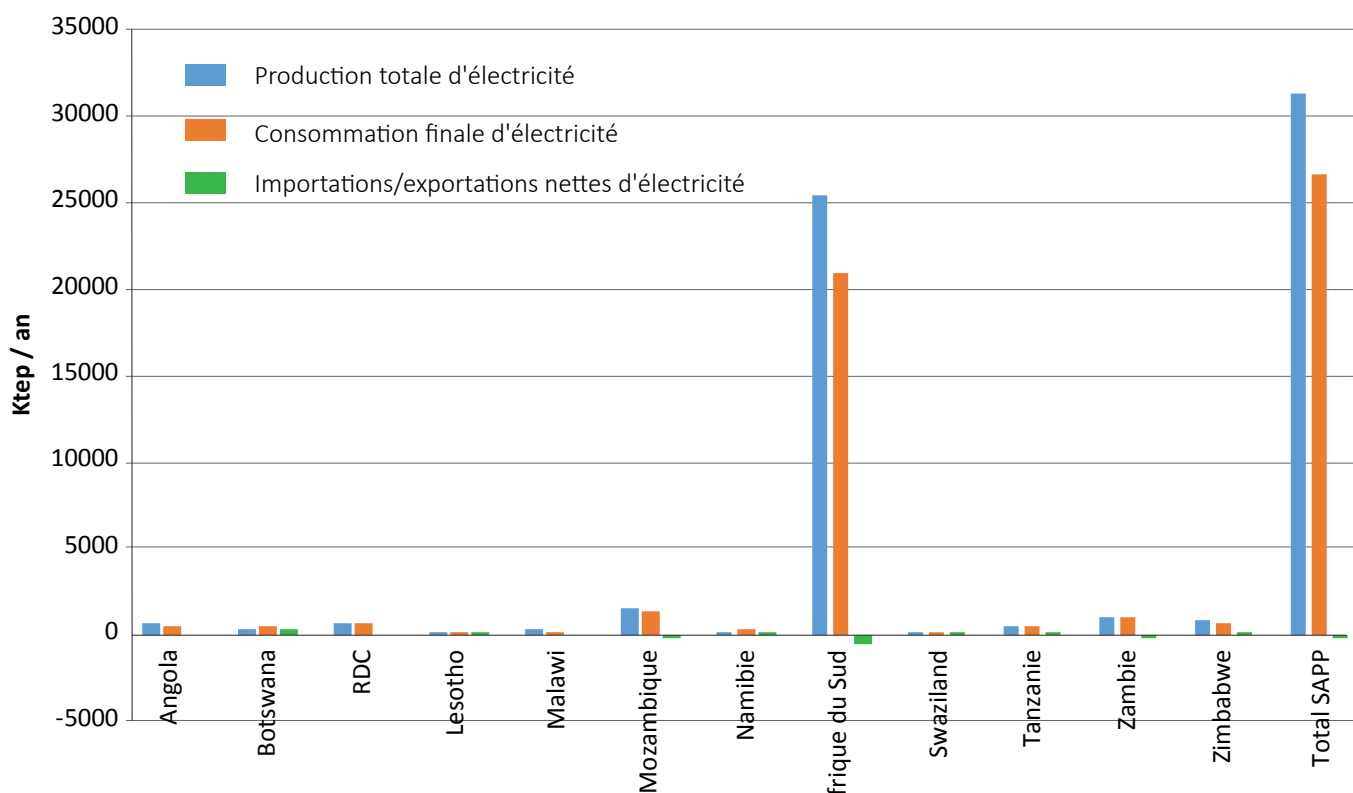
L'Angola prévoit de relier la province de Cabinda et sa centrale hydroélectrique d'Inga à la RDC, afin de devenir un exportateur d'énergie régional sur le long terme. La production d'électricité de l'Angola devrait atteindre 5 000 MW d'ici 2017, selon les chiffres du gouvernement. En ce qui concerne l'énergie nucléaire, l'Afrique du Sud est le seul pays d'Afrique possédant des installations de production nucléaire. Selon le BP Statistical Review 2016, le pays a consommé 2,4 Mtep d'énergie nucléaire en 2015, ce qui représente une diminution de 25% de la consommation par rapport à 2014 (BP 2016). Si d'autres pays africains produisent également de l'uranium, en particulier la RDC, la Namibie et le Niger, l'Afrique du Sud reste le seul pays à créer de l'électricité à partir de ce minerai (KPMG, 2014).

Le Swaziland est le principal importateur d'électricité du pool, et l'Afrique du Sud son principal exportateur (AFREC, 2015).

Concernant les échanges énergétiques, le SAPP se situe à un stade plus avancé, avec de nombreux contrats bilatéraux déjà signés entre ses pays membres et un rôle actif joué par le Marché de l'électricité à court terme (STEM) depuis 2001, ainsi que par le marché DAM depuis 2009. Les règles institutionnelles et les règlements du marché sont déjà en vigueur. La poursuite du développement du marché régional est cependant limitée par le manque de capacité de production liée à des interconnexions encombrées et insuffisantes (ICA, 2011).

Pour résumer : Au sein du SAPP, l'Angola est le premier producteur de pétrole brut, GNL et additifs, dont il est également le premier exportateur. La RDC

Figure 7 : Production, consommation, importations et exportations totales d'électricité par pays au sein du pool SAPP, (ktep / an)



Note : Toutes les valeurs sont exprimées en ktep par an. Une valeur négative indique une prévalence des exportations.

Source : (AFREC, 2015)



Lignes électriques, Lesotho

John Hogg/ Flickr.com/CC BY-NC-ND 2.0

a produit le plus de charbon de bois. Le Mozambique possède la plus forte production et exportation de gaz naturel. La Namibie a importé le plus de charbon à coke. L'Afrique du Sud a été le chef de file dans toutes les autres catégories, à l'exception de l'utilisation de l'électricité dans le secteur du transport et de l'importation d'électricité. Finalement, le Swaziland est le pays ayant consommé le plus d'électricité dans le transport et celui qui en a importé la quantité la plus importante. (AFREC, 2015).

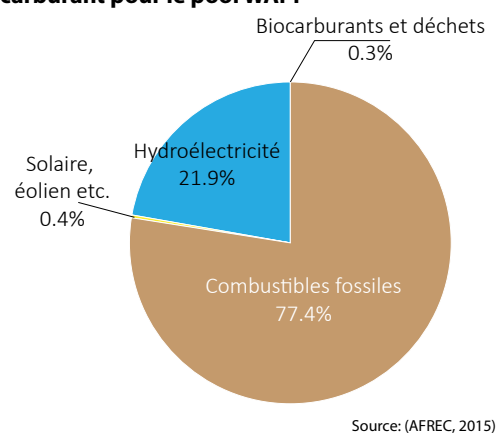
Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (PEAO)

Le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, la Gambie, le Ghana, la Guinée, la Guinée Bissau, le Libéria, le Mali, le Niger, le Nigeria, le Sénégal, la Sierra Leone et le Togo sont les pays membres du Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (PEAO)

Le PEAO a été créé en 2001 afin de promouvoir le commerce énergétique entre ses pays membres. Son Plan directeur mis à jour en 2011 prévoit un certain nombre de projets qui aideront à atteindre les niveaux d'échanges d'énergie jugés adéquats (et qui comprennent une proportion d'énergie renouvelable fixée à 10%) d'ici 2020. En 2013, le commerce de l'énergie au sein du PEAO était encore réalisé en vertu d'accords bilatéraux ou multilatéraux et les échanges énergétiques par le biais PEAO n'avaient pas encore commencé (Kambanda, 2013).

Les principaux objectifs du PEAO sont de développer un réseau de transmission d'électricité capable de relier toute la région ouest-africaine

Figure 8: Production d'électricité par source de carburant pour le pool WAPP



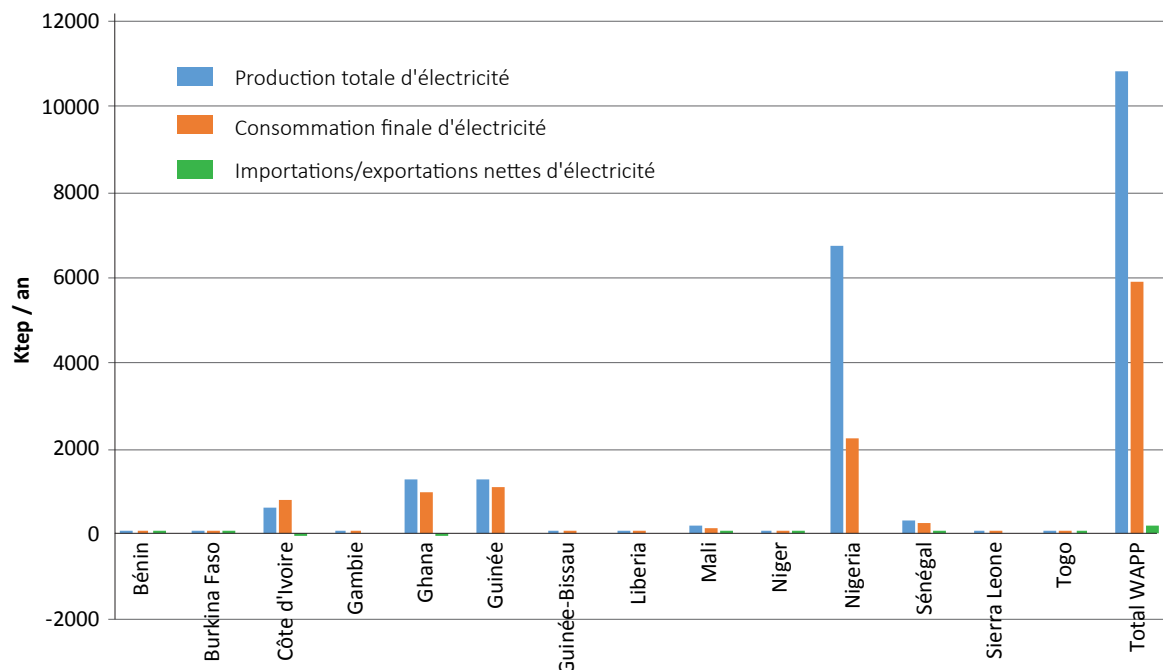
Source: (AFREC, 2015)

et de mettre en place des conditions rendant le gaz attractif pour la production d'électricité. Le potentiel hydroélectrique de la région est important en Guinée (mais pas encore mis au point) et au Sénégal,. La Gambie a établi un cadre juridique et réglementaire favorable aux investissements et adapté à l'application des normes de fonctionnement et des règles communes du secteur (Nigeria Electricity System Operator, 2015). Le Nigeria est le principal producteur d'électricité à partir de combustibles fossiles.

Le système de génération du PEAO est faible par rapport à d'autres systèmes régionaux, et est dominé par les capacités de production thermique. La plupart des centrales électriques utilisent du diesel et du mazout lourd importés, à l'exception du Nigeria, qui s'appuie sur le commerce de l'électricité. Le potentiel hydroélectrique de la région est important en Guinée (bien que pas encore développé) ainsi qu'au Sénégal, en Gambie et au Niger (ICA 2011).

Le Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest est donc fortement axé sur le développement des infrastructures régionales, plutôt que sur les mécanismes

Figure 9 : Production, consommation, importations et exportations totales d'électricité par pays au sein du pool WAPP (ktep / an)



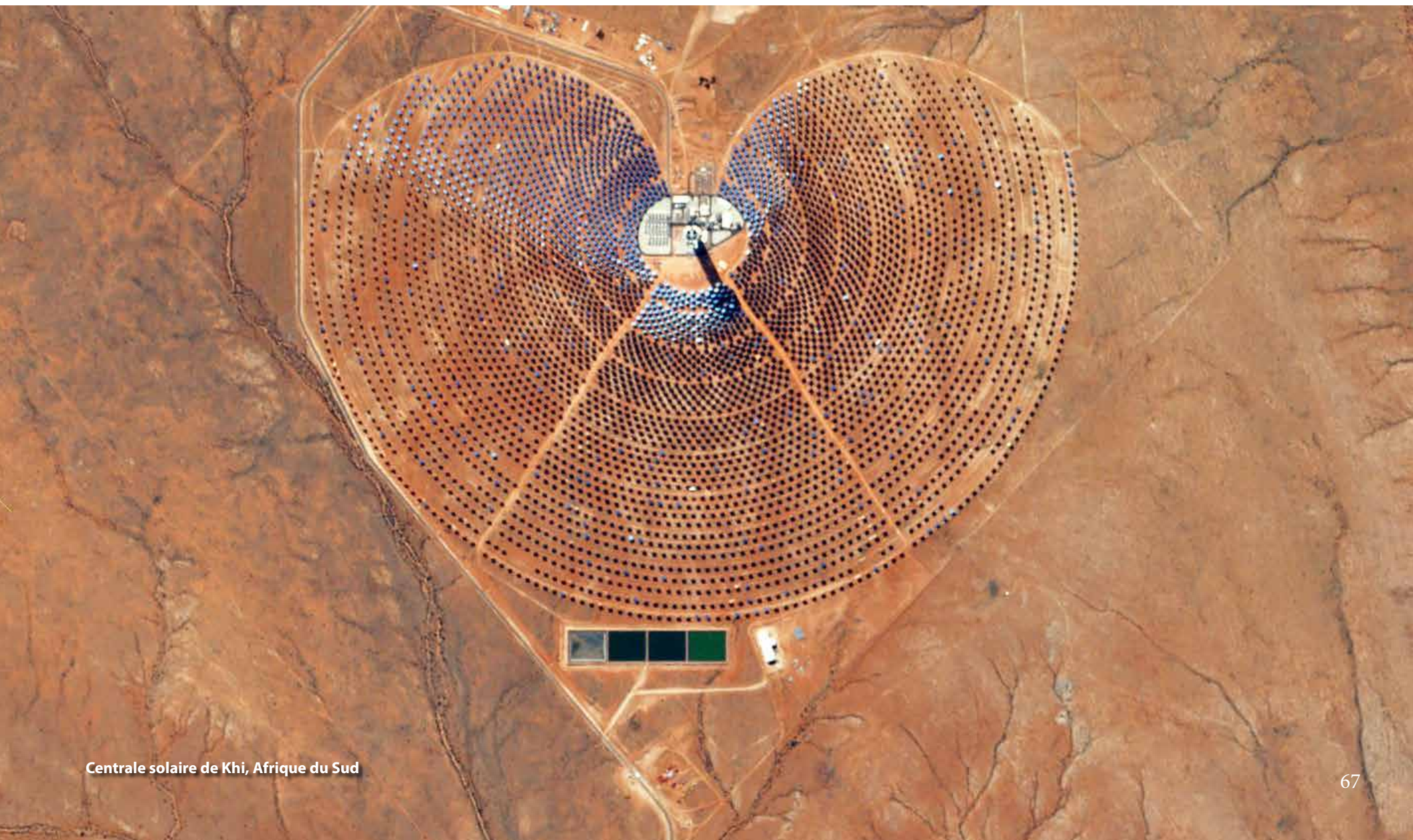
Note : Toutes les valeurs sont exprimées en ktep par an. Une valeur négative indique une prévalence des exportations.

Source : (AFREC, 2015)

commerciaux eux-mêmes. Son objectif final reste le même que celui de tout pool énergétique, à savoir la mise en place d'un mécanisme d'échange régional qui faciliterait les procédures de transfert d'électricité, répondant ainsi à des déficits locaux à court terme. Mais en Afrique de l'Ouest, la transmission régionale et les infrastructures de production ne pas à ce jour assez évoluées pour soutenir cet objectif. Le commerce de l'énergie entre le Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest et ses États membres continue à reposer sur des accords bilatéraux et multilatéraux plutôt que sur des échanges unifiés (Stratfor, 2014). Le Bénin est le principal importateur d'électricité du pool, et le Ghana son principal exportateur (AFREC, 2015).

À mesure que le Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest poursuivra son développement, celui de son principal objectif de sécurisation des investissements et de développement des infrastructures permettra probablement d'augmenter les capacités de transmission. Les pays chercheront également à confirmer leurs propres efforts de privatisation en cours, permettant une meilleure efficacité tarifaire au fil du temps. En dehors du Nigeria, d'autres pays d'Afrique de l'Ouest pousseront également au développement de l'exploitation de leurs gisements de pétrole et de gaz naturel au large des côtes. Cela conduira à la réinjection d'une partie du gaz naturel dans le marché intérieur de ces pays pour la production d'électricité (Stratfor, 2014).

Planet Labs / Wikimedia Commons / CC BY-SA 4.0



Centrale solaire de Khi, Afrique du Sud



Centrale thermo-solaire à cycle combiné intégrée d'Aïn Beni Mathar au Maroc

Dana Smillie / Banque mondiale/ Flickr.com/CC BY-NC-ND 2.0

Le commerce régional au sein du pool PEAO est significatif, à près de 7%. Il a principalement lieu entre les pays côtiers : les exportations sont réalisées en provenance du Nigeria, du Ghana et dans une moindre mesure de la Côte d'Ivoire, avec le Bénin et le Togo comme les principaux importateurs. Cependant, le PEAO met en œuvre un important programme d'investissement dans des projets régionaux de production et d'interconnexion. Le PEAO a également développé la structure institutionnelle ainsi que celle de son marché. Une augmentation considérable du commerce régionale est prévue, lorsque seront mis en œuvre les différents projets régionaux prévus (ICA, 2011).

Pour résumer : Au sein du PEAO, le Bénin est le premier importateur d'électricité, la Côte d'Ivoire a produit le plus d'électricité à partir de biocarburants et de déchets, a importé le pétrole le plus brut, LGN, etc., et le Nigeria a exporté le plus de produits pétroliers et d'électricité. Le Ghana possède la plus forte production d'hydroélectricité et les niveaux d'importation de gaz naturel les plus élevés. Le Niger est en tête de la production de charbon à coke et le Nigeria domine toutes les autres catégories, à l'exception de la consommation et de l'importation de charbon à coke (AFREC, 2015).

Pools énergétiques régionaux : Scénarios pour l'avenir

Cette section présente les perspectives pour 2040 reposant sur divers scénarios au niveau des pools énergétiques régionaux opérant en Afrique. Elle compare la demande et les exigences nécessaires à y répondre au niveau régional.

Le rapport Africa Energy Sector Outlook 2040 a été produit par la CUA, le Secrétariat du NEPAD et la BaD, qui a en outre parrainé le Programme pour le développement des infrastructures en Afrique (PIDA). L'un des principaux objectifs du PIDA est d'établir un programme de développement des infrastructures à l'horizon de l'année 2040 en utilisant les cadres

stratégiques / et politiques sectorielles en place. Le rapport Outlook 2040 tente de projeter l'équilibre entre la demande et l'approvisionnement énergétique pour les 53 pays africains, en mettant l'accent sur le potentiel d'intégration du marché régional de l'énergie et de son commerce régional, et en prêtant une attention particulière aux synergies entre les différents modes d'infrastructure (BaD, 2014).

Il dresse les scénarios d'un secteur de l'électricité reposant sur des hypothèses de projection qui tiennent compte des principaux facteurs connus, notamment : La croissance du PIB, l'élasticité du PIB au regard de la demande d'électricité, les prix des carburants, le développement de l'accès de l'électricité, le développement des ressources minérales et les futures caractéristiques centrales électriques :

- La croissance moyenne du PIB a été estimée à 6,2% pour toute l'Afrique, différenciée par pays;
- L'élasticité du PIB au regard de la demande a été estimée selon un modèle économétrique de préférence allant de 0,8 à 1,3 avec une moyenne de 1,25, un taux normal pour les pays en voie de modernisation;
- L'accès à l'électricité devrait augmenter de sorte que tous les pays auront un taux d'accès supérieur à 60% d'ici 2040. L'accès moyen progressera de 40% aujourd'hui (en incluant l'Afrique du Nord) à 69% en 2040 ;
- L'augmentation de l'accès sera plus rapide dans les pools PEA, SAPP et CAPP car ces derniers partent de plus loin, mais convergent vers la moyenne africaine;
- L'investissement nécessaire pour connecter 140 millions de foyers (800 millions de personnes) est relativement modeste, avec 3,5 milliards \$ par an, principalement au sein des pools PEA, EEEOA et SAPP;
- La demande supplémentaire résultant d'une politique d'accès continental agressive ne représente que 7% de la demande en 2020 et 13% en 2030; Malgré le développement des ressources minérales, la part de l'industrie

Figure 10 : Tendances de la demande d'électricité par REC / Pool, 2008-2040

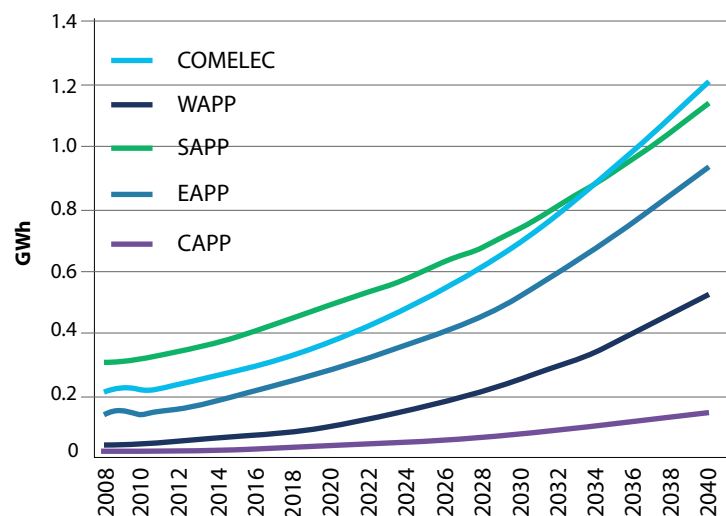
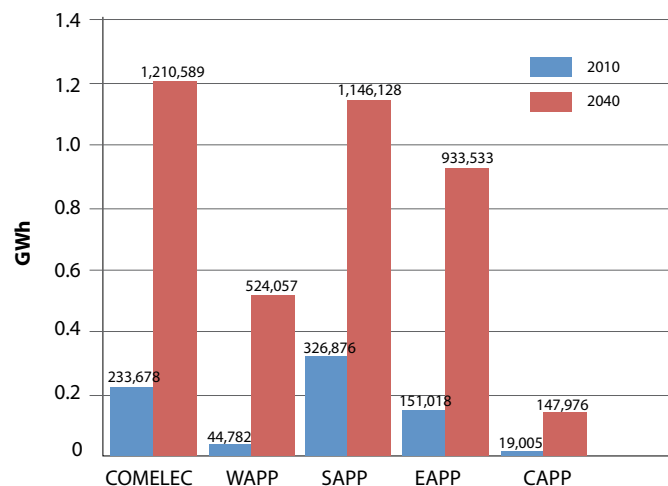


Figure 11 : Demande d'électricité par REC / Pool, 2010 et 2040



dans la demande en électricité devrait passer de 69% à 57%, la plupart des industries extractives étant également des producteurs autonomes et ne s'appuyant pas sur le réseau pour leur approvisionnement en électricité;

- Toutes les centrales candidates pour répondre à la demande future sont prises en compte avec leurs coûts propres et leurs caractéristiques uniques, à l'exception des frais de turbines à gaz à des fins génériques utilisées lors de pics de demande. Les coûts des carburants sont ajustés pour la livraison à la porte de l'usine;
- Les investissements de production futurs seront principalement concentrés dans des projets hydroélectriques (par exemple, en Ethiopie : Gibe III avec 1.870 MW); c'est également le cas pour le pool SAPP (80% des 13,015 MW de projets prioritaires de production concernent l'hydroélectricité) (BAD, 2014).

En outre, la planification de ces scénarios intègre les paramètres suivants :

- Des gains en efficacité énergétique allant jusqu'à 20% se concrétiseront au cours des 20 prochaines années;

- La sécurité énergétique devrait s'améliorer via la réduction des importations de carburants par le biais du commerce régional;
- Trois scénarios de développement du commerce sont envisagés : Faible, Élevé et Moyen. Le développement du commerce Moyen est considéré comme le scénario de base, avec les importations représentant une augmentation de 30% à 100% de la demande (hors Afrique du Sud);
- Les prix du carburant sont calculés selon un prix du pétrole futur atteignant 820 \$ US par tonne en 2000 ;
- Les émissions de CO₂ et leur nécessaire réduction sont prises en compte bien que l'Afrique représente moins de 4% des émissions mondiales de GES, via une analyse de sensibilité à un prix du CO₂ projeté de 30 \$ US/tonne (BaD, 2014).

Demande d'énergie primaire par les communautés économiques régionales (CER)

Les pools énergétiques régionaux (PER) continueront à fonctionner sur la base de mix d'énergie primaire très divers, le COMELEC et le PEAE (Egypte)

Figure 12 : Demande d'énergie primaire par pool énergétique (en millions de toe), 2010-2040

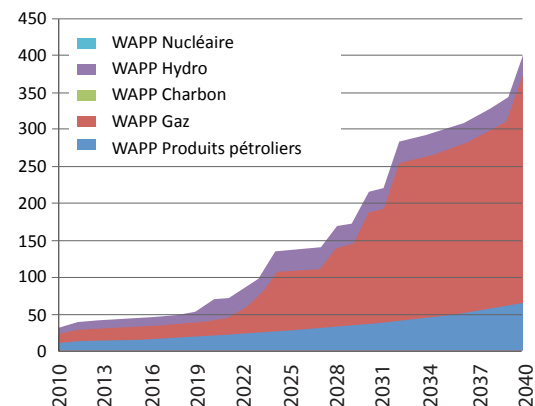
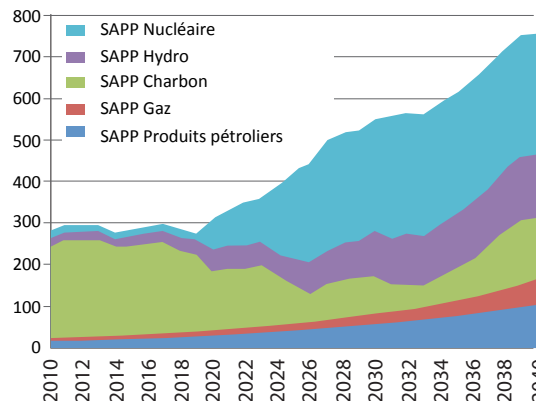
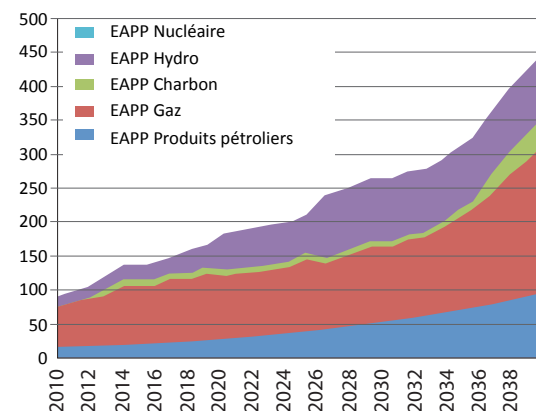
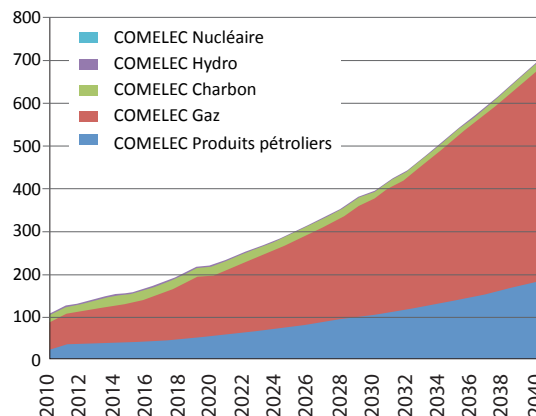
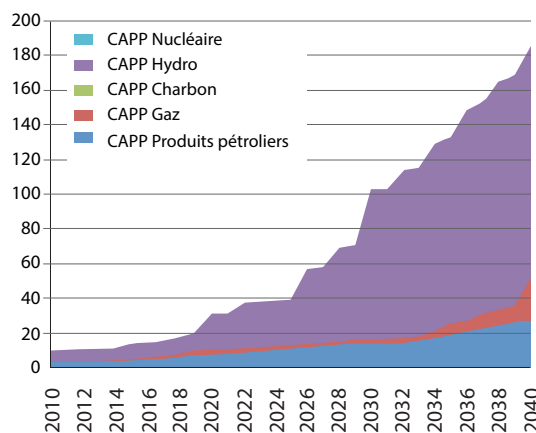
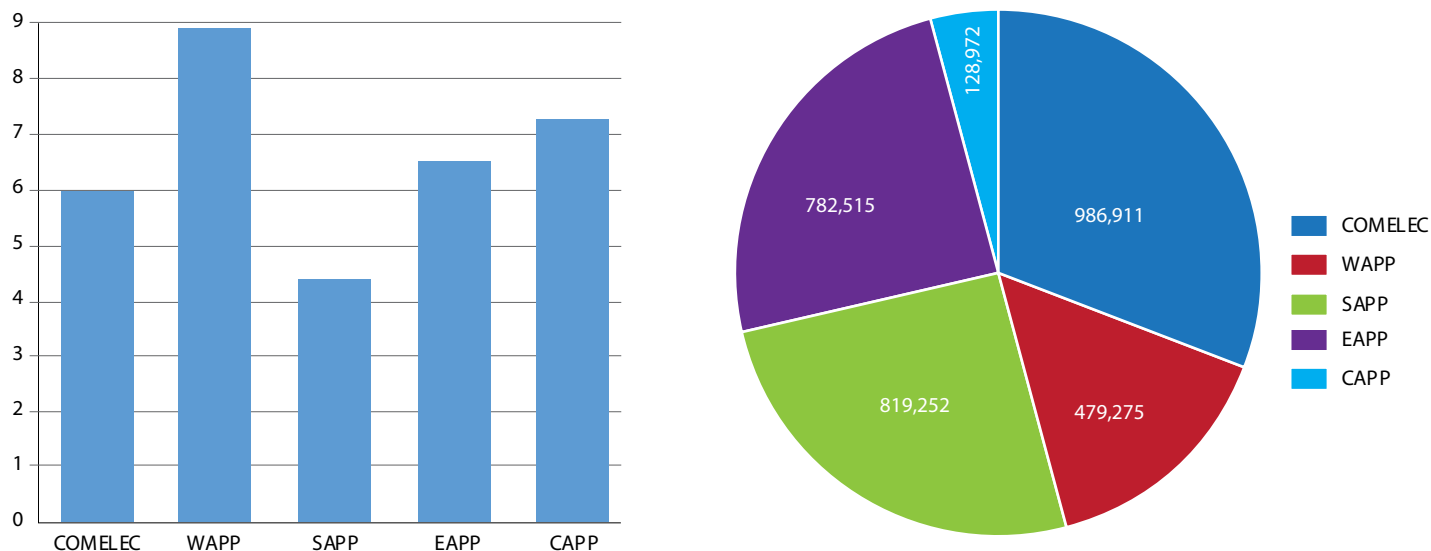
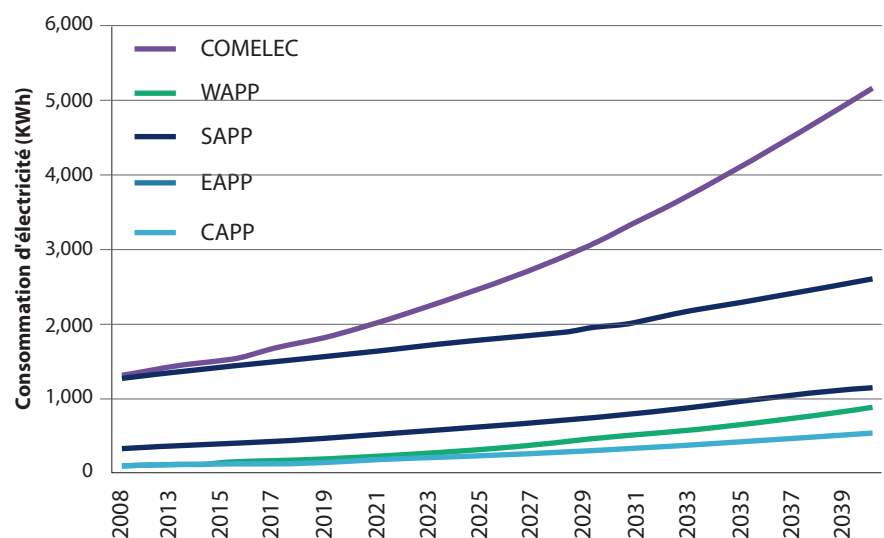


Figure 13 : Taux de croissance annuel par pool énergétique, 2011-2040, et augmentation de la demande au sein des pools énergétiques, 2011-2040 (en GWh)



Source : (BaD, 2014)

Figure 14 : Evolution de la consommation d'électricité par habitant par REC / Pool énergétique (en kWh), 2011-2040



Source : (BaD, 2014)

dépendant fortement des produits du gaz et du pétrole, tandis que le PEAO repose sur un mix plus équilibré, avec des produits du pétrole, du gaz et du charbon. Le PEAC repose essentiellement sur les produits pétroliers et le SAPP réduit sa consommation au charbon, mais augmente la part du nucléaire dans son mix énergétique. À l'exception du SAPP (avec une consommation élevée bien que décroissante de charbon) et du COMELEC (avec une part de gaz importante), la plupart des PER continueront à se reposer sur les produits pétroliers.

Demande en électricité

La demande en électricité varie entre les différentes entités infranationales : elle augmente plus rapidement dans le PEAO (8,9%) et le CAPP (7,3%) par rapport au SAPP (4,4%), au PEAE (6,5%) et au COMELEC (6%), car la demande des grands pays, dont l'Afrique du Sud et l'Egypte, est modérée et que les pays à faible revenu rattrapent les pays plus avancés.

En taux de croissance annuel, l'EEEOA et le PEAC réussissent mieux que les autres pools énergétiques, bien qu'ils partent d'un niveau plus bas en termes de consommation globale d'énergie ainsi que de la consommation par habitant.

En termes de consommation par habitant, la croissance démographique rapide que connaît l'Afrique subsaharienne tire vers le bas la consommation moyenne d'électricité par habitant. La consommation d'énergie par habitant croît plus rapidement au sein de la zone du COMELEC car sa croissance démographique est nettement plus faible que celle du reste de l'Afrique, à 1,2% par an contre plus de 2% pour le reste du continent, tandis que la demande devrait augmenter à un taux équivalent de 6%. La Figure 14 présente ces comparaisons.

Les conclusions du rapport Outlook 2040 pour chaque pool énergétique sont caractérisées par la charge de pointe, comprenant les pertes de réseau nécessaires et son taux de croissance, l'augmentation de la capacité de production et le taux d'accès à l'électricité.

En utilisant les caractéristiques ci-dessus, les Figures 12 à 14 illustrent les projections régionales comparatives sur la période 2011-2040.

Adam Cohn/Flickr.com/CC BY-NC-ND 2.0



Borne de chargement pour téléphones portables, Ouganda

PEAC

Avec une capacité de croissance annuelle moyenne de 7,3%, le système aura besoin de 26 GW pour une augmentation de 670% de ses besoins en capacité sur la période 2011-2040. Cette forte expansion est due à l'importante croissance du PIB prévue ainsi qu'à l'augmentation du taux d'accès. Cette capacité supplémentaire permettra de soutenir une augmentation de l'accès passant de 21% en 2011 à 63% d'ici 2040, à condition que 14 milliards de \$ US soient investis dans l'accès à l'électricité.

PEAE

Avec une capacité de croissance annuelle moyenne de 6,5%, le système aura besoin de 140 GW pour une augmentation de 525% de ses besoins en capacité sur la période 2011-2040. Cette forte expansion est due à l'importante croissance du PIB prévue ainsi qu'à l'augmentation du taux d'accès. Cette capacité supplémentaire permettra de soutenir une augmentation de l'accès passant de 37% en 2009 à 68% d'ici 2040, à condition que 44,5 milliards de \$ US soient investis dans l'accès à l'électricité.

COMELEC

La capacité devrait augmenter de 6,2% au cours de la période 2011-2040 et 298 GW de capacité supplémentaire seront nécessaires. L'accès devrait augmenter légèrement de 1%, pour atteindre à 97%, mais 8 milliards de \$ US devront être investis afin de maintenir les taux, compte tenu de la croissance démographique.

SAPP

Le modèle de la demande future au sein du pool SAPP est dominé par les perspectives concernant l'Afrique du Sud. Avec une capacité de croissance annuelle moyenne de 4,4%, le système aura besoin de 129 GW pour une augmentation de 250% de ses besoins en capacité sur la période 2011-2040. Cette capacité supplémentaire permettra de soutenir une augmentation de l'accès passant de 25% en 2011 à 63% d'ici 2040, à condition que 27 milliards de \$ US soient investis dans l'accès à l'électricité.

PEAO

Avec une capacité de croissance annuelle moyenne de 8,9%, le système aura besoin de 90 GW pour une augmentation de 1 200% de ses besoins en capacité sur la période 2011-2040. Cette forte expansion est due à l'importante croissance du PIB prévue ainsi qu'à l'augmentation du taux d'accès. Cette capacité supplémentaire permettra de soutenir une augmentation de l'accès passant de 45% en 2011 à 67% d'ici 2040, à condition que 32 milliards de \$ US soient investis dans l'accès à l'électricité.

Tableau 7 : Perspectives de la demande d'énergie et du développement de l'accès au sein du pool CAPP, 2011-2040

Statistiques	2011	2020	2030	2040	Total Période
Charge maximale incluant les pertes (MW)	3,915	7,409	15,713	30,114	
Capacité de croissance annuelle avant 10 s (%)		8.3	7.8	6.7	7.3
Augmentation au cours de la période (GW)		3.4	8.3	14.4	26.1
Taux d'accès (%)	21	37	54	63	+42
Investissement dans l'accès (période précédente, millions US \$)		4,102	5,689	5,022	14,813

Source : (BaD, 2014)

Tableau 8 : Perspectives de la demande d'énergie et du développement de l'accès au sein du pool EAPP, 2009-2040

Statistiques	2011	2020	2030	2040	Total Période
Charge maximale incluant les pertes (MW)	26,906	49,625	93,728	169,192	
Capacité de croissance annuelle avant 10 s (%)		7.9	6.6	6.1	6.5
Augmentation au cours de la période (GW)		22.7	44.1	75.4	140.2
Taux d'accès (%)	37	49	63	68	+31
Investissement dans l'accès (période précédente, millions US \$)		12,683	17,537	14,084	44,304

Source : (BaD, 2014)

Tableau 9 : Perspectives de la demande d'énergie et du développement de l'accès au sein du pool COMELEC, 2011-2040

Statistiques	2011	2020	2030	2040	Total Période
Charge maximale incluant les pertes (MW)	62,364	105,219	204,758	360,786	
Capacité de croissance annuelle avant 10 s (%)		6.7	6.9	5.8	6.2
Augmentation au cours de la période (GW)		42.8	99.5	156.0	298.4
Taux d'accès (%)	96	96	97	97	+1
Investissement dans l'accès (période précédente, millions US \$)		3,048	2,747	2,218	8,013

Source : (BaD, 2014)

Tableau 10 : Perspectives de la demande d'énergie et du développement de l'accès au sein du pool SAPP, 2011-2040

Statistiques	2011	2020	2030	2040	Total Période
Charge maximale incluant les pertes (MW)	50,957	76,610	116,049	179,794	
Capacité de croissance annuelle avant 10 s (%)		5.2	4.2	4.4	4.4
Augmentation au cours de la période (GW)		25.6	39.4	63.7	128.8
Taux d'accès (%)	25	41	58	63	+38
Investissement dans l'accès (période précédente, millions US \$)		8,510	11,144	7,816	27,470

Source : (BaD, 2014)

Tableau 11 : Perspectives de la demande d'énergie et du développement de l'accès au sein du pool WAPP, 2011-2040

Statistiques	2011	2020	2030	2040	Total Période
Charge maximale incluant les pertes (MW)	8,204	17,864	45,748	98,157	
Capacité de croissance annuelle avant 10 s (%)		10.8	9.8	7.9	8.9
Augmentation au cours de la période (GW)		9.6	27.8	52.4	89.9
Taux d'accès (%)	45	58	65	67	+22
Investissement dans l'accès (période précédente, millions US \$)		11,724	10,927	9,583	32,234

Source : (BaD, 2014)

Politiques énergétiques et marchés liés : Défis et opportunités

Les politiques énergétiques varient fortement d'un pool à l'autre, mais également d'un pays à l'autre. Les incitations financières sont actuellement les options principalement retenues. Les politiques pourraient encourager les investissements dans les énergies renouvelables et accélérer leur développement en Afrique, et devraient être adaptées à chaque pool énergétique individuel.

Les échanges énergétiques transfrontaliers doivent encore être mis en place en dehors du Pool de l'Afrique Australe (SAAP). Entre-temps, de nombreux pays d'Afrique subsaharienne continuent de subir une grave pénurie dans l'approvisionnement en électricité. Résoudre ce problème prendra du temps. L'expansion de l'intégration énergétique régionale représente une étape essentielle pour améliorer la disponibilité énergétique au niveau des foyers, si l'objectif de l'accès universel doit être atteint.

En 2008, environ 10% de la consommation totale du pool SAPP provenait des activités commerciales. Mais cette part a considérablement diminué par la suite en raison de pénuries de généralisées. Cependant, même au sein du SAPP, la plupart des échanges, par exemple, de l'Afrique du Sud au Mozambique, à la Zambie et à la Namibie, restent principalement régis par des contrats bilatéraux. En Afrique de l'Ouest, les échanges d'énergie représentent seulement 7% de la consommation totale, également encore structurée par des accords bilatéraux.

Les besoins d'investissement de l'Afrique dans le secteur de l'énergie sont considérables, la majeure partie de ces derniers concernant l'énergie électrique. Les estimations réalisées dans le contexte de l'étude PIDA Outlook 2040 indiquent que 43 milliards de \$ annuels de nouveaux investissements seront nécessaires pour répondre aux besoins totaux d'ici 2040, en comparaison des niveaux d'investissement actuels de moins de 5 milliards de \$ par an. Compte tenu de l'ampleur des besoins futurs, la participation du secteur privé dans les investissements du secteur de l'énergie est essentielle.

Au niveau mondial, le secteur de l'énergie a réussi à attirer les investissements privés. En 2009, les secteurs de l'énergie d'Asie du Sud et d'Amérique Latine ont été en mesure d'attirer 68,5 milliards \$ de participation privée. En revanche, la participation du secteur privé en Afrique n'a représenté en 2009 que 450 millions de \$ US (soit 10% de l'investissement total).

L'évaluation des investissements requis pour chaque pool énergétique est donnée ci-dessous :

1. Le PEAE, avec une population de 400 millions d'habitants et un faible taux d'accès de 36%, a besoin des plus gros niveaux d'investissements nécessaires (1,52 milliard de \$ US par année) ;

2. Le PEAO, avec une population moindre de 300 millions d'habitants et un faible taux d'accès de 44%, a besoin d'investissements significatifs bien que moindres (1,1 milliard de \$ US par année) ;

Tableau 12 : Investissement dans l'accès par REC, 2011-2040, en millions US \$

Pool énergétique	2011-20	2020-30	2030-40	Total
PEAC	4,102	5,689	5,022	14,813
EAPP	12,683	17,537	14,084	44,304
COMELEC	3,048	2,747	2,218	8,013
SAPP	8,510	11,144	7,816	27,470
WAPP	11,724	10,927	9,583	32,234

Source: (PIDA, n.d.)

3. Le SAPP, avec population moins importante de 244 millions d'habitants mais un faible taux d'accès de 24% a besoin de presque autant d'investissements que le PEAO; 0,95 milliards de \$ US annuels y sont nécessaires ;

4. Le PEAC possède un faible taux d'accès de 20% et a besoin de conduire des efforts particuliers pour atteindre un niveau d'accès au-delà de 60%, mais en raison de sa population relativement faible de 150 millions d'habitants seuls 0,95 milliards de \$ US annuels sont nécessaires ;

5. Le COMELEC, avec une population de seulement 160 millions d'habitants et un taux d'accès actuel de 96%, n'a besoin que d'un investissement relativement faible dans l'accès à l'énergie (0,276 milliards de \$ US annuels).

Défis

Les principales contraintes et défis aux accords transfrontaliers et au développement de pools énergétiques en Afrique sont les suivants :

- Insuffisance des capacités de production et des marges de réserve ;
- Difficultés à mobiliser des investissements pour des projets d'énergie ;
- Faible niveau de financement public et accès limité au financement privé ;
- Politiques contraignantes qui ne parviennent pas à encourager les investissements dans le secteur de l'énergie ;
- Insuffisance des mécanismes de gestion de la demande ;
- Manque de planification et de développement des ressources humaines, à moyen et long terme ;
- Vulnérabilité aux marchés mondiaux des hydrocarbures, particulièrement volatils ;
- Prix élevés de l'électricité et existence d'un grand nombre d'interventions réglementaires qui faussent le marché; et
- Informations et données inadéquates sur la situation énergétique de l'Afrique.

Opportunités

D'autre part, il existe de nombreuses possibilités qui peuvent être suivies, et comprennent les éléments suivants :

- Existence de cadres juridiques et réglementaires régionaux favorables à la participation du secteur privé ;
- Amélioration de la volonté politique et priorités régionales et nationales du secteur en termes de stratégies de développement énergétique ;
- Plus grande volonté des pays d'harmoniser les politiques nationales et régionales ;
- Volonté accrue des pays et des CER de contribuer financièrement à la préparation des projets et à leur déploiement ;
- Collaboration renforcée entre les pools énergétiques et les CER dans les programmes et projets de développement énergétiques ; et
- Profit tiré des nouveaux mécanismes de financement, comme les bons d'infrastructure, les fonds de pension, les réserves de banque centrale, les prélèvements et les fonds d'infrastructure. En fait, certains pays et CER ont déjà commencé à envisager l'utilisation de bons d'infrastructure. La Banque africaine de développement a également demandé aux pays africains d'utiliser les réserves de leurs banques centrales respectives pour le développement des infrastructures. L'idée de mettre à profit les fonds de pension a également récemment émergé. Pour cela, la BaD a mis en place le Fonds Africa50, un outil

visant à faciliter la mise en œuvre de cette idée, y compris via la mise en commun des réserves et des fonds de pension des banques centrales.

Conclusion

L'électrification des communautés urbaines tentaculaires comme celle des zones rurales isolées représente un défi majeur pour un continent aux pays marqués par une grande variété et aux ressources limitées. Les coûts élevés de la construction et de l'exploitation d'un réseau électrique se traduisent par un faible taux d'électrification et par le mauvais état d'une grande partie des infrastructures existantes. Les défis techniques liés à l'approvisionnement en électricité depuis les sources de production jusqu'aux zones de consommation, souvent sur de grandes distances, se sont avérés un obstacle à l'investissement dans les grandes formes classiques de production d'énergie. Les investissements lourds qui sont nécessaires à la construction de réseaux électriques modernes peuvent entraîner une dépendance excessive envers les formes de production les moins chères telles que celle faisant appel au diesel, une solution polluante qui aggrave encore l'insécurité énergétique.

L'interconnexion des réseaux nationaux à travers le continent représente un élément majeur du Programme de développement des infrastructures en Afrique (PIDA) et d'autres initiatives internationales, car elle favorise les économies d'échelle et représente une étape importante vers la sécurité énergétique. La construction de lignes de transport transfrontalières permet l'importation et l'exportation d'une électricité produite par diverses sources et offre un moyen d'équilibrer les coûts du système tout en permettant aux pays africains de tirer profit de la génération moins coûteuse de pays voisins.

Le développement de projets de grande envergure tels que le projet hydroélectrique Ruzizi III partagé entre le Burundi, la RDC et le Rwanda, ou encore le barrage de Grand Renaissance en Ethiopie, qui devrait générer 6 GW d'électricité, ou encore du barrage de Grand Inga en RDC, qui pourra à terme produire 50 GW, a plus de sens quand ces derniers ont la possibilité de répondre aux besoins de plusieurs marchés.

Cependant, la réalisation de ces interconnexions représente un processus complexe pour les régions qui ne disposent pas de législations harmonisées, de réseaux compatibles et de devises ou d'économies intégrées. L'instabilité de nombreux réseaux nationaux et les pénuries des capacités de production installées n'aident pas. Du fait de ces difficultés, de nombreux projets sont aujourd'hui au point mort. Cependant, l'avenir s'annonce plus prometteur alors que des programmes sont en cours de réalisation afin de renforcer les réseaux existants et de construire un certain nombre de backbones de transmission à haute tension à travers le continent (PAEE, 2016b).

Bibliographie

- AEEP. (2016a). Africa-EU Energy Partnership Status Report Update: 2016. Eschborn: EUEI PDF.
- AEEP. (2016b). Africa-EU Energy Partnership Status Report Update: 2016. Africa-EU Energy Partnership (AEEP). Eschborn, Germany: European Union Energy Initiative Partnership Dialogue Facility.
- AfDB. (2014). Africa Energy Sector: Outlook 2040. African Development Bank, PIDA. Abidjan: AfDB.
- AFREC. (2015). Africa Energy Database Edition 2015. Africa Energy Commission (AFREC).
- APP. (2015). Power, People, Planet - Seizing Africa's Energy and Climate Opportunities. Geneva, Switzerland: Africa Progress Panel (APP).
- BP. (2016). BP Statistical Review of World Energy 2016. London: BP
- COMELEC. (n.d.). Accueil. Retrieved March 29, 2016, from Comité Maghrébin de l'Electricité (COMELEC): <http://comelec-net.org/>
- ICA. (2011). Regional Power Status in Africa Power Pools Report. African Development Bank. Tunis Belvédère: The Infrastructure Consortium for Africa Secretariat (ICA).
- ICA. (2014). Infrastructure Financing Trends in Africa - 2013. African Development Bank. Tunis Belvédère: The Infrastructure Consortium for Africa (ICA).
- IRENA. (2015). Analysis of Infrastructure for Renewable Power in Eastern and Southern Africa. Africa Clean Energy Corridor. Abu Dhabi, UAE: International Renewable Energy Agency (IRENA).
- Kambanda, C. (2013, July 10). Power Trade in Africa and the Role of Power Pools. Retrieved December 12, 2015, from Integrating Africa: <http://www.afdb.org/en/blogs/integrating-africa/post/power-trade-in-africa-and-the-role-of-power-pools-12101/>
- KfW. (2015, 10). Energy supply. Retrieved January 22, 2016, from KfW Development Bank Project Information: <https://www.kfw-entwicklungsbank.de/PDF/Entwicklungsfinanzierung/L%C3%A4nder-und-Programme/Subsahara-Afrika/Projekt-Ostafrika-Energie-2014-DE.pdf>
- KPMG. (2014). Power in Africa. Johannesburg: KPMG.
- Nigeria Electricity System Operator. (2015). Understanding West African Power Pool. Retrieved December 21, 2015, from Nigeria Electricity System Operator: <http://www.nsong.org/Pages/WAPP.aspx>
- Opalo, K. (2013, June 24). Africa's energy security contingent on energy sector integration. (African Development Bank) Retrieved December 15, 2015, from African Development Bank: <http://www.afdb.org/en/blogs/integrating-africa/post/africas-energy-security-contingent-on-energy-sector-integration-12040/>
- PIDA. (n.d.). Africa Energy Sector Phase III Report. Programme for Infrastructure Development in Africa (PIDA).
- PIDA. (2016, January 3). Virtual PIDA Information Center (VPiC). (AUC) Retrieved June 12, 2016, from Programme for Infrastructure Development in Africa : www.au-pida.org/central-african-power-interconnection
- Stratfor. (2014, August 18). Powering Africa's Economies: Prospects for Growth in Electricity Markets. (Stratfor Global Intelligence) Retrieved December 16, 2015, from Stratfor Global Intelligence: <https://www.stratfor.com/analysis/powering-africas-economies-prospects-growth-electricity-markets#>
- Tesfaye, E. (2014, 10). Eastern Africa Power Pool. Retrieved December 21, 2015, from NARUC: National Association of Regulatory Utility Commissioners: <http://pubs.naruc.org/pub/5388F6DB-2354-D714-516F-A8C30F137BA4>
- Water-technology.net. (n.d.). Grand Ethiopian Renaissance Dam Project, Benishangul-Gumuz, Ethiopia. Retrieved October 19, 2016, from Water-technology.net: <http://www.water-technology.net/projects/grand-ethiopian-renaissance-dam-africa/>



Panneau solaire sur une hutte, île de Bazaruto, Mozambique.

4

ENERGIE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

Messages-clés

- L'explosion démographique et la croissance économique que connaît l'Afrique sont des facteurs importants qui augmentent la demande d'énergie au sein du continent. L'Énergie durable pour tous (SE4ALL) est une condition préalable nécessaire au développement durable.
- Environ 621 millions de personnes sur les 1,1 milliards d'habitants que compte l'Afrique n'ont pas accès à l'électricité. Parmi les 20 pays dont l'accès à l'électricité est le plus faible au monde, treize sont situés en Afrique : le Nigeria, l'Éthiopie, la République démocratique du Congo (RDC), la Tanzanie, le Kenya, l'Ouganda, (l'ancien) Soudan, le Mozambique, Madagascar, le Niger, le Malawi, Le Burkina Faso et l'Angola.
- L'Afrique utilise plus d'énergie renouvelable que toute autre région du monde. Cette dernière représente jusqu'à 70% de sa consommation totale. L'une des raisons de cet usage repose cependant sur la forte dépendance à une utilisation traditionnelle de la biomasse par les foyers mais aussi par l'industrie. On estime que 4 utilisations de biomasse sur 5 s'appuient sur la biomasse solide, principalement le bois de chauffe et le charbon pour les activités de cuisine.
- Au niveau continental, la croissance démographique dépasse encore l'augmentation de l'accès aux combustibles non solides; La population a augmenté de 48 millions, mais seulement 9 millions de personnes supplémentaires ont eu accès à l'électricité.
- Les ménages africains les plus pauvres dépensent 20 fois plus par unité d'énergie que les ménages riches reliés au réseau électrique.
- Avec les tendances actuelles, l'Afrique devrait attendre jusqu'en 2080 pour parvenir à un accès complet à l'électricité.
- Bien que la consommation d'énergie par habitant en Afrique soit la plus faible au monde, le continent est l'une des régions les plus énergivores, pour des résultats économiques faibles.
- Selon certaines estimations, un investissement d'environ 43 à 55 milliards de \$ US par an est nécessaire jusqu'à 2030-2040 pour répondre à la demande et permettre l'accès universel à l'électricité, alors que l'investissement actuel dans le secteur de l'énergie est d'environ 8 à 9,2 milliards de dollars.
- Le colossal potentiel en énergies renouvelables de l'Afrique reste inexploité. On estime qu'environ 93% du potentiel hydroélectrique économiquement viable du continent reste inutilisé.
- Les principaux programmes et initiatives engagés à l'échelle continentale, tels que le Programme pour le développement de l'infrastructure en Afrique (PIDA), la Nouvelle donne sur l'énergie pour l'Afrique et l'Initiative pour l'énergie renouvelable en Afrique (AREI) offrent de bonnes opportunités pour les investissements.

Introduction

Ce chapitre se concentre sur les programmes et les actions que les pays d'Afrique, collectivement ou individuellement, ont mis en place pour répondre aux problèmes de l'énergie dans le cadre de leurs engagements internationaux pour le développement durable, en particulier à la lumière de l'agenda de développement post-2015.

L'Agenda 2063 de l'Union Africaine

En mai 2013, l'Organisation de l'Union Africaine (OUA), aujourd'hui Union africaine (UA), a célébré son Jubilé d'Or. Elle a réaffirmé sa vision panafricaine d'une « Afrique intégrée, prospère et pacifique, animée par ses propres citoyens et représentant une force dynamique

sur la scène internationale ». Les dirigeants présents au sommet ont demandé à la Commission de l'Union africaine (CUA), appuyée par l'Agence de planification et de coordination du Nouveau partenariat pour l'Afrique (PNPAD), la Banque africaine de développement (BAD) et la Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique (UNECA) de s'engager dans un processus axé sur les peuples pour préparer un programme continental sur 50 ans (UA, 2016).

Ce processus a pris la forme d'une large consultation des différents acteurs africains, y compris les jeunes, les femmes, les organisations de la société civile, la diaspora, les groupes de réflexion et les institutions de recherche africains, les planificateurs gouvernementaux, le secteur privé, les médias, les responsables interreligieux, le Forum des anciens chefs d'État et de gouvernement africains et les États des îles

Encadré 1 : Les sept aspirations du peuple africain

1. Une Afrique prospère basée sur la croissance participative et le développement durable ;
2. Un continent intégré, politiquement unie et fondée sur les idéaux du panafricanisme et de la vision de la renaissance africaine ;
3. Une Afrique de la bonne gouvernance, la démocratie, le respect des droits de l'homme, de la justice du règle de droit ;
4. Une Afrique paisible et en sécurité ;
5. Une Afrique avec une forte identité culturelle, patrimoine commun, des valeurs et de l'éthique ;
6. Une Afrique où le développement est axé sur les gens, mobilisant le potentiel de ses femmes et jeunes ;
7. En tant qu'une Afrique forte, unie et partenaire mondial influent.

Source: (AU, 2016)

africaines, entre autres. Le processus de l'Agenda 2063 a également fait en sorte de recueillir les avis issus des réunions menées à l'échelle continentale entre les ministres des secteurs concernés et les communautés économiques régionales. Les résultats forment la base des aspirations du peuple africain, principal moteur de l'Agenda. L'Agenda englobe les trois dimensions du développement durable (environnement, économie et société) et comporte trois éléments clés : une vision, un cadre de transformation et un premier plan de mise en œuvre sur 10 ans. Il repose sur 7 aspirations (encadré 1), 20 objectifs et 34 domaines prioritaires (UA, 2016).

L'Agenda 2063 engage l'Afrique à accélérer les actions dans un certain nombre de domaines, y compris les projets d'infrastructure liés à l'approvisionnement en énergie pour les transports, les ménages, les entreprises et les institutions, ainsi que pour les technologies de l'information et de la communication (TIC) (Encadré 2).

Initiatives africaines visant à accroître l'accès à une énergie moderne

L'Agenda 2063 de l'Union Africaine et ses domaines prioritaires ont inspiré un certain nombre d'initiatives visant à stimuler l'accès de l'Afrique à l'énergie. L'un d'entre elles est l'initiative Africa Power Vision (APV), basée sur le Programme de développement de l'infrastructure en Afrique (PIDA). Le PIDA est le cadre dont s'est doté le continent pour combler le vaste fossé qui existe dans les secteurs des transports, de l'énergie et de l'eau ainsi que dans celui des TIC. Les chefs d'État africains ont approuvé à l'unanimité le PIDA lors de leur sommet en 2012. L'initiative Africa Power Vision est un plan à long terme visant à accroître l'accès à une énergie fiable et abordable. Son objectif principal est de conduire et d'accélérer la mise en œuvre de projets énergétiques essentiels en Afrique dans le cadre du PIDA (NEPAD, nd).

L'Initiative pour l'énergie renouvelable en Afrique (AREI) représente un autre effort transformateur, dirigé par l'Afrique, pour accélérer l'exploitation de l'énorme potentiel en énergies renouvelables du continent. Sous le mandat de l'UA et avec l'approbation des chefs d'État africains, elle vise à parvenir à un minimum de 10 gigawatts (GW) en nouvelles capacités de production d'énergies renouvelables d'ici 2020 ainsi qu'à parvenir à un potentiel de génération d'au moins 300 GW d'ici 2030 (BaD, 2015).

Encadré 2 : Les engagements de l'Agenda 2063 pour améliorer la provision énergétique

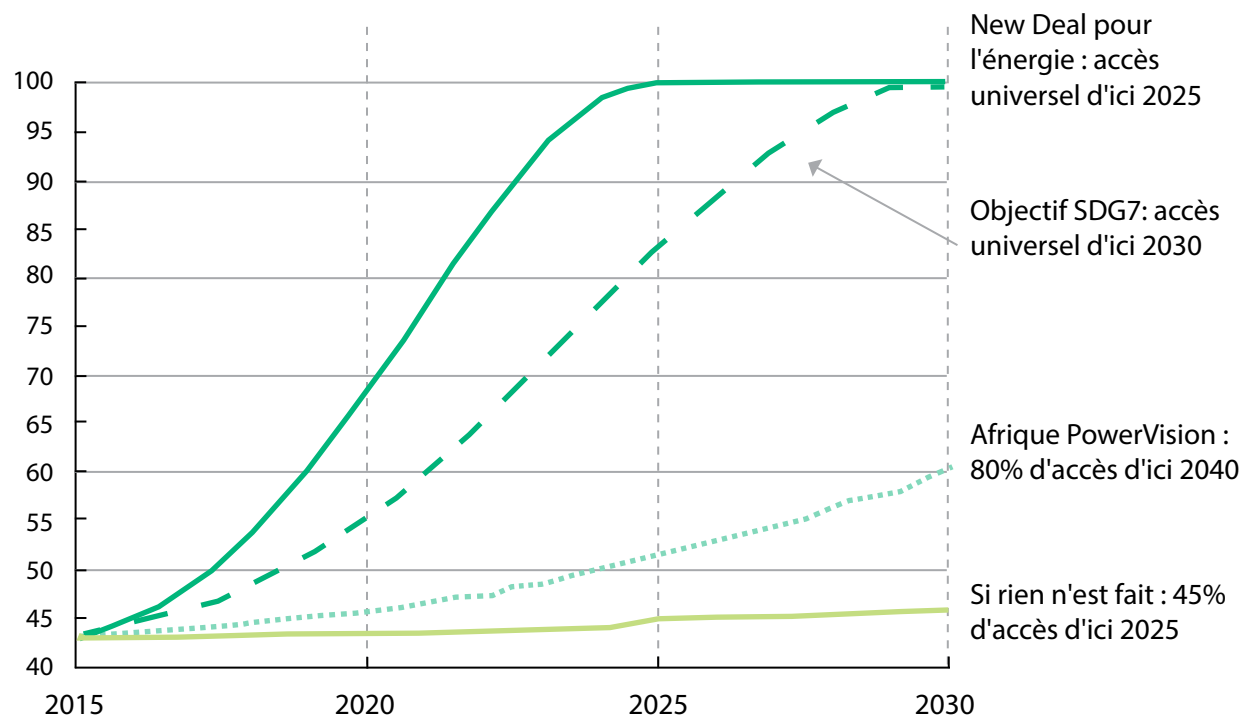
Connecter l'Afrique par le biais d'une infrastructure de classe internationale, notamment une interconnectivité entre les États insulaires et le continent, et déployer des efforts concertés pour financer et mettre en œuvre les principaux projets d'infrastructure dans :

- **Le transport :** connecter toutes les capitales africaines et les centres commerciaux grâce à l'Initiative africaine intégrée du train à grande vitesse, les corridors de transport du PIDA ; amélioration de l'efficacité et 19 des connexions du secteur de l'aviation africaine et mise en œuvre de la Déclaration de Yamoussoukro, et renforcement des ports africains et du secteur du transport maritime en tant qu'atouts régionaux et continentaux ;
- **L'énergie :** exploiter toutes les ressources énergétiques de l'Afrique, en vue d'assurer une énergie moderne, efficace, fiable, rentable, renouvelable et respectueuse de l'environnement à tous les ménages africains, aux entreprises, aux industries et aux institutions, grâce à l'établissement de pools et de réseaux énergétiques nationaux et régionaux, et de projets énergétiques PIDA ;
- **Les TIC :** un continent sur un pied d'égalité avec le reste du monde en tant que société de l'information, une économie en ligne intégrée où tous les gouvernements, les entreprises et les citoyens ont accès à des services de TIC fiables et abordables, grâce à une augmentation de 10%, d'ici 2018, de la pénétration du haut débit, de la connectivité à haut débit de 20 points de pourcentage et de la fourniture d'accès aux TIC pour les enfants dans les écoles et du capital-risque aux jeunes entrepreneurs et innovateurs ainsi que le passage à la radio et à la télévision numérique avant 2016.

Source: (AU, 2016)

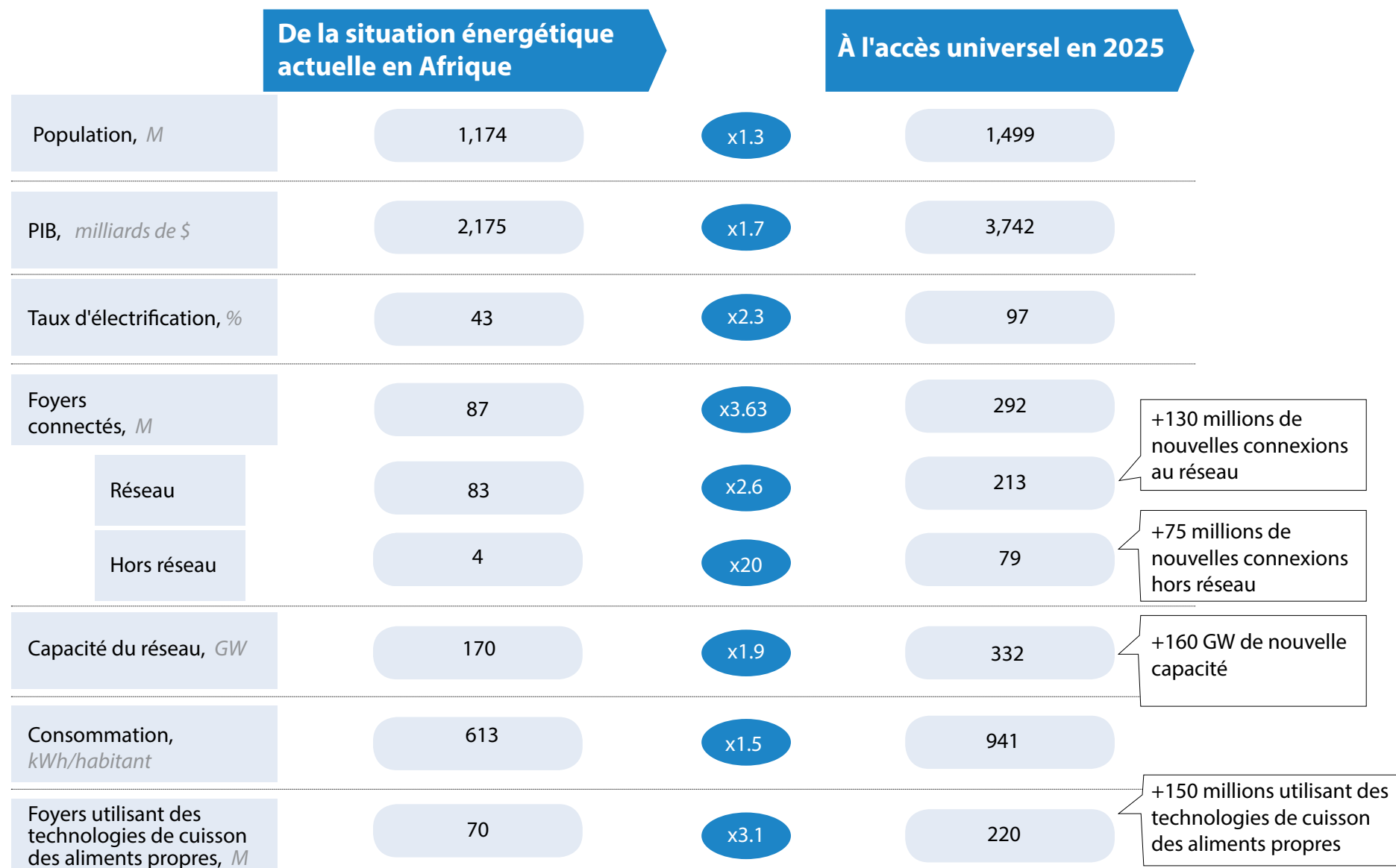
La Banque Africaine de Développement a approuvé cette stratégie énergétique en se basant principalement sur sa nouvelle initiative, la Nouvelle Donne pour l'Énergie en Afrique (NDEA), établie dans une volonté de la promotion des politiques de développement de l'énergie en 2016 : les pénuries d'énergie, ses coûts élevés et un accès insuffisant restent des obstacles majeurs au progrès social et économique durable de l'Afrique. La NDEA porte un objectif principal ambitieux : parvenir à l'accès universel d'ici 2025 : 100% d'accès dans les zones urbaines et 95% d'accès dans les

Figure 1 : Les aspirations du New Deal par rapport aux objectif SDG 7 et Africa Power Vision



Source: (AfdB, 2016)

Figure 2 : Les exigences du New Deal pour l'Afrique en matière d'accès universel d'ici 2025



* En supposant 100% d'électrification urbaine et 95% d'électrification rurale

* Sur les ménages sur 234 m en 2015 et les ménages de 300 m en 2025

Source: (AfDB, 2016)

zones rurales, en tirant parti des solutions hors réseau ainsi que des avancées technologiques connexes.

La Nouvelle Donne contribue directement à la réalisation des objectifs de développement durable, en particulier l'ODD7 sur l'accès à une énergie abordable, fiable, durable et moderne pour tous (Figure 1).

La Figure 2 illustre les énormes changements qui sont nécessaires à une transition depuis la situation actuelle de l'énergie jusqu'à l'accès universel en 2025 tel que voulu par la Nouvelle Donne pour l'Afrique.

Les objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies

L'une des principales avancées de la Conférence de Conférence des Nations Unies sur le développement durable Rio + 20 tenue en 2012 a été la définition et la présentation d'un nouvel ensemble d'objectifs de développement durable (ODD), formellement convenus en septembre 2015. Ils reposent sur les Objectifs du Millénaire pour le développement et s'inscrivent dans le cadre du programme de développement post-2015. Lors de l'Assemblée

Abu Shawka / Wikimedia Commons





Marché de panneaux solaires à Ouagadougou

Wegmann / Wikimedia Commons / CC BY-SA 3.0

générale du 25 Septembre 2015, les États membres ont adopté l'agenda Transformer notre monde : l'Agenda 2030 pour le développement durable. Cet agenda est un plan d'action pour les peuples, la planète et la prospérité (ONU- DAES, sd).

Ces buts et ses objectifs ont pour but de stimuler la prise d'action au cours des quinze prochaines années dans des domaines d'une importance cruciale pour l'humanité et la planète. Le 11 mars 2016, la 47e session de la Commission de statistique des Nations Unies a proposé un cadre indicateur global pour les ODD, conçu comme un moyen de suivre et d'examiner les progrès accomplis au niveau mondial en vue d'atteindre les 17 objectifs fixés (UNSTATS, 2016).

On compte 17 objectifs de développement durable (ODD) (Figure 3) accompagnés par 169 cibles. Ces objectifs sont un ensemble intégré et indivisible de priorités mondiales qui associent les aspects économiques,

sociaux et environnementaux du développement durable et reconnaissent leur interdépendance. Ils sont orientés vers l'action, de nature globale et universelle tout en tenant compte des différences dans les réalités nationales, les capacités et les niveaux de développement; et affirment le respect des politiques et priorités nationales.

Les 17 objectifs

Les objectifs globaux sont ambitieux et permettent à chaque gouvernement de fixer ses propres cibles nationales. L'Encadré 3 présente les 17 objectifs, en mettant l'accent sur les objectifs 7 et 13 qui font explicitement référence aux questions liées à l'énergie objets du présent chapitre.

Figure 3: Les 17 ODD



OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Source: (UN-DESA, n.d.)

Encadré 3 : Le texte des 17 ODD

Objectif 1 : Éliminer la pauvreté sous toutes ses formes et partout dans le monde

Objectif 2 : Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable

Objectif 3 : Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge

Objectif 4 : Assurer à tous une éducation équitable, inclusive et de qualité et des possibilités d'apprentissage tout au long de la vie

Objectif 5 : Égalité des genres : parvenir à l'égalité des sexes et autonomiser toutes les femmes et les filles

Objectif 6 : Garantir l'accès de tous à des services d'alimentation en eau et d'assainissement gérés de façon durable

Objectif 7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Objectif 8 : Promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein emploi productif et un travail décent pour tous

Objectif 9 : Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation

Objectif 10 : Réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre

Objectif 11 : Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables

Objectif 12 : Établir des modes de consommation et de production durables

Objectif 13 : Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions

Objectif 14 : Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable

Objectif 15 : Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des terres et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité

Objectif 16 : Promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et inclusives aux fins du développement durable, assurer l'accès de tous à la justice et mettre en place, à tous les niveaux, des institutions efficaces, responsables et ouvertes à tous

Objectif 17 : Renforcer les moyens de mettre en œuvre le Partenariat mondial pour le développement durable et le revitaliser

Liens entre l'Agenda 2063 et les objectifs de développement durable

Le Tableau 1 met en évidence les synergies entre l'Agenda 2063 et les ODD, qui se soutiennent mutuellement. L'Aspiration 7 de l'Agenda 2063 affirme la nécessité d'un environnement durable et d'économies et communautés

résilientes au climat, ce qui implique l'accès à une énergie moderne tel que l'exprime l'ODD 7.

Tableau 1 : Liens avec les ODD

Agenda 2063		Objectifs de développement durable de l'ONU
OBJECTIFS	DOMAINES PRIORITAIRES	
Niveau de vie élevé, qualité de vie et bien-être pour tous les citoyens	<ul style="list-style-type: none"> • Revenus et emplois décents • Pauvreté, inégalités et faim • sécurité et la protection sociales, y compris pour les personnes handicapées • Habitats modernes, abordables et vivables et qualité des services de base 	<p>Objectif 1 : Éliminer la pauvreté sous toutes ses formes et partout dans le monde</p> <p>Objectif 2 : Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable</p> <p>Objectif 8 : Promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein emploi productif et un travail décent pour tous</p> <p>Objectif 11 : Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables</p>
Citoyens bien instruits et révolution des compétences soutenue par les sciences, la technologie et l'innovation (STI)	Révolution des compétences tirée par l'éducation et les STI	Objectif 4 : Assurer à tous une éducation équitable, inclusive et de qualité et des possibilités d'apprentissage tout au long de la vie
Citoyens en santé et bien nourris	Santé et nutrition	Objectif 3 : Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge
Économies transformées	<ul style="list-style-type: none"> • Croissance économique durable et inclusive • Fabrication, industrialisation et valeur ajoutée tirées par les STI • Diversification de l'économie et résilience • Tourisme/Accueil 	<p>Objectif 8 : Promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein emploi productif et un travail décent pour tous</p> <p>Objectif 9 : Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation</p>
Agriculture moderne pour une plus grande production et une meilleure productivité	• Production et productivité agricoles	Objectif 2 : Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable
Économie bleue/océanique pour une croissance économique accélérée	<ul style="list-style-type: none"> • Ressources marines et énergie • Activités portuaires et transport maritime 	Objectif 14 : Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable
Économies et communautés écologiquement durables et résilientes au clima	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion durable des ressources naturelles • Préservation de la biodiversité, ressources génétiques et écosystèmes • Modes de consommation et de production durables • Sécurité des ressources en eau • Résistance aux chocs climatiques et prévention et préparation aux catastrophes naturelles • Énergies renouvelables 	<p>Objectif 6 : Garantir l'accès de tous à des services d'alimentation en eau et d'assainissement gérés de façon durable</p> <p>Objectif 7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable</p> <p>Objectif 13 : Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions</p> <p>Objectif 15 : Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des terres et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité</p>

Agenda 2063		Objectifs de développement durable de l'ONU
OBJECTIFS	DOMAINES PRIORITAIRES	
Une Afrique unie (fédérale ou confédérée)	<ul style="list-style-type: none"> • Cadres et institutions d'une Afrique unie 	
Institutions financières et monétaires continentales mises en place et fonctionnelles	<ul style="list-style-type: none"> • Institutions financières et monétaires 	
Des infrastructures de classe internationale à travers toute l'Afrique	<ul style="list-style-type: none"> • Communications et connectivité de l'Infrastructure 	Objectif 9 : Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation
Valeurs, pratiques démocratiques, principes universels des droits de l'homme, justice et Etat de droit érigés en système	<ul style="list-style-type: none"> • Démocratie et bonne gouvernance • Droits de l'homme, justice et État de droit 	Objectif 16 : Promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et inclusives aux fins du développement durable, assurer l'accès de tous à la justice et mettre en place, à tous les niveaux, des institutions efficaces, responsables et ouvertes à tous
Institutions capables et leadership transformatif en place	<ul style="list-style-type: none"> • Institutions et leadership • Développement participatif et gouvernance locale 	Objectif 16 : Promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et inclusives aux fins du développement durable, assurer l'accès de tous à la justice et mettre en place, à tous les niveaux, des institutions efficaces, responsables et ouvertes à tous
La paix, la sécurité et la stabilité sont préservées	<ul style="list-style-type: none"> • Maintien et préservation de la paix et de la sécurité 	
Une Afrique stable et pacifique	<ul style="list-style-type: none"> • Structure institutionnelle des instruments de l'UA sur la paix et la sécurité • Défense, sécurité et paix 	
Une APSA entièrement fonctionnelle et opérationnelle	<ul style="list-style-type: none"> • Piliers de l'APSA pleinement opérationnels et fonctionnels 	
La renaissance culturelle africaine est prééminente	<ul style="list-style-type: none"> • Valeurs et idéaux du panafricanisme • Valeurs culturelles et Renaissance africaine • Patrimoine culturel, arts et entreprises créatives 	
Pleine égalité hommes femmes dans toutes les sphères de la vie	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomisation des femmes et des filles • Violence sexuelle et discrimination contre les femmes et es filles 	Objectif 5 : Égalité des genres : parvenir à l'égalité des sexes et autonomiser toutes les femmes et les filles
Des jeunes et des enfants engagés et responsabilisés	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomisation des jeunes et droits de l'enfant 	Objectif 4 : Assurer à tous une éducation équitable, inclusive et de qualité et des possibilités d'apprentissage tout au long de la vie Objectif 5 : Égalité des genres : parvenir à l'égalité des sexes et autonomiser toutes les femmes et les filles
L'Afrique en tant que partenaire majeur dans les affaires mondiales et la coexistence pacifique	<ul style="list-style-type: none"> • La place de l'Afrique dans les affaires mondiales • Partenariats 	Objectif 17 : Renforcer les moyens de mettre en œuvre le Partenariat mondial pour le développement durable et le revitaliser
L'Afrique prend l'entière responsabilité du financement de son développement	<ul style="list-style-type: none"> • Marchés africains de capitaux • Systèmes fiscaux et recettes du secteur public • Aide au développement 	Objectif 10 : Réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre Objectif 17 : Renforcer les moyens de mettre en œuvre le Partenariat mondial pour le développement durable et le revitaliser

Objectif 7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cibles de l'objectif 7

Dans le contexte de cet Atlas, l'Objectif 7 et ses cibles sont particulièrement pertinents. Il existe trois cibles applicables, présentés dans l'Encadré 4.

En raison de la nature intégrée des cibles 7a et 7b et d'un manque de données crédibles, ces dernières ne seront pas traitées dans ce chapitre.

Suivre les progrès vers l'Objectif 7

Pour suivre et suivre la mise en œuvre de l'Objectif 7, quatre indicateurs principaux ont été proposés. Ces indicateurs sont destinés à capturer des données couvrant divers aspects de l'énergie, et concernant son accès, sa fiabilité, sa durabilité ainsi que la propreté des formes et des sources d'énergie. Un résumé de ces indicateurs est présenté dans le Tableau 2 et les données mesurant le niveau de réalisation de ces objectifs en Afrique sont données dans une série de cartes (Figures 4 à 9).

Encadré 4 : Les cibles de l'Objectif 7

- Cible 7.1 : D'ici à 2030, garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables et modernes, à un coût abordable
- Cible 7.2 : D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial
- Cible 7.3 : D'ici à 2030, multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique
- Cible 7.a : D'ici à 2030, renforcer la coopération internationale en vue de faciliter l'accès à la recherche et aux technologies relatives à l'énergie propre, notamment l'énergie renouvelable, l'efficacité énergétique et les nouvelles technologies relatives aux combustibles fossiles propres, et promouvoir l'investissement dans l'infrastructure énergétique et les technologies relatives à l'énergie propre
- Cible 7.b : D'ici à 2030, développer l'infrastructure et améliorer la technologie afin d'approvisionner en services énergétiques modernes et durables tous les habitants des pays en développement, en particulier des pays les moins avancés, des petits États insulaires en développement et des pays en développement sans littoral, dans le respect des programmes d'aide qui les concernent

Source: (UN-DESA, n.d.)

Christian Wörtz / Wikimedia Commons / CC BY-SA 2.5

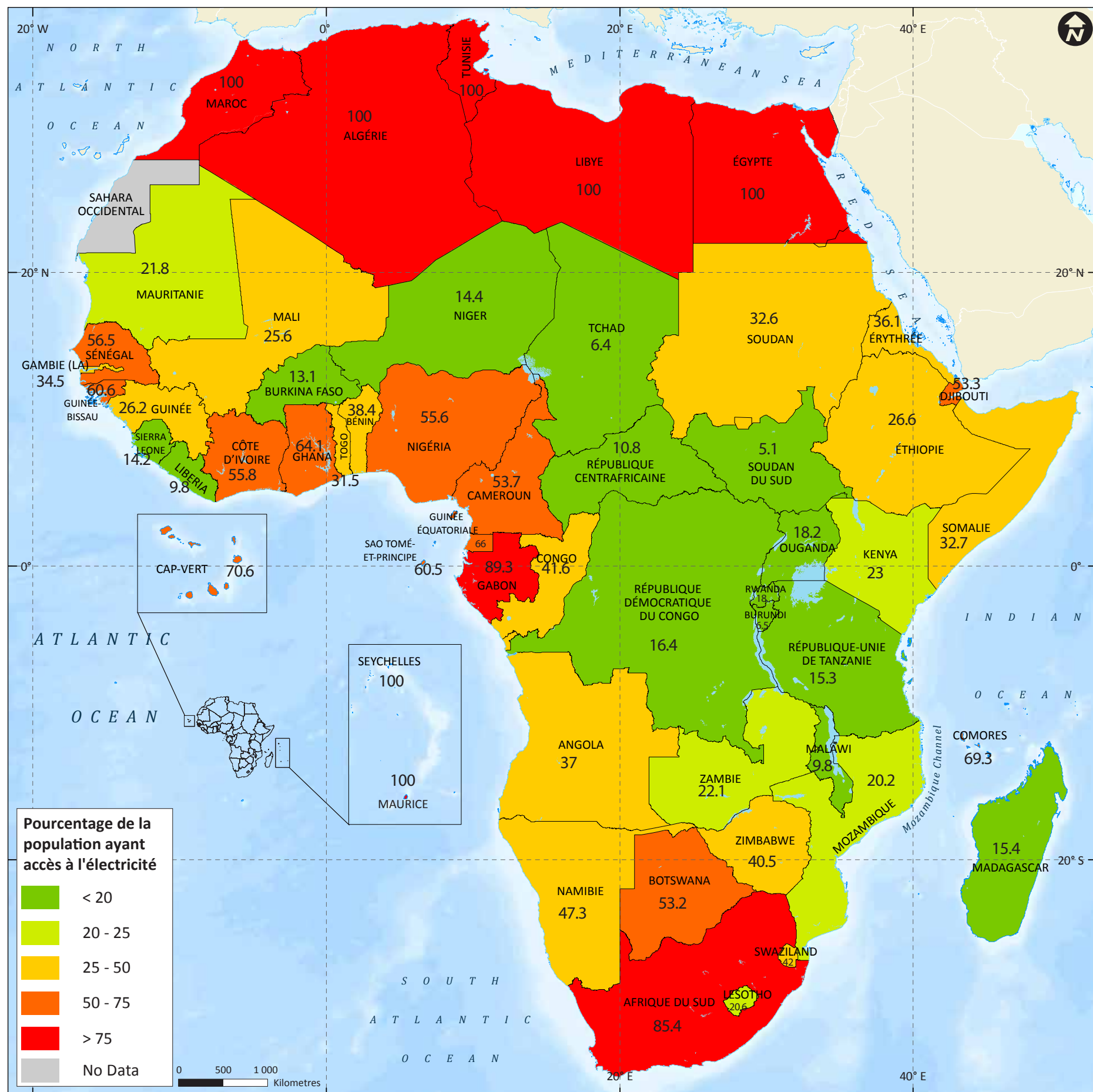


Tableau 2 : Les sept cibles et indicateurs de l'Objectif

SDG Objectif 7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable	
<p>7.1 : D'ici à 2030, garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables et modernes, à un coût abordable</p>	<p>7.1.1 Proportion de la population ayant accès à l'électricité</p> <p>Désigne la proportion de la population d'un pays qui dispose d'un accès à l'électricité, soit par une connexion au réseau soit à l'aide de générateurs hors réseau tels que panneaux solaires, éoliennes miniatures, installation hydroélectrique ou générateur. Ces chiffres sont dérivés d'études menées auprès des foyers. La connexion à une source d'électricité est un indicateur important de l'accès aux services énergétiques modernes. L'inclusion des accès hors réseaux permet également de mesurer l'accessibilité financière et la fiabilité, ainsi que l'importance de l'accès au niveau national (et non à celui des seules personnes connectées au réseau, qui sont prédominantes dans les zones urbaines).</p> <p>7.2.2 Proportion de la population utilisant principalement des carburants et technologies propres</p> <p>Cet indicateur est calculé par le décompte du nombre de personne utilisant des technologies et des carburants propres pour leurs activités de cuisine et d'éclairage, divisé par le nombre total d'habitants de la zone étudiée rapportant toute activité de cuisine ou d'éclairage. Il est exprimé sous la forme d'un pourcentage. Le terme « propre » est défini par des seuils d'émissions ainsi qu'au regard de recommandations spécifiques relatives aux carburants (en opposition au charbon et au kérosène non traités) issues des lignes directrices de l'OMS sur la qualité de l'air ambiant : combustion des carburants destinés aux foyers. Cet indicateur prend en compte le type de carburant ou de technologie utilisés pour les activités de cuisine et d'éclairage comme étalon permettant d'évaluer l'exposition humaine à la pollution de l'air intérieur et ses conséquences sanitaires, dans la mesure où il est impossible d'obtenir des échantillons nationaux représentatifs des concentrations de polluants d'air ambiant en foyer tels que les particules fines ou encore le monoxyde de carbone.</p> <p>Remarque : Jusqu'en mars 2016, cet indicateur était appelé « pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles de cuisine non solides ». Le nom de cet indicateur a été modifié non seulement pour prendre en compte les données liées aux carburants non solides considérés comme propres, mais également pour intégrer les données relatives aux appareils et aux technologies qui sont utilisés dans les foyers pour les activités de cuisine, éclairage et chauffage. Ainsi, cet indicateur élargit le spectre des données liées aux sources et formes d'énergie modernes et non polluantes, nécessaires et utilisées dans les foyers. Cependant, les seules données relatives à cet indicateur qui ont à ce jour été collectées concernent le « pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles de cuisine non solides ».</p>
<p>7.2 : D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial</p>	<p>7.2.1 Part de l'énergie renouvelable dans la consommation finale d'énergie</p> <p>La part de l'énergie renouvelable dans la consommation finale d'énergie est le pourcentage de la consommation finale d'énergie qui est dérivée de ressources renouvelables. Il est calculé en divisant la consommation d'énergie depuis toutes les sources renouvelables par la consommation d'énergie finale totale. La consommation, d'énergie renouvelable comprend les énergies dérivées des sources suivantes : hydroélectricité, bio-carburants solides, éolien, solaire, bio-carburants liquides, biogaz, géothermie, énergie marine et énergie issue des déchets. La consommation totale finale est calculée à part des soldes et statistiques nationales. Les données relatives à la consommation d'énergie renouvelable sont disponibles depuis les Soldes énergétiques nationaux produits par l'Agence Internationale de l'Énergie et la Division des statistiques des Nations unies (UNSD) pour plus de 180 pays. Les soldes énergétiques permettent de connaître les différentes sources et utilisations de l'énergie au niveau national.</p>
<p>7.3 D'ici à 2030, multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique</p>	<p>7.3.1 Intensité énergétique mesurée comme rapport entre énergie primaire et produit intérieur brut</p> <p>L'intensité énergétique primaire est obtenue par la division du total de l'approvisionnement en énergie par le montant du PIB. Le total de l'approvisionnement en énergie, tel que le définit l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE), est composé de l'addition de la production et des importations nettes moins les modifications de stocks internationaux, maritimes ou aéronautiques. À des fins de comparaison internationale, le PIB est mesuré en termes constants en parité de pouvoir d'achat. L'intensité énergétique est un indicateur de la quantité d'énergie nécessaire pour la production d'une unité économique. Elle mesure l'efficacité dont une économie est capable dans la production de richesses économiques à parti de son énergie. Un rapport faible indiquera que moins d'énergie est nécessaire à la production d'une unité économique. L'approvisionnement en énergie primaire est généralement calculé via les soldes énergétiques nationaux. Ces derniers sont disponibles, pour les plus grandes économies, auprès de l'Agence Internationale de l'Énergie et, pour l'ensemble des pays du monde, auprès de la division des statistiques de l'ONU, généralement décalées d'une année.</p>

Source : adapté de (UN-DESA) 2016

Figure 4 : Proportion de la population ayant accès à l'électricité, 2012



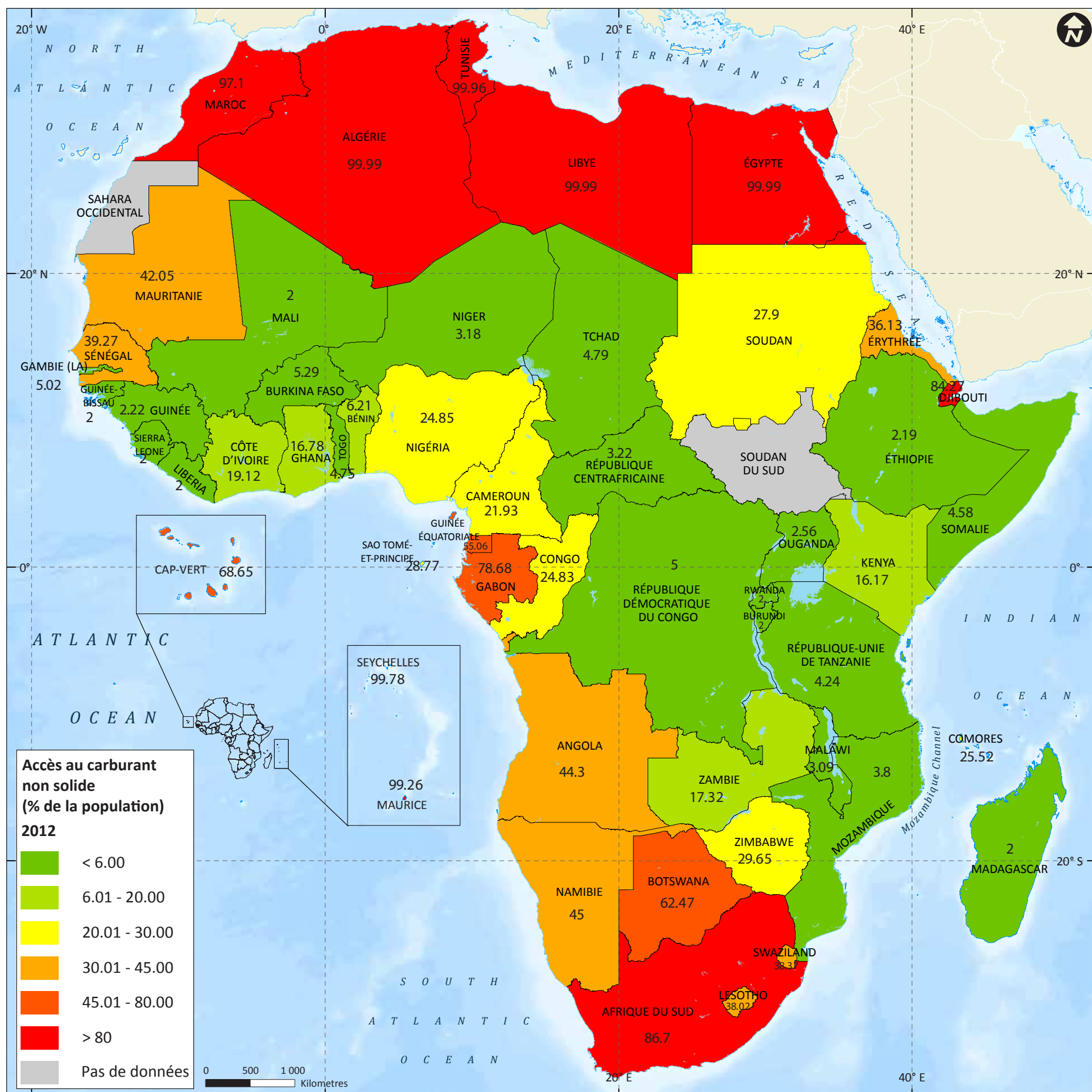
Source : Carte créée à l'aide de données de la Banque mondiale (2016c)

Indicateur 7.1.1 : Proportion de la population ayant accès à l'électricité

Le pourcentage de la population ayant accès à l'électricité est mesuré par la disponibilité d'une connexion à une source d'électricité, ou par l'utilisation de l'électricité comme source principale d'éclairage. Les données sur l'électrification sont recueillies auprès de l'industrie concernée, lors d'enquêtes nationales et auprès de sources internationales (Banque mondiale, 2016a). Le pourcentage de la population ayant accès à l'électricité en Afrique est présenté en Figure 4. Les Figures 5 et 6 présentent ce pourcentage en fonction des zones rurales et urbaines.



Figure 7 : Proportion de la population ayant accès à des combustibles non solides, 2012

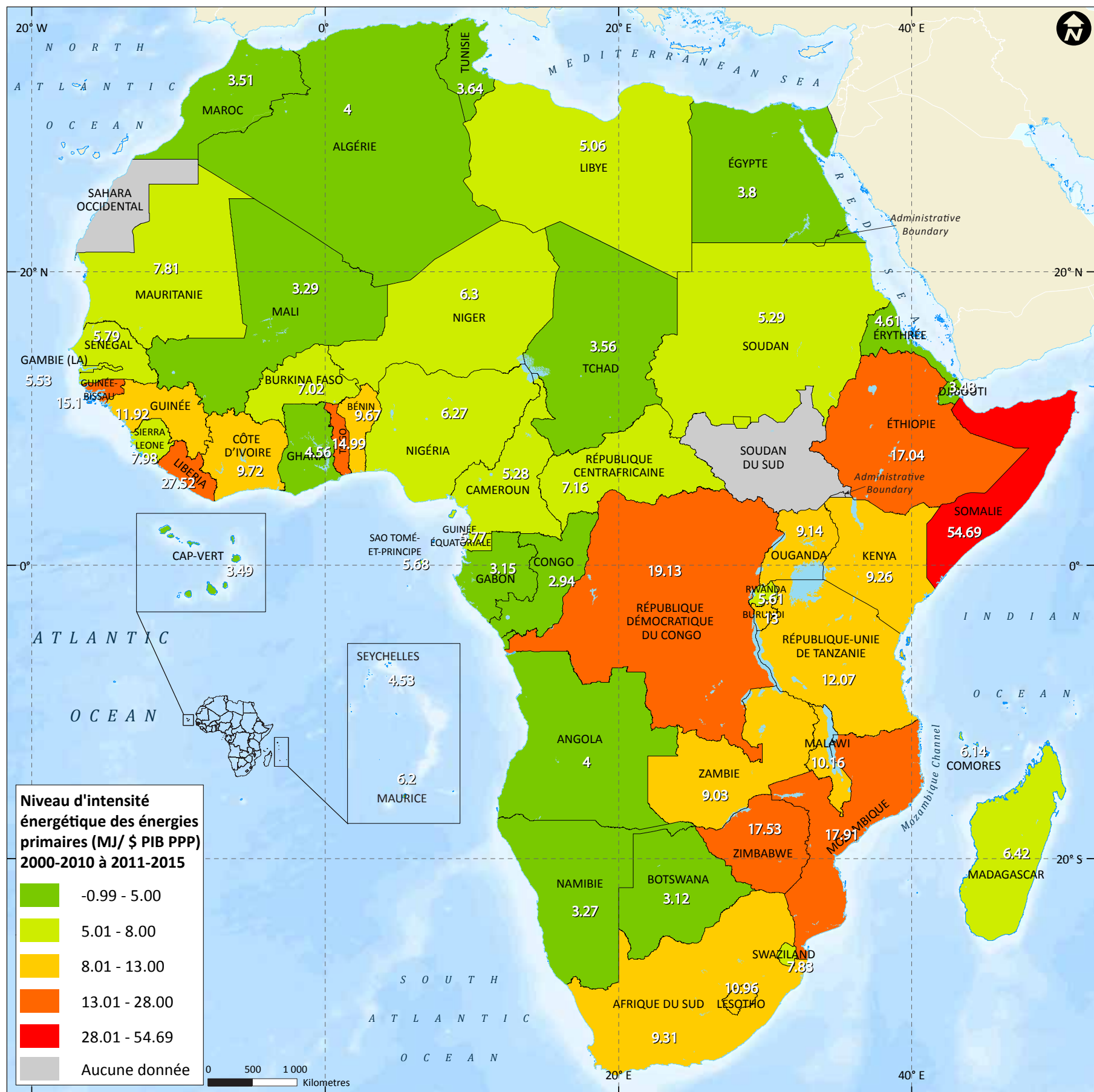


Source : Carte créée à l'aide de données de la Banque mondiale (2016c)

Toutefois, l'accès à ces technologies propres varie. Par exemple, au cours de la période 2010-2012, l'accès aux lampes électriques portables alimentées par l'énergie des turbines hydroélectriques (<1 MW) était très faible. L'accès à un carburant de cuisine non solide était encore plus faible, en particulier dans les zones rurales, où il est pratiquement inexistant. D'un autre côté, l'Afrique du Nord possède un taux d'accès plus élevé que toute autre région en développement au monde, et l'Afrique du Sud tire vers le haut l'ensemble des progrès accomplis entre 2010 et 2012, avec un gain d'accès pour 2,4 millions de personnes. Elle est suivie par le Nigeria et l'Angola. Le pourcentage de la population ayant accès à des carburants non solides en Afrique est présenté en Figure 7.

Au niveau continental, la croissance démographique dépasse encore l'augmentation de l'accès aux combustibles non solides; cependant, entre 2010 et 2012, la population a augmenté de 48 millions d'âmes, mais seulement 9 millions de personnes supplémentaires ont eu accès à l'électricité. Pour que l'Afrique parvienne à un accès universel aux combustibles non solides, les pays les moins avancés à ce titre tels que le Nigeria, l'Éthiopie, la RDC, la Tanzanie, le Kenya, l'Ouganda, le Soudan du Nord et du Sud, le Mozambique et Madagascar, doivent maintenir un taux de croissance de l'accès plus élevé que leur croissance démographique et se maintenir au-dessus du taux de croissance mondial, soit -0,1 sur la période 2010-2012 (Banque mondiale / AIE, 2015).

Figure 9 : Niveau d'intensité énergétique des énergies primaires (MJ/\$ PIB PPP 2011)



Source : Carte créée à l'aide de données de la Banque mondiale (2016c)

Indicateurs pour la cible 7.3

Indicateur 7.3.1 : Intensité énergétique [rapport entre énergie primaire et produit intérieur brut (PIB)]

Cet indicateur mesure les progrès vers la Cible 7.3 (D'ici à 2030, multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique). Le niveau d'intensité énergétique de l'énergie primaire est le rapport entre l'offre d'énergie et le produit intérieur brut (PIB) mesuré à la parité de pouvoir d'achat (PPA). L'intensité énergétique est une indication de la quantité d'énergie utilisée pour produire une unité de production économique, les ratios inférieurs indiquant une moindre utilisation d'énergie pour le même résultat (Banque mondiale, 2016b). La Figure 9 présente le niveau d'intensité de l'énergie primaire par pays.

Par rapport à d'autres régions, l'Afrique contribue peu à la baisse mondiale de l'intensité énergétique au cours de la période 2010-2012. De 1990 à 2000,

le taux de croissance annuel composé dans l'amélioration de l'intensité de l'énergie primaire était de -0,8% en Afrique du Nord et de 0,5% en Afrique subsaharienne (Banque mondiale / AIE, 2015), bien que sur la période 2010-2012 il ait augmenté pour atteindre 2,15% en Afrique du Nord (IEA / Banque mondiale, 2015).

Bien que les niveaux de consommation d'énergie par habitant en Afrique soient très faibles, ce continent est l'une des régions les plus énergivores au monde, car les utilisations traditionnelles de la biomasse sont extrêmement inefficaces. Par exemple, l'Afrique a besoin de deux fois plus d'énergie que l'Europe pour produire l'équivalent d'un dollar de PIB. Parmi les 20 premiers consommateurs d'énergie primaire au monde en 2012, l'Afrique du Sud et le Nigeria sont les seuls pays africains ayant des intensités d'énergie respectives (en méga joules par PPA mesuré en 2011) de près de 10 et 6 (Banque mondiale / AIE, 2015).

Encadré 5 : En résumé

- Le taux d'accès à l'électricité en Afrique est passé de 32% en 2010 à 35% en 2012. Bien que 25 millions de personnes accèdent chaque année à l'électricité, le taux d'électrification du continent peine à suivre le rythme imposé par la croissance démographique ;
- Plus de 70% de la consommation totale d'énergie du continent est dérivée de sources renouvelables, mais la plupart de ces dernières relèvent encore d'utilisations traditionnelles de la biomasse. Les opportunités d'inclure de nouvelles sources sont colossales ;
- Bien que la consommation par habitant soit la plus faible du monde en Afrique, l'intensité énergétique est l'une des plus fortes, indiquant que les gains économiques d'une utilisation modeste de l'énergie y sont faibles.

Source: (UN-DESA, n.d.)

Objectif 13 : Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions

Cibles de l'objectif 13

L'Encadré 6 présente les cibles liées à l'objectif 13.

L'Accord de Paris sur le climat

L'Accord de Paris sur le climat est un accord historique signé par 195 nations à Paris le 12 décembre 2015 afin de lutter contre le changement climatique et d'investir dans un avenir résistant et durable à faibles émissions de carbone. Pour la première fois, il contraint toutes les nations à s'engager dans une cause commune en fonction de leurs responsabilités historiques, actuelles et futures. Son principal but est de garantir que la hausse de la température mondiale se maintienne pour le siècle en cours bien en deçà de 2 degrés Celsius, et de motiver les efforts visant à maintenir cette hausse à 1,5 degré Celsius au-dessus des niveaux préindustriels, une limite qui permet de protéger au mieux contre les conséquences les plus graves des changements que connaît le climat. De plus, l'Accord renforce la capacité d'adaptation aux changements climatiques (UNFCCC, 2015a).

L'accord de Paris ainsi que les conclusions de la Conférence des Parties de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique (CCNUCC) couvrent les domaines essentiels suivants :

- Atténuation - réduire les émissions assez rapidement pour atteindre le but de température;
- Transparence : mise en place d'un cadre renforcé afin de permettre la confiance entre les pays et de s'assurer de l'efficacité dans la mise en œuvre de l'accord.
- Adaptation - renforcement de la capacité des pays à faire face aux impacts climatiques.
- Pertes et dommages : renforcement de la capacité à se remettre des impacts climatiques.
- Soutien - comprenant les financements qui permettront aux nations de créer un avenir propre et résilient (UNFCCC, 2015a).

En plus de définir des orientations à long terme, l'Accord exige que les pays atteignent leurs plus hauts niveaux d'émissions dans les plus brefs délais et continuent à présenter des plans d'action nationaux pour le climat, en précisant leurs objectifs futurs pour lutter contre le changement climatique. Les pays sont tenus de présenter tous les cinq ans leurs plans climatiques actualisés, appelés contributions prévues déterminées au niveau national (NDC), marquant une augmentation constante de leurs ambitions sur le long terme.

Encadré 6 : Cibles de l'Objectif 13

- Cible 13.1 Renforcer, dans tous les pays, la résilience et les capacités d'adaptation face aux aléas climatiques et aux catastrophes naturelles liées au climat.
- Cible 13.2 Incorporer des mesures relatives aux changements climatiques dans les politiques, les stratégies et la planification nationales.
- Cible 13.3 Améliorer l'éducation, la sensibilisation et les capacités individuelles et institutionnelles en ce qui concerne l'adaptation aux changements climatiques, l'atténuation de leurs effets et la réduction de leur impact et les systèmes d'alerte rapide.
- Cible 13.a Mettre en œuvre l'engagement que les pays développés parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques ont pris de mobiliser ensemble auprès de multiples sources 100 milliards de dollars par an d'ici à 2020 pour répondre aux besoins des pays en développement en ce qui concerne les mesures concrètes d'atténuation et la transparence de leur mise en œuvre et rendre le Fonds vert pour le climat pleinement opérationnel en le dotant dans les plus brefs délais des moyens financiers nécessaires.
- Cible 13.b Promouvoir des mécanismes de renforcement des capacités afin que les pays les moins avancés et les petits États insulaires en développement se dotent de moyens efficaces de planification et de gestion pour faire face aux changements climatiques, l'accent étant mis, notamment, sur les femmes, les jeunes, la population locale et les groupes marginalisés (Banque mondiale, AIE, 2015).

Ils doivent également entreprendre des actions climatiques avant 2020 afin de se saisir des opportunités de réduire leurs émissions et de se concentrer sur les mesures d'adaptation. En outre, ils travailleront à la définition d'une feuille de route claire sur l'augmentation du financement des questions climatiques à 100 milliards de dollars US d'ici 2020 (CCNUCC, 2015a).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN)

Les CPDN représentent une étape majeure sur la voie d'un avenir à faible teneur en carbone et résistant au climat. La Conférence des Parties a invité toutes les Parties à communiquer au secrétariat leurs CPDN prévus (CPDNP) bien avant la COP 21. Pour assurer clarté, transparence et compréhension, les Parties qui ont communiqué leurs CPDNP ont été chargées d'y inclure, le cas échéant, les informations suivantes :

- Informations quantifiables sur le point de référence utilisé (comprenant le cas échéant une année de référence);
- Calendriers et / ou les délais de mise en œuvre;
- Portée et couverture;
- Processus de planification;
- Hypothèses et les approches méthodologiques, y compris celles permettant d'estimer et de comptabiliser les émissions anthropiques de gaz à effet de serre et, le cas échéant, les déplacements ; et
- Éléments permettant de montrer comment la Partie considère que ses CPDN sont équitables et ambitieuses au regard de particularités nationales et de la manière dont elles contribuent à la réalisation de l'objectif de la Convention tel qu'énoncé dans son Article 2 (UNFCCC, 2015b)

Au 29 juin 2016, 162 CPDNP avaient été reçues, couvrant 189 Parties à la Convention. Étant donné que certains secteurs et que la question du gaz ne sont pas couverts par les CPDNP communiquées, 98,8% des émissions mondiales sont à ce jour couvertes par les CPDNP communiquées (CCNUCC, 2016)

Sous l'égide de l'atténuation et de l'adaptation au changement climatique, la plupart des pays africains ont développé plusieurs programmes et plans d'action dans le secteur de l'énergie, comme illustré dans leurs CNPD respectives.

Comblant les manques de financements pour atteindre les objectifs énergétiques

De grands investissements en capital seront nécessaires pour atteindre les objectifs mis en évidence dans ce chapitre. À l'heure actuelle, les investissements sont très insuffisants. En 2015, l'African Progress Panel (APP) a indiqué que les niveaux d'investissement dans le secteur de l'énergie ne représentent que 8 milliards de dollars par an, soit 0,49% du produit intérieur brut (PIB) du continent (APP, 2015). De même, le Consortium d'infrastructure pour l'Afrique, composé de donateurs bilatéraux comprenant tous les pays membres du G8, des organismes multilatéraux et des institutions africaines, a indiqué que 9,2 milliards de dollars US ont été engagés dans le secteur de l'énergie en Afrique en 2014, 2,5 milliards de \$ US financés par le secteur privé (ICA, 2014).

Divers organismes ont estimé l'apport financier qui sera nécessaire. Par exemple, l'APP estime que 55 milliards de dollars par an, soit 3,4% du PIB de l'Afrique en 2013, sont nécessaires jusqu'à 2030 pour atteindre l'accès universel à l'électricité et répondre à la demande projetée (APP, 2015). De même, le Programme de développement de l'infrastructure en Afrique (PIDA) rapporte que le secteur de l'énergie aura besoin de 43,6 milliards de dollars par an jusqu'en 2040, dont 42,3 seraient consacrés au secteur de l'énergie. Il souligne la nécessité cruciale d'accroître les financements en provenance du secteur privé et les flux de trésorerie sectoriels, qui devront représenter de 7 à 10 fois les niveaux actuels. La plus grande partie de ces financements concerne la production d'électricité (33,1 milliards de dollars). Pour permettre au commerce de l'électricité de se développer, il suggère un investissement important de 3,7 milliards de dollars consacrés à la transmission électrique, en particulier entre 2011 et 2020, une période critique en raison du manque de financement de 50% des besoins du secteur. L'amélioration de l'accès à l'électricité nécessitera un investissement annuel de 2,5 milliards de dollars et l'installation d'oléoducs et de gazoducs impliquera environ 1,3 milliard de dollars par an (PIDA, 2014).

Conclusion

En résumé, les pays africains se sont engagés dans divers objectifs et actions liés à l'énergie dans le cadre de l'Agenda post-2015 au niveau mondial, continental et national. Ces derniers sont notamment concentrés dans l'Agenda 2063 de l'Union Africaine qui s'engage à exploiter les ressources énergétiques africaines pour assurer un approvisionnement moderne, efficace, fiable, rentable, renouvelable et respectueux de l'environnement pour tous les peuples d'Afrique, dans l'objectif très ambitieux de la Banque africaine de développement d'atteindre l'accès universel d'ici 2025 et dans les Objectifs de développement durable, auxquels l'Agenda 2063 fait écho. Dans le contexte de cet Atlas, les Objectifs 7 et 13 sont particulièrement pertinents; L'Objectif 7 engage les Parties à garantir l'accès de tous à des énergies abordables, fiables, durables et modernes, tandis que l'Objectif 13 invite les pays à lutter contre le changement climatique et ses conséquences.

Enfin, les pays africains ont soumis leurs contributions prévues déterminées au niveau national (NDC) dans le cadre du processus de la CCNUCC consacré par l'Accord de Paris sur le climat, qui listent les actions et programmes liés à l'énergie propres à chaque pays. Ils doivent mettre à jour ces NDC tous les cinq ans et intensifier continuellement leurs ambitions à long terme pour accroître l'accès à l'énergie pour tous, tout en diminuant simultanément les émissions de gaz à effet de serre et en favorisant l'adaptation aux conséquences du changement climatique.

Cependant, avec seulement 8 à 9 milliards de dollars par an, les investissements dans l'énergie en Afrique subsaharienne ne permettront pas d'atteindre ces objectifs. Une multiplication par 10 la production d'électricité est nécessaire pour atteindre l'Objectif de développement durable des Nations Unies en matière d'accès universel d'ici 2030; Si les tendances actuelles se poursuivent, ce dernier ne sera atteint qu'en 2080. Un effort massif et des investissements financiers considérables seront nécessaires pour conserver l'espoir d'atteindre cet ODD ou l'objectif de la BAD d'un accès universel dès 2025, cinq ans plus tôt que les ODD. Déjà, l'écart de financement énergétique en l'Afrique, qui représente l'investissement supplémentaire dont le continent a besoin pour apporter une énergie moderne à tous, est de 43 à 55 milliards de dollars par an jusqu'en 2030-2040 (APP, 2015).

Bibliographie

- AfDB. (2015, December 12). AfDB to support electricity access for all by 2030 with African Renewable Energy Initiative. Retrieved April 23, 2016 from African Development Bank Group: <http://www.afdb.org/en/news-and-events/article/afdb-to-support-electricity-access-for-all-by-2030-with-african-renewable-energy-initiative-15119/>
- AfDB. (2016). The Bank Group Strategy for the New Deal on Energy for Africa, 2016 – 2025. African Development Bank, ONEC/ORQR/OPSD/Departments.
- APP. (2015). People Power Planet: Seizing Africa's Energy and Climate Opportunities, Africa Progress Report 2015. Geneva: Africa Progress Panel.
- AU. (2016). Agenda 2063. Retrieved April 23, 2016 from African Union: <http://agenda2063.au.int/en/documents>
- ICA. (2014). Infrastructure Financing Trends in Africa – 2014 . Abidjan, Côte d'Ivoire: The Infrastructure Consortium for Africa Secretariat c/o African Development Bank.
- IEA/Banque mondiale. (2015). Sustainable Energy for All 2015—Progress Toward Sustainable Energy. Washington, DC: International Energy Agency (IEA) and the Banque mondiale (WB).
- NEPAD. (n.d.). Home Page. Retrieved April 23, 2016 from New Partnership for Africa's Development - The technical arm of the African Union: <http://www.nepad.org/>
- PIDA. (2014). Africa Energy Sector Outlook 2040. African Union (AU); Programme for Infrastructure Development in Africa.
- UN-DESA. (2016, March 4). Inter-agency Expert Group on SDG Indicators. Retrieved April 7, 2016 from United Nations-Division of Economic and Social Affairs: <http://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/metadata-compilation/>
- UN-DESA. (n.d.). Sustainable Development Goals. Retrieved March 30, 2016 from Sustainable Development Knowledge Platform, United Nations Department of Economic and Social Affairs: <https://sustainabledevelopment.un.org/>
- UNFCCC. (2015a). Press release. Retrieved April 4, 2016 from United Nations Framework Convention on Climate Change: <https://unfccc.int/>
- UNFCCC. (2015b). INDC Portal. Retrieved April 4, 2016 from United Nations Framework Convention on Climate Change: http://unfccc.int/focus/indc_portal/items/8766.php
- UNFCCC. (2016, June 29). Intended Nationally Determined Contributions (INDCs). Retrieved September 14, 2016 from INDC's as communicated by Parties: <http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx>
- UNSTATS. (2016). 47th Session (2016). Retrieved April 23, 2016 from United Nations Statistical Commission: <http://unstats.un.org/unsd/statcom/47th-session/>
- Banque mondiale. (2016a). Access to electricity (% of population). Washington, DC: The Banque mondiale.
- Banque mondiale. (2016b). Energy intensity level of primary energy (MJ/\$2011 PPP GDP). Washington, DC: The Banque mondiale.
- Banque mondiale. (2016c). World Development Indicators. Retrieved October 4, 2016 from The Banque mondiale Group: <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>
- Banque mondiale/IEA. (2015). Progress toward Sustainable Energy for All 2015 . Washington, DC: Banque mondiale and the International Energy Agency (IEA).



Introduction

Les profils énergétiques présentés dans ce chapitre fournissent des informations détaillées sur le secteur de l'énergie de chacun des 54 pays africains. Les données sont présentées sous forme de graphiques et tableaux, afin d'apporter aux lecteurs une vue d'ensemble accessible des situations énergétiques. Par exemple, une carte du pays montre l'emplacement et la distribution des centrales électriques et des réseaux de transmission. De la même manière, les diagrammes circulaires présentent avec précision les informations relatives à l'énergie produite par diverses sources, comme le charbon, le pétrole brut, le gaz, etc., ainsi que les quantités de ressources énergétiques consommées à l'intérieur du pays. De plus, les tendances de production et de consommation au fil du temps sont présentées et ventilées par secteurs économiques et chiffres d'importation et d'exportation. Une section importante de chaque profil répertorie chaque source d'énergie : hydroélectricité, pétrole, gaz naturel, charbon, éolien, géothermie, nucléaire, solaire, etc. et indique la disponibilité, l'état actuel du développement et le potentiel d'exploitation de chaque ressource concernée.

Une autre section des profils met en évidence les progrès réalisés en termes d'approvisionnement en énergie des populations urbaines et rurales du pays, en particulier l'accès à l'électricité et aux combustibles non solides, au regard des objectifs internationaux de l'initiative Énergie durable pour tous (SE4All).

Remarque: Dans la Figure 4: SDG 7 Indicateurs des profils de pays, la taille du symbole et du nombre varie proportionnellement (et non en fonction d'aucune échelle) aux données pour les indicateurs. En outre, dans certains cas, il existe différents chiffres pour les indicateurs en raison d'une divergence dans les estimations provenant de différentes sources.

Les émissions de dioxyde de carbone sont reconnues comme étant un facteur clé contribuant au changement climatique. Ce chapitre mentionne ainsi les engagements pris par chaque pays dans le cadre de ses Contributions prévues déterminées au niveau national (INDC) découlant de l'Accord de Paris sur le climat de 2015.

Chaque profil s'intéresse ensuite aux progrès réalisés au regard des OD7 : « Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable ». Les progrès sont mesurés par rapport aux trois indicateurs suivants

- D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes
- D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial
- D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique

Enfin, une matrice des cadres institutionnels et juridiques du pays présente les institutions et régulateurs du secteur de l'énergie et les documents clés sur lesquels repose sa gestion. Des efforts ont été déployés pour présenter les informations les plus récentes et à jour possible, mais les paysages politiques évoluant rapidement, certaines de ces dernières sont susceptibles d'avoir changé.



Dana Smillie / Banque mondiale/ Flickr / CC BY-NC-ND 2.0



Figure 1: Profil énergétique de l'Algérie

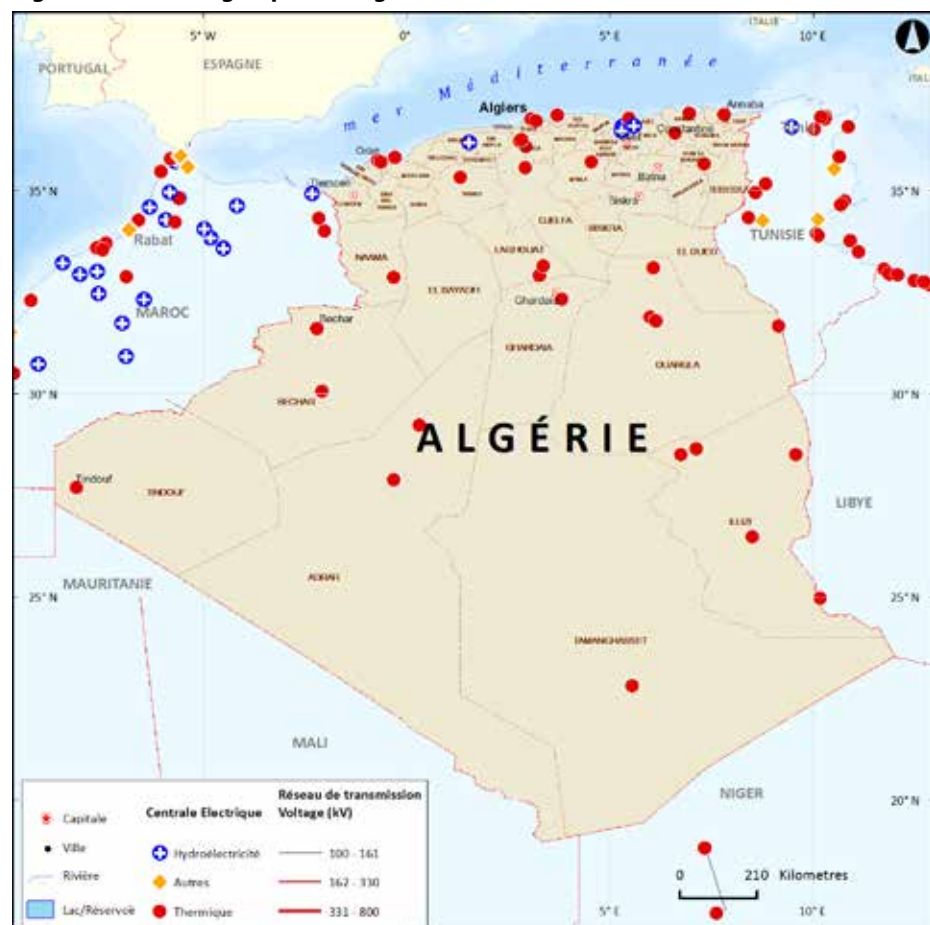


Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

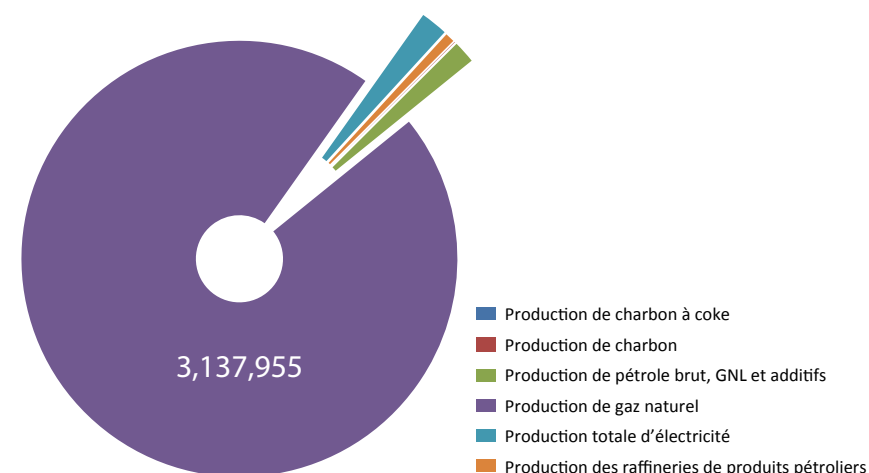
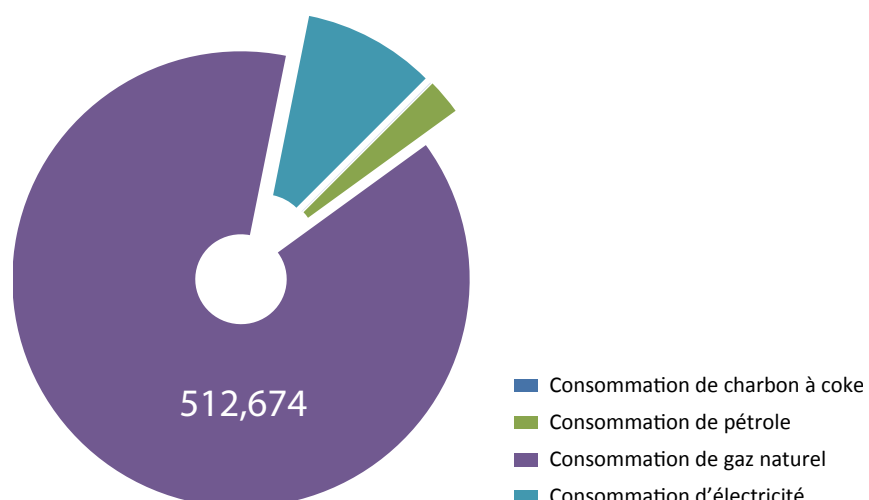


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

La population de l'Algérie en 2013 d'un peu plus de 39 millions d'habitants (Tableau 1). En 2015, la production totale d'électricité dans le pays fut de 65 588 ktep, pour la plupart (99,3%) produite à partir de combustibles fossiles. La génération d'énergie à partir de sources renouvelables occupe une place presque négligeable. La consommation finale d'électricité a augmenté au fil des ans depuis le seuil de 18 595 ktep en 2009 jusqu'à 54 313 ktep en 2015 (Tableau 2) (AFREC, 2015). Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Algérie - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	39,21
PIB (20025 - milliards USD)	127,19
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	113,87

IEA, 2016

Ressources

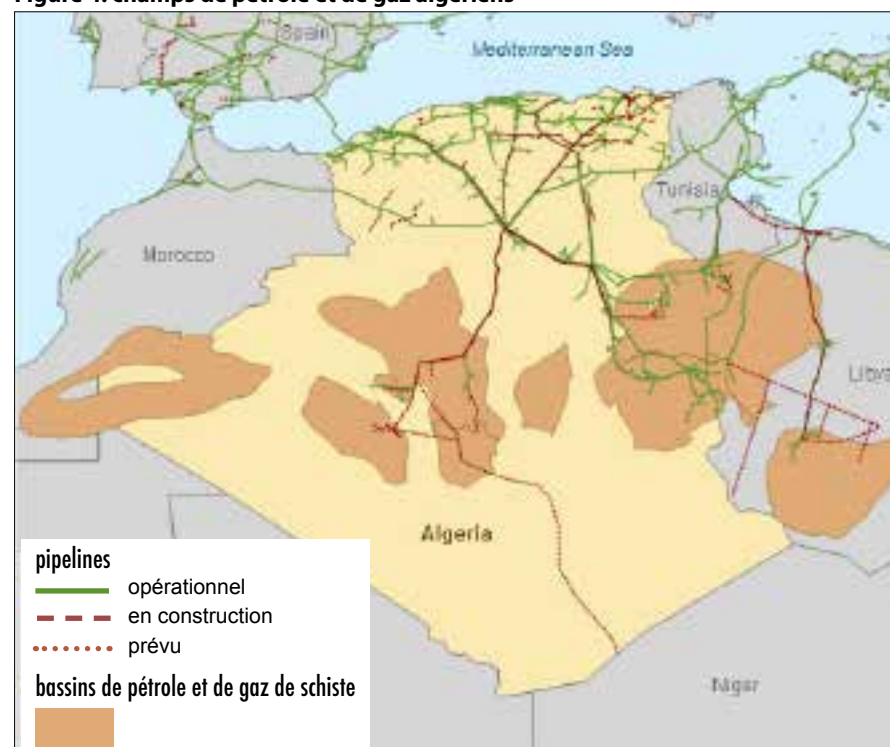
Énergie hydraulique

Environ 50 barrages sont actuellement opérationnels et la capacité combinée des 13 plus grands barrages du pays est d'environ 269 MW (REEEP, 2012). La capacité et la production installées représentaient en 2011 278 MW (WEC, 2013). Les facteurs environnementaux qui limitent l'hydroélectricité sont des précipitations faibles, des niveaux élevés d'évaporation et une évacuation rapide des eaux vers la mer.

Pétrole

Les réserves de pétrole algériens sont les troisièmes d'Afrique, après la Libye et le Nigeria (WEC, 2013). En 2014, l'Algérie était le septième exportateur mondial de produits pétroliers (WEC, 2013) et occupait le 17e rang mondial en 2014 avec un total de 1,721 million de barils produits par jour. Une grande partie de son pétrole brut est exporté vers l'Europe occidentale et l'Amérique du Nord (AIE 2014). Les principales provinces pétrolifères

Figure 4: champs de pétrole et de gaz algériens



IEA, 2016

Tableau 2 : Statistiques énergétiques (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	0	682	715
Production de pétrole brut LGN et additifs	68 008	86 133	78 120	54 209
Production de gaz naturel	3 611 288	3 908 975	3 376 884	3 137 955
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	25 358	33 360	42 663	65 170
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	54	555	171	43
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	375
Production totale d'électricité	25 412	33 915	42 834	65 588
Production de produits pétroliers raffinés	20 033	18 321	26 402	22 613
Consommation finale de charbon à coke	856	1 120	434	66
Consommation finale de pétrole	7 852	10 123	13 558	14 545
Consommation finale de gaz naturel	246 993	358 386	424 028	512 674
Consommation finale d'électricité	18 595	29 524	36 576	54 313
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	1 203	1 564	1 842	1 592
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	63 245	82 704	139 342	152 171
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	6 907	8 855	12 700	14 987
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	33	172	111	75
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	2 388	5 064	9 525	11 956
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	354	451	618	792
Importations nettes de charbon à coke	593	840	501	429
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-37 023	-58 497	-38 734	-29 456
Importations nettes de produits pétroliers	-21 384	-16 367	-21 708	-13 261
Importations nettes de gaz naturel	-2 465 007	-2 841 927	-2 312 772	-1 902 106
Importations nettes d'électricité	223	84	-67	-46

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P) : Projeté
Source: AFREC, 2015

sont situées dans les parties centrale et sud-est du pays. Le champ de Hassi Messaoud, découvert en 1956, est le plus grand champ pétrolier d'Algérie. On peut également citer les champs d'Ourhoud ou encore de Rhourde El Baguel. Des volumes substantiels de gaz naturel liquide (GNL) - condensat et GPL - sont produits à Hassi R'mel ainsi que dans d'autres champs de gaz. Les bruts algériens sont de haute qualité, avec une faible teneur en soufre. Les sources publiées classent généralement les réserves algériennes à un niveau d'environ 12,2 milliards de barils, ce qui semble exclure les GNL (WEC, 2013).

Gaz naturel

Le plus grand parc de gaz naturel algérien est situé à Hassi R'Mel, à l'est du pays. L'Algérie possède les dixièmes plus grandes réserves de gaz naturel au monde, et occupe à cet égard la deuxième place en Afrique après le Nigeria (WEC, 2013). On estime les réserves prouvées à 2 405 bcm (WEC, 2013), certaines évaluations gouvernementales plus récentes indiquant pour leur part 2 745 bcm (Aissaoui, 2016). D'autres réserves de gaz naturel sont situées à proximité des réserves de pétrole brut et de champs non associés dans les régions sud-est et sud du pays (Figure 4). L'Algérie est un important fournisseur de gaz

naturel pour l'Europe; avec la mise en œuvre de l'usine de gaz naturel liquide (GNL) d'Arzew en 1964, elle devint le premier fournisseur mondial de GNL. Une nouvelle centrale de GNL située Gassi Touil, d'une capacité de 218 bcf / an a été lancée fin 2013 (WEC, 2013).

Tourbe

L'Algérie possède 10 km² de tourbières (WEC, 2013).

Charbon

À la fin de l'année 2011, l'Algérie disposait de 59 millions de tonnes de réserves prouvées de charbon (réserves bitumineuses comprenant l'antracites) (WEC, 2013).

Éolien

Les études indiquent une vitesse moyenne du vent élevée sur la moitié de la surface du pays. Le meilleur potentiel éolien se situe au sud, en particulier dans la région sud-ouest où la vitesse du vent est supérieure à 6 m/s (REEEP, 2012). Six projets pilotes d'électrification et de télécommunications sont en cours à Adrar, Tindouf, Bordj Badji Mokhtar, Bechar, Tamanrasset et Djanet (REEEP, 2012).

Géothermie

Le secteur de la géothermie est sous-développé même si le pays compte de nombreuses sources thermales au fort potentiel d'énergie géothermique. Les températures des sources

géothermiques situées dans la partie ouest du pays atteignent 98°C à Hamam El Maskhoutin et 118°C à Biskra (REEEP, 2012). Le potentiel géothermique est estimé à 700 MW (REEEP, 2012). D'autres ressources géothermiques existent au nord des montagnes de l'Atlas Tellian ainsi qu'au sud, dans la plate-forme saharienne (WEC, 2013). Les sources chaudes sont principalement utilisées à des fins thérapeutiques et pour le chauffage, avec un effet de serre limité. Récemment, d'autres utilisations de cette énergie ont inclus des projets d'aquaculture géothermique tels que les piscicultures de Ghardaia et Ouargla, qui utilisent l'eau géothermique albienne du Sahara pour produire environ 1 500 tonnes de tilapia par an. L'aquaculture est également pratiquée sur autre site (Ain Skhoua) près de Saïda. Un petit projet géothermique de pompes à chaleur inversées a également été lancé dans cette région dans une école primaire, afin de chauffer et rafraîchir 12 salles de classe, la bibliothèque et la cantine de l'école à l'aide de l'eau géothermique Hde ammam Sidi Aissa (46 ° C). Des projets similaires devraient à l'avenir être mis en œuvre dans d'autres régions du pays. Les sources d'énergie géothermique ont différentes applications possibles : 1,4 MWt et 45,1 TJ / an pour le chauffage individuel des locaux; 9,8 MWt et 308 TJ / an pour la pisciculture; 44,27 MWt et 1 368,65 TJ / an pour les activités de baignade et la natation et 0,17 MWt et 1,38 TJ / an pour les pompes à chaleur géothermiques (WEC, 2013).

Solaire

L'énergie solaire présente selon les estimations le plus grand potentiel en termes d'énergie renouvelable d'Algérie. L'ensoleillement moyen annuel est de 2 000 heures, les zones les plus élevées bénéficiant d'environ 3 900 heures d'ensoleillement annuel (REEEP, 2012).

Ces chiffres donnent une énergie solaire moyenne de 6,57 kWh/m²/jour. En 2015, l'énergie solaire et éolienne produite atteint 375 ktep (AFREC, 2015). Le Ministère de l'Énergie et des Mines soutient le développement de centrales solaires et Sonelgaz, avec d'autres entreprises privées, mettent en œuvre ces projets. L'AIE suggère qu'en renforçant sa connexion aux réseaux énergétiques européens, l'Algérie pourrait devenir un exportateur d'énergie solaire vers l'Europe. L'AIE indique également qu'en 20 ans, l'énergie solaire pourrait fournir la même quantité d'électricité que 72 centrales au charbon, assez pour répondre aux besoins de 100 millions de personnes (REEEP, 2012).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

L'accès à l'électricité est élevé en Algérie. En 2010, 100% des habitants de zones urbaines avaient accès à l'électricité, une proportion atteignant 98% dans les zones rurales qui implique qu'environ 240 000 personnes restaient alors sans accès à l'électricité (Banque mondiale, 2015). Depuis lors toutefois, de nouvelles données indiquent qu'en 2012, tous les Algériens avaient accès à l'électricité (Tableau 3 et Figure 5).

En 2000, environ 1,85 millions de personnes n'avaient pas accès à des combustibles non-solides, mais en 2012, ces carburants étaient disponibles à l'ensemble de la population (Banque mondiale, 2013). L'Algérie est l'un des 20 pays du monde ayant enregistré les plus fortes augmentations annuelles de l'accès à des combustibles non-solides entre 1990 et 2010 (Banque mondiale, 2015). Cet accès supplémentaire concerne 0,7 millions de personnes chaque année (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique de l'Algérie a augmenté à un taux de croissance annuel composé de 0,18% entre 1990 et 2010, et de 4,28% en 2012. Ce taux d'augmentation a légèrement diminué de 0,06% au cours de la période 2000-2010, en comparaison des 0,29% enregistrés entre 1990 et 2000 (Banque mondiale, 2015).

Entre 2010 et 2012, l'intensité énergétique de l'économie algérienne (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est passé de 3,6 MJ à 3,9 MJ par dollar US (2005 dollars PPA) (Banque mondiale, 2015). Le secteur résidentiel ainsi que celui des services ont probable tiré cette augmentation vers le haut. Par exemple, dans la région d'Alger, la consommation annuelle des logement est de 632 MJ /m², le chauffage en constituant la plus grande part (46%), suivi par les activités de cuisson (22%), l'eau chaude (13%) et les appareils électriques (19%). Il existe un potentiel important qui permettrait de réduire la consommation résidentielle, en remplaçant les carburants traditionnels par des carburants plus efficaces et en améliorant en outre l'efficacité des appareils utilisés, par exemple (REEEP, 2012).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 0,2% à 0,6% entre 1990 et 2000, avant de revenir à environ 1,2% en 2012. La biomasse constitue la plus grande part des sources renouvelables avec 1,3% de la CTEF en 2010 (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ne représentaient que 0,4% de la part de la production d'électricité en 2010, une proportion qui est passée à 1,1% en 2012 (Banque mondiale, 2015). Au cours de la période 2010-12, l'Algérie a été l'un des 20 pays au monde ayant connu la croissance annuelle de la consommation d'énergies renouvelables modernes la plus élevée (Banque mondiale, 2015).

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	94	98	99	100		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	86	96	100	99.99		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	0.2	0.6	0.3	0.19		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)	-	-	11.5	11.4 (2011)		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	3.5	-	3.6	3.9	3.68	4

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 5: Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
100%	99.99%	11.02	0.19%

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

L'Algérie fait sa part dans la lutte contre le changement climatique et la limitation des risques climatiques futurs. Les Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) qui ont été définies en octobre 2015 sont présentées dans le Tableau 4. L'un des objectifs de la politique d'énergies renouvelables est de produire 27% de l'électricité destinée à la consommation domestique à partir de sources d'énergies renouvelables d'ici 2030, afin de réduire la dépendance aux hydrocarbures par l'exploitation d'un nombre de plus en plus important de ressources, en particulier l'énergie solaire.



Adam/Flickr.com/CC BY-NC 2.0

Usine de pétrole, Kechba, Algérie

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par l'Algérie pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie)

CPDN
* Parvenir à 27% d'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables d'ici 2030;
* Généraliser l'éclairage haute performance; Mettre en œuvre l'isolation thermique des bâtiments entre 2021 et;
* Augmenter la part du pétrole liquéfié et du gaz naturel dans la consommation de carburants entre 2021 et 2030.

Source: (PDRA, 2015)

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Energie et des Mines est en charge du secteur de l'énergie. Le régulateur de l'énergie est la Commission de régulation de l'électricité et du gaz (CREG). La SONELGAZ - la Société nationale de l'électricité et du gaz - est en charge de la distribution d'électricité et de gaz naturel dans le pays. Le secteur est organisé verticalement et d'autres entreprises qui gèrent la production, la transmission et la distribution d'énergie. Au niveau régional, l'Algérie est membre du pool énergétique du Comité Maghrébin de l'Electricité (COMALEC). Le cadre juridique est donné par la loi sur l'électricité et la distribution du gaz n° 02-01. Le Tableau 5 met présente les principales lois et politiques énergétiques du pays.

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique algérien

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et des ressources naturelles • International Hydrocarbon Company • Électricité de Djibouti (EDD) • Direction de l'électrification rurale de l'Agence Djiboutienne de développement social (ADDS) • Agence Djiboutienne pour la Gestion de l'Energie • Le bureau de développement de l'énergie géothermique • Commission nationale de l'énergie (RCE)
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Commission algérienne de régulation de l'électricité et du gaz (CREG).
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	<p>la SONELGAZ a été restructurée en tant que holding ou avec les entités suivantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Société Algérienne de Production de l'Electricité - (SPE) • Opérateur Système Electrique - (OS) • Société Algérienne du Gestion du Réseau de Transport de L'Electricité - (GRTE) • Société Algérienne du Gestion du Réseau de Transport du Gaz - (GRTG) • Société de Distribution de l'Electricité et du Gaz d'Alger - (SDA) • Société de Distribution de l'Electricité et du Gaz du Centre - (SDC) • Société de Distribution de l'Electricité et du Gaz de l'Est - (SDE) • Société de Distribution de l'Electricité et du Gaz de l'Ouest - (SDO)
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Les importations sont dominées par Shell, Total et Oil Libya.
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	Ethiopian Electric Power Corporation et EDD ont un PPA conjoint.
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> • Politique du secteur de l'énergie • Programme national d'efficacité énergétique (PNME) • Programme national d'électrification rurale • Programme national pour la promotion des RE jusqu'en 2020 • Fonds national pour l'efficacité énergétique de l'Algérie (FNME)
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi no. 02-01 établissant la Commission algérienne de réglementation de l'électricité et du gaz (CREG) en tant que régulateur national de l'énergie. • Décret no. 2000-116) établissant le Fonds national pour l'efficacité énergétique de l'Algérie (FNME) • Loi sur l'efficacité énergétique de juillet 1999 • Loi sur les énergies renouvelables d'août 2004 • Décret sur la diversification des coûts de production d'électricité adopté en janvier 2004; • Réorganisation de la loi sur l'électricité promulguée en 2002 • Loi sur les hydrocarbures de mars 2005

Ce tableau a été préparé avec le matériel de (REEEP, 2012), (MINEA, 2016) et (MINEA et PNUD, 2015)



Figure 1: Profil énergétique de l'Angola



Consommation et production d'énergie

En 2013, l'Angola comptait une population d'un peu plus de 21 millions d'habitants avec un secteur de l'énergie dominé par l'énergie hydroélectrique et le pétrole (AIE, 2016) (Tableau 1). La production d'électricité en 2015 s'est élevée à 617 ktep dont 73,2% générés à partir d'hydroélectricité et 24,7% à partir de combustibles fossiles (Tableau 2) (AFREC, 2015). La consommation finale totale (CFT) d'électricité a augmenté de façon constante au cours des dernières années, passant de 132 ktep en 2009 à 535 ktep en 2015. En 2015, l'industrie utilisait 27,4% de la consommation totale d'électricité (AFREC, 2015). Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Angola - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	21,47
PIB (20025 - milliards USD)	58,79
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	18,49

(IEA, 2016)

Ressources

Énergie hydraulique

La majeure partie de l'électricité produite et consommée en Angola provient de sources hydroélectriques. Le potentiel hydroélectrique du pays est estimé à 150 TWh/an, l'un des plus élevés d'Afrique (WEC, 2013). À ce jour, cependant, seule une faible proportion de ce potentiel a été mise à profit. La capacité installée est de 790 MW et, d'ici 2011, des infrastructures permettant de produire 80 MW d'énergie hydroélectrique supplémentaire étaient en cours de construction (WEC 2013). Par exemple, des études sont en cours pour de grands projets hydroélectriques à Lauca et Caculo-Cabaca, sur le fleuve Kwanza, chacun pour une capacité installée de 2000 MW. On peut également citer le projet transfrontalier de Montagne Baynes sur la rivière Kunene, le long de la frontière séparant l'Angola et la Namibie (WEC, 2013).

Le potentiel hydroélectrique technique de l'Angola est d'environ 80 TWh/an et son potentiel hydroélectrique économiquement disponible est de 72 TWh/an (18 GW). Moins de 900 MW (sur un potentiel global de 900 MW) ont été développés à ce jour (Liu, Masera, & Esser (eds), 2013).

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

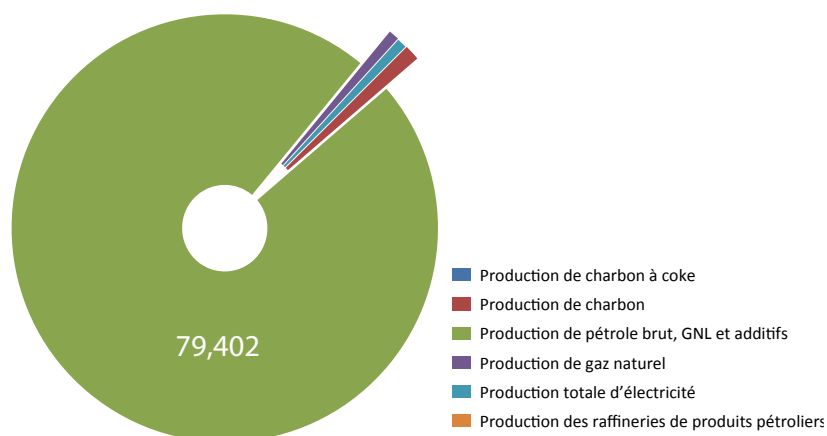


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)

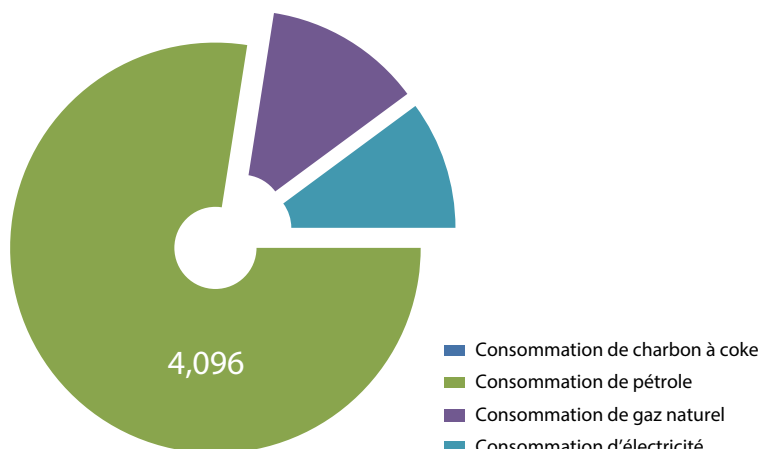


Tableau 2 : Statistiques énergétiques (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	626	725	849	956
Production de pétrole brut LGN et additifs	34 390	58 194	82 070	79 402
Production de gaz naturel	526	681	626	652
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	46	78	150	165
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	78	150	318	452
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	0
Production totale d'électricité	124	228	468	617
Production de produits pétroliers raffinés	1 806	1 946	1 944	1 949
Consommation finale de charbon à coke	0	0	0	0
Consommation finale de pétrole	1 499	2 159	4 381	4 096
Consommation finale de gaz naturel	526	681	665	656
Consommation finale d'électricité	132	195	415	535
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	212	517	458	456
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	526	681	663	704
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	31	53	136	147
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	790	1 209	2 153	2 354
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	0	0	0	0
Importations nettes de charbon à coke	0	0	0	0
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-34 623	-54 826	-78 587	-77 736
Importations nettes de produits pétroliers	-89	552	2 706	2 841
Importations nettes de gaz naturel	0	0	0	0
Importations nettes d'électricité	3	0	0	0

- : Données non applicables
 0 : Données non disponibles
 (P): Projeté

(AFREC, 2015)

Pétrole

Les premières activités d'exploitation pétrolière en Angola remontent à l'année 1956. À la fin de l'année 2011, les réserves prouvées de pétrole étaient estimées à 9,5 millions de barils, et en 2013 ce chiffre est passé à 13 millions de barils. Entre 2011 et 2013, la production est passée de 623,050 à 11 millions de barils par jour estimés (WEC 2013); (OCDE / AIE, 2014, Cristovao, non daté).

Gaz naturel

Les réserves estimées de gaz équivalent à 5 685,7 mmc, avec une production à ce jour de 0,7 mmc (WEC, 2013).

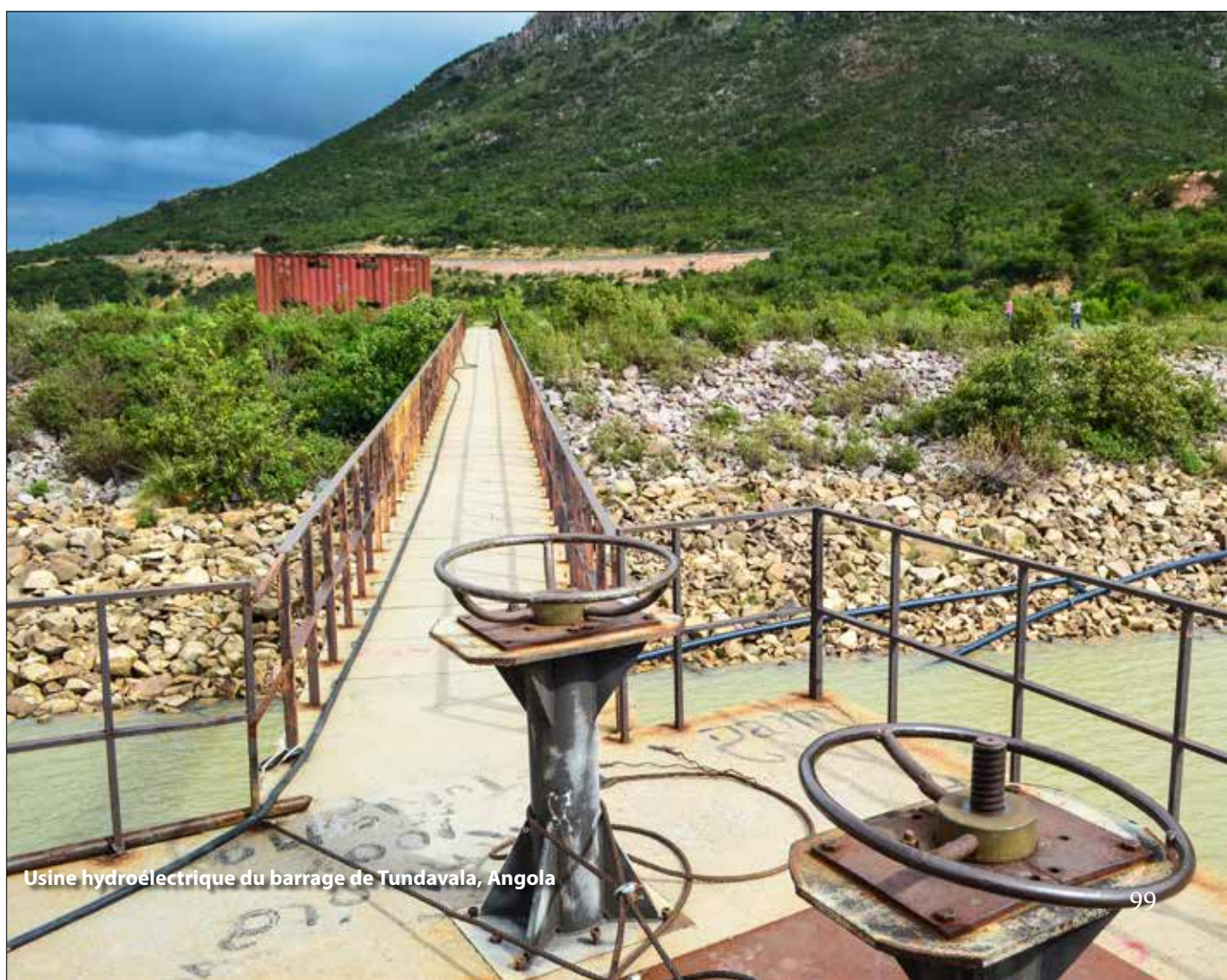
Tourbe

Les tourbières couvrent une superficie totale de 264 km² (WEC, 2013), mais la tourbe ne représente pas pour autant une source d'énergie importante.

Éolien

La cartographie éolienne du pays est en cours de réalisation, mais son potentiel d'exploitation reste à ce jour en partie inconnu. On estime toutefois que dans la province du Namibe il

serait possible d'installer des parcs éoliens qui pourraient générer jusqu'à 100 MW d'électricité (Cristovao, non daté).



Usine hydroélectrique du barrage de Tundavala, Angola

jbdodane/Flickr.com/CC BY-NC 2.0

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

L'accès national à l'électricité était de 37% en 2012 et l'accès à des combustibles non-solides de 44% pour la même période (Tableau 3 et Figure 4). Environ 13,12 millions de personnes n'ont pas accès à l'électricité, en particulier dans les zones rurales. Ces chiffres signifient que la plupart de ces personnes font appel à la biomasse solide et aux déchets (bois, fumier et résidus de culture) pour répondre aux besoins de chauffage et de cuisson hors réseau, principalement dans les zones rurales où le taux d'électrification est de seulement 6% (Banque mondiale, 2016). Le taux d'électrification urbaine est de 83%. Entre 2010 et 2012, un total de 416 000 personnes accédé à l'électricité. Le réseau national est divisé en trois systèmes de distribution - les systèmes du centre, du nord et du sud. En dehors de ces derniers, les localités sont électrifiées à l'aide de systèmes isolés ou ne disposent d'aucun accès à l'électricité (AIE, 2011).

Le niveau d'intensité énergétique de l'économie angolaise a chuté au cours des 22 années qui séparent 1990 et 2012, passant de 5,6 à 4,0 MJ par dollar US (2011 dollars à PPA). Les études indiquent que la complexité du réseau de subventions en place ainsi que certaines lacunes opérationnelles font du secteur de l'énergie de l'Angola l'un des moins efficaces d'Afrique, avec des pertes financières dans la région estimées à 1,6% du PIB (REEEP, 2012).





La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 54,9% en 2010 à 57,2% 2012. La plupart de cette énergie a été fournie par des biocarburants solides ainsi que par la biomasse traditionnelle (53,3%). L'hydroélectricité a contribué à hauteur de seulement 2,6% (Banque

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	28	31	35	37		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	21	40	44,3		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	72,3	75,5	54,9	57,18		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)	-	-	10,3	10,5 (2011)		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	5,6	-	4,1	4,0	4,05	4,0

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
37%	44.3%	10.88	57.18%
			

mondiale, 2015). Les énergies renouvelables en tant que part de l'électricité produite représentent 70,9%.

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

L'Angola s'est engagé à participer à la lutte mondiale contre le changement climatique et a formulé son intention de réduire des émissions de gaz à effet de serre (GES) qui étaient estimées

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par l'Angola pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Parvenir à 27% d'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables d'ici 2030;
* Généraliser l'éclairage haute performance; Mettre en œuvre l'isolation thermique des bâtiments entre 2021 et 2030;
* Augmenter la part du pétrole liquéfié et du gaz naturel dans la consommation de carburants entre 2021 et 2030.

Source: <http://www4.unfccc.int/>

en 2013 à 18,49 tonnes de CO₂ annuelles (AIE, 2016). Les Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) qui ont été publiées en novembre 2015 sont présentées dans le Tableau 4.

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique angolais

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et de l'Eau (MINEA) • Direction nationale de l'énergie en charge de la supervision des activités de génération, de transmission et de distribution. • L'Empresa Nacional de Electricidade (ENE) est responsable de la génération, du transport et de la distribution de l'électricité aux trois réseaux principaux et systèmes distants du pays. • Le ministère des Finances fixe les tarifs.
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	<ul style="list-style-type: none"> • Instituto Regulador de Sector Eléctrico (IRSE) • Atomic Energy Regulatory Agency (AREA)
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	<ul style="list-style-type: none"> • Un service public (fusion des actifs de génération de la GAMEK et de l'ENE) gère les actifs de génération. • Un service public dédié à la gestion du réseau et à la transmission de l'électricité le long des lignes haute tension. • Un service de distribution (fusion de ENE, EDEL et des municipalités) consacré à la distribution de l'électricité.
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	Hydrochicapa (consortium dirigé par la Russie) qui a construit une centrale hydroélectrique de 16 MW pour faciliter ses opérations d'extraction de diamants dans la province de Lunda Sul. On peut également citer Kahrama, Shariket Kahraba Berrouaghia (SKB), Shariket Kahraba Koudiet Eddraouche (SKD), Shariket Kahraba Hadjret Ennouss (SKH), Shariket Kahraba Skikda (SKS) et Shariket Kahraba Terga (SKT)
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	Stratégie et politique nationale de sécurité énergétique de 2011 authentifiée par le décret présidentiel no 256/11 du 29 septembre. <ul style="list-style-type: none"> • Loi générale sur l'électricité no 14-A / 96 en date de mai 1996. Décret 20/90 de 1990 qui confère au ministère des Finances le pouvoir de fixer des tarifs. • Décret 45/01 de 2001 sur la normalisation des tarifs • Décret 4/02 de 2002 portant création du régulateur sectoriel, l'Instituto Regulador de Sector Eléctrico (IRSE).
Lois / législations actuelles (y compris: RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	

Ce tableau a été préparé avec le matériel de (REEEP, 2012), (MINEA, 2016) et (MINEA et PNUD, 2015)

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Énergie et de l'Eau est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Le régulateur de l'énergie est l'Instituto Regulador de sector Eléctrico (IRSE). Le secteur de l'électricité est intégrée verticalement à différents services de gestion de la production, de la transmission et

de la distribution d'électricité. Au niveau régional, l'Angola est membre du pool énergétique d'Afrique australe. Le cadre juridique est fourni par la Loi générale sur l'électricité n°14-A / 96 en date de mai 1996. La politique principale qui gouverne le secteur est la Stratégie et politique nationale sur la sécurité énergétique de 2011.



Figure 1: Profil énergétique du Bénin

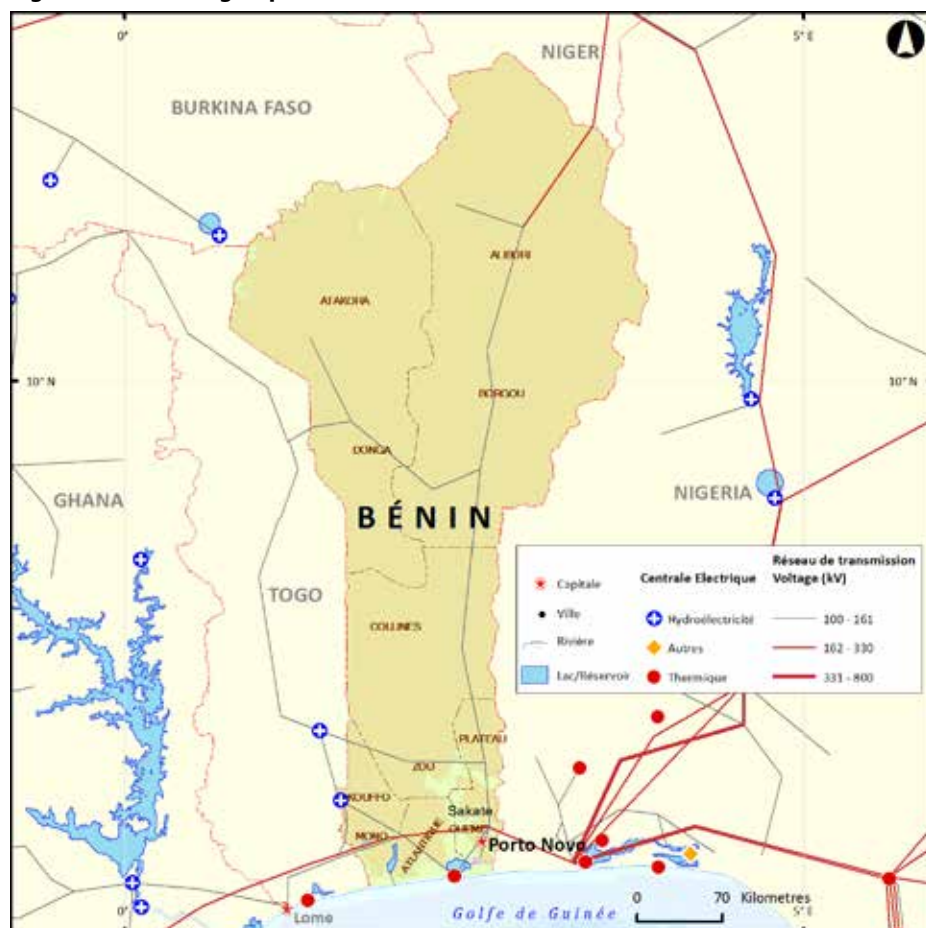


Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

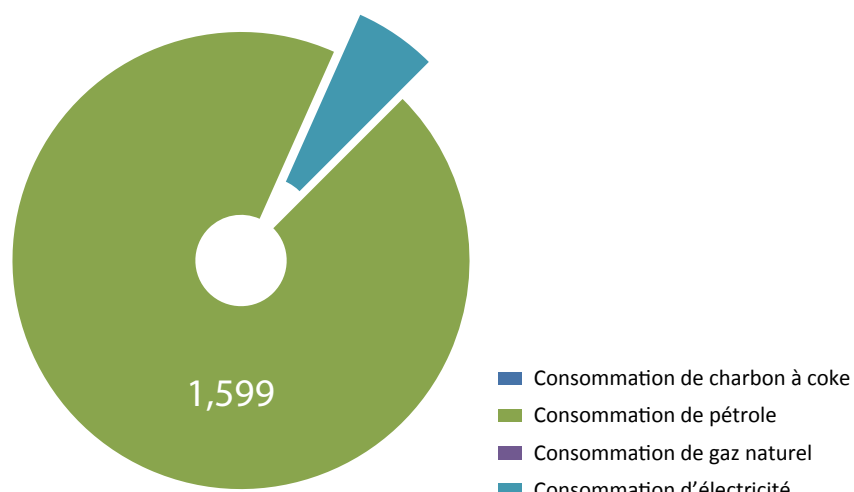
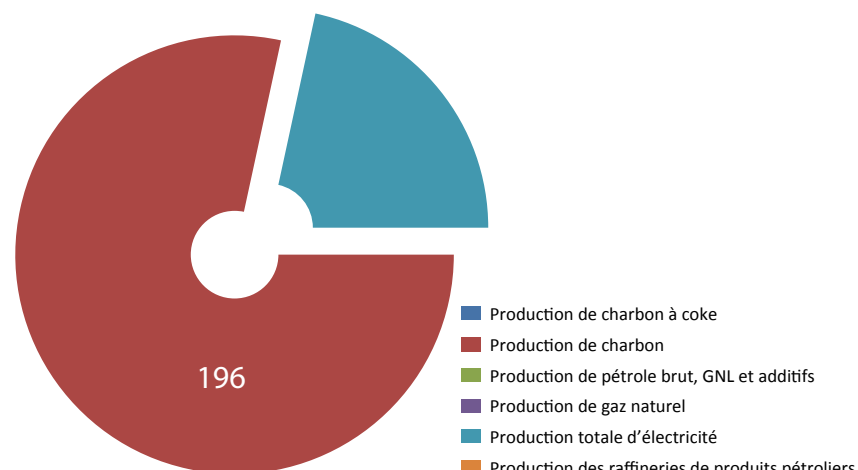


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

En 2013, le Bénin comptait une population de 10,32 millions d'habitants (Tableau 1). La production d'électricité s'est élevée en 2015 à 54 ktep dont 99,2% ont été générés à partir de combustibles fossiles. L'industrie a consommé 22,2% de l'électricité produite en 2015 (Tableau 2). Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Bénin - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	10,32
PIB (20025 - milliards USD)	6,02
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	5,22

(IEA, 2016)

Ressources

Biomasse

Le secteur de l'énergie domestique du Bénin est dominé par l'utilisation de sources d'énergie à base de biomasse. Il existe un potentiel pour le biodiesel provenant de cultures telles que celles du Jatropha, du ricin, de la palme, du coton, de l'arachide et du soja. D'autres sources d'énergie issue de biomasse comprennent les résidus agricoles, l'éthanol et les biocarburants. Le potentiel des résidus agricoles est estimée à environ 5 millions de tonnes (REEEP, 2012). La production d'éthanol se limite à deux usines : L'usine de sucre du Bénin (YUEKEN) et l'Usine internationale du Bénin, qui produisent respectivement 4 200 m³ et 3 000 m³ d'éthanol par an à partir de sucre et de manioc. Cependant, une mauvaise infrastructure de distribution limite l'utilisation de cette énergie au secteur des transports (REEEP, 2012).

Deux installations qui traitent l'huile végétale pour en faire un carburant destiné aux transports sont opérationnelles, avec une capacité combinée de 210 000 tonnes. L'une est située à Bohicon et l'autre, une usine d'huile de palme, à Hinvi. Néanmoins, seulement 30% de la capacité installée sont actuellement exploités (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

Le potentiel en énergie hydroélectrique du Bénin est important. Une étude récente indique que le fleuve Oueme pourrait alimenter vingt centrales d'une capacité totale de 760 MW pour une production annuelle de plus de 280 GWh. Environ 80 autres sites sont équipés d'installations hydroélectriques à petite échelle, à des fins d'électrification rurale (REEEP, 2012).

Pétrole et gaz naturel

Le Bénin possède plusieurs réserves de pétrole brut qui sont officiellement divisées en 17 blocs. Sept blocs ont déjà été accordés à des entreprises qui explorent actuellement activement les ressources existantes. La production de pétrole depuis le champ de Sèmè au large de Cotonou est entrée en service en 1982 pour prendre fin en 1998. À son apogée, elle s'élevait à 8 000 bpj. Actuellement, South Atlantic Petroleum (SAPETRO), une entreprise Nigériane, cherche opérer dans l'un de ces blocs.

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	128	150	180	196
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	1
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	11	20	13	51
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	0	0	0	0
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	2
Production totale d'électricité	12	20	13	54
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	459	917	1 568	1 599
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	34	51	75	99
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	48	42	47	48
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	9	10	12	12
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	315	476	1 009	1 152
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	527	1 144	1 603	1 799
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	32	51	80	85

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

À la fin de l'année 2011, les réserves prouvées de récupération de gaz naturel étaient de 1 mmc (35,3 mpc) (WEC, 2013). Bien que ces réserves soient modérées, le Bénin ne produit aucun gaz naturel et importe la totalité de ses besoins. La Société Béninoise de Gaz est responsable de l'importation de gaz naturel, fourni par le gazoduc ouest-africain.

Tourbe

Le Bénin compte environ 100 km² de tourbières, mais cette source d'énergie n'est pas exploitée (WEC, 2013).

Éolien

Les vitesses du vent varient entre 3 et 6 m/s, mais aucune information détaillée n'est disponible et, de ce fait, il n'est pas possible de dresser le tableau du potentiel énergétique éolien existant du Bénin (REEEP, 2012).

Géothermie

Les informations sur le potentiel géothermique du Bénin manquent. La topographie du pays est généralement plate et il y a peu de volcanisme actif, suggérant un faible potentiel (REEEP, 2012).

Solaire

Le potentiel d'énergie solaire du Bénin varie entre 3,9 et 6,2 kWh / m². À l'heure actuelle, 448 kW d'installations photovoltaïques sont opérationnelles, principalement pour les villages, les centres de santé et les télécommunications. Elles sont financées par le gouvernement ou par la Banque islamique de développement (REEEP, 2012).

txumia/Flickr.com/CC BY-NC-ND 2.0



Rural Bénin

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

En 2012, l'accès à l'électricité au Bénin était de seulement 38,4%, 68% dans les zones urbaines et seulement 14,5% dans les zones rurales (Tableau 3 et Figure 4). L'accès aux carburants modernes est également faible, avec seulement 6,21% des habitants du pays utilisant des combustibles non solides : ces personnes ne sont que 2% dans les zones rurales et 11% dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016). Les faibles taux d'électrification sont liés à une alimentation insuffisante et peu fiable, aux conséquences économiques lourdes. Par exemple, en 2009, les entreprises ont indiqué qu'environ 6,2% de la valeur produite a été perdue en raison de pannes de courant (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique de l'économie béninoise (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombé de 10,2 MJ/\$ US en 1990 à 9,7 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 est de -0,63% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 93,7% en 1990 à 50,57% 2012 (Banque mondiale, 2016).. Les biocarburants traditionnels et solides constituent la plus grande part des sources renouvelables avec 42,1% de la CTEF en 2012, alors que les biocarburants solides modernes ne représentent que 8,5% (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué 0,6% de la production d'électricité en 2012.

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	22	25	28	38,4		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	6	6	6		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	93,7	70,3	51,5	50,57		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			4,3	4,3 (2011)		4,74 (2013)
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	10,2		9,8	9,7	9,81	9,67

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
38.4%	6.21%	4.9	50.57%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Bénin pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Promouvoir l'éclairage public solaire photovoltaïque dans les zones rurales et périurbaines en fournissant aux ménages jusqu'à 1 million de lampes et ampoules solaires;
* Promouvoir la construction de centrales solaires en construisant 40 MW de capacité totale des centrales solaires;
* Augmenter la production d'hydroélectricité;
- Construire des barrages hydroélectriques d'une capacité totale de 259,9 MW
- Accroître l'électrification rurale dans le but de relier 1000 villages au réseau
- Promouvoir l'accès des ménages aux ampoules à faible consommation d'électricité avec comme cible 1,2 million de lampes
- Soutenir l'acquisition et la distribution de 200 000 kits de connexion domestique par la SBEE (compagnie nationale d'électricité)
* Promouvoir l'accès des ménages au gaz naturel liquéfié (GNL) et à son équipement connexe pour la cuisine: environ 275 000 ménages sont pris en compte pour ce programme et 35% du taux de recharge de gaz sera subventionné pour les ménages;
* Augmenter la production d'électricité à partir de gaz naturel en construisant une centrale de gaz naturel de 400 MW;
* Construire une unité de stockage et de regazéification de GNL ainsi qu'un pipeline de raccordement au terminal de gaz dans le port de Cotonou;
* Promouvoir les cuisinières abordables: diffuser 140 000 poêles à cuisson améliorés;
* Promouvoir les poêles de carbonisation à haut rendement;
* Créer des plantations pour l'industrie du bois de chauffage, n pour une superficie totale de 5 000 ha;
* Développer le transport sur le lagon et le lac Bénin en utilisant les systèmes existants de routes fluviales et lacustres dans les cinq régions riveraines du lac Nokoue;
* Développer un système de transport public intra et interurbain entre Parakou et Porto-Novo;
* Établir une politique fiscale différenciée en faveur des voitures d'occasion importées de moins de cinq (5) ans;
* Établir une politique qui prélève les taxes d'importation sur les véhicules de transport en commun et continue de promouvoir les motos 4T au détriment des motos 2T en appliquant un prélèvement fiscal et tarifaire sur les cyclomoteurs 4T et leurs pièces de rechange.

Source: (ROB, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique béninois

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et de l'Eau • Direction générale de l'énergie (DGE) • Agence béninoise pour l'électrification rurale et la maîtrise de l'énergie (ABERME) - politique • Communauté électrique du Bénin (CEB) • Agence pour le contrôle des installations électriques internes (CONTRELEC)
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Ministère de l'Énergie et de l'Eau (MEE) Agence béninoise pour l'électrification rurale et la maîtrise de l'énergie (ABERME) Autorité de régulation créée en 2013.
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et de l'Eau • Compagnie pétrolière nationale SONACOP • Les autres sociétés autorisées comprennent Total Benin, Texaco Benin SA et Oryx Benin SA
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (WAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	<ul style="list-style-type: none"> • La Communauté Electrique du Bénin (CEB) gère la production, la distribution et l'importation d'électricité au Togo et au Bénin • La Société Béninoise d'Energie Electrique (SBEE) gère sa distribution.
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • La principale politique qui gère le secteur de l'énergie est le Document de politique et de stratégie pour le développement du secteur de l'électricité, qui fournit la vision à long terme et la stratégie du pays à l'horizon 2025. • Fonds d'électrification rurale
Lois / législations actuelles (y compris: RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • La loi No. 98-032 1998, Portant Réforme du Secteur de l'Électricité: Réforme structurelle du secteur de l'électricité, est la loi actuelle du secteur de l'énergie • Décret no. 2001-173, fixant les conditions et les modalités d'application de la loi no. 98-032 1999 Portant Réforme du Secteur de l'Électricité

Ce tableau a été préparé avec le matériel de (REEEP, 2012), (MINEA, 2016) et (MINEA et PNUD, 2015)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

En septembre 2015, le Bénin a articulé ses contributions prévues déterminées à l'échelle nationale (CPDN) (Tableau 4). Leur objectif principal est de contribuer à réduire les émissions cumulatives de GES.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Energie et de l'Eau est en charge du secteur de l'énergie. Le régulateur de l'énergie est l'Agence du Bénin pour l'électrification rurale et le contrôle de l'énergie (ABERME). La Communauté Electrique du Bénin (CEB) gère la production, la distribution et l'importation d'électricité au Togo et au Bénin, et la Société Béninoise d'Energie Electrique (SBEE) gère sa distribution. Au niveau régional, le Bénin est

membre du pool énergétique d'Afrique de l'Ouest. Le cadre juridique est prévu par la Loi n° 98-032 1998, appelée Réforme structurelle du secteur de l'électricité (Tableau 5).

La principale politique qui gère le secteur de l'énergie est le Document de politique et de stratégie pour le développement du secteur de l'électricité, qui fournit la vision à long terme et la stratégie du pays à l'horizon 2025.

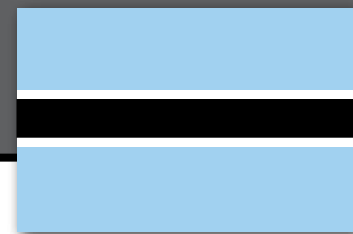
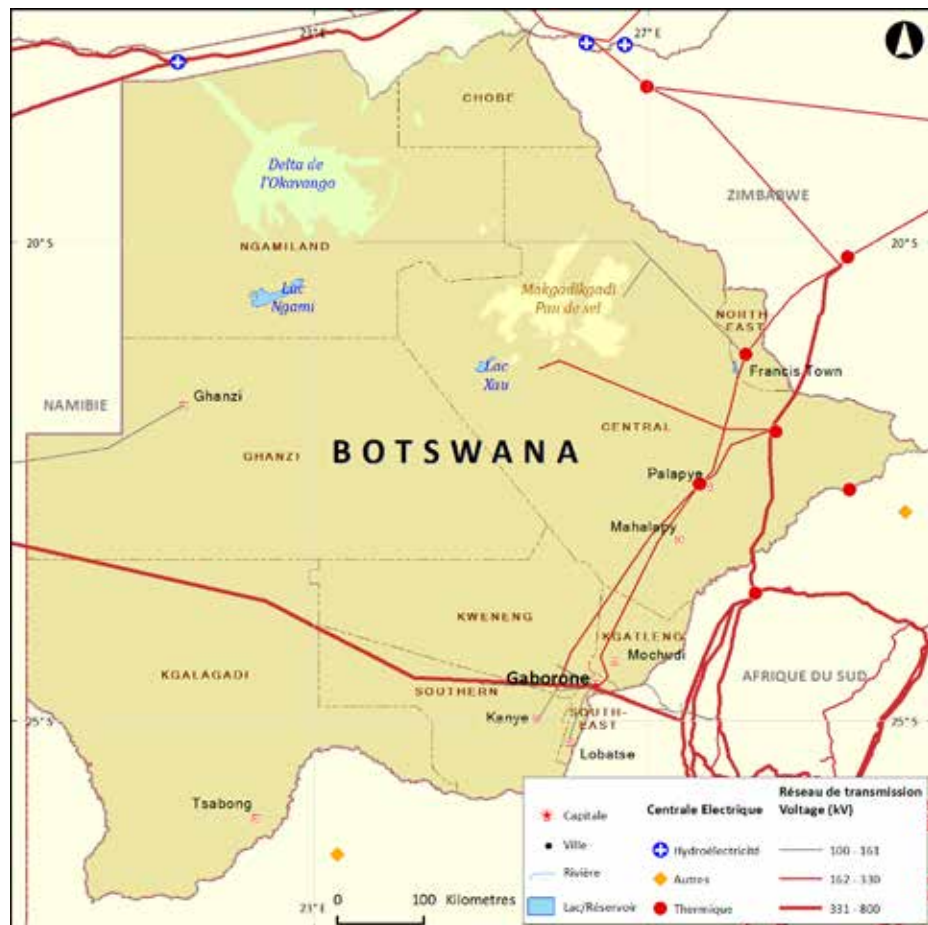


Figure 1: Profil énergétique du Botswana



Consommation et production d'énergie

En 2013, le Botswana comptait une petite population de seulement 2,02 millions d'habitants (Tableau 1) (AIE, 2016). Selon la Commission africaine de l'énergie (AFREC, 2015), l'électricité totale produite en 2015 a représenté 278 ktep dont 99,6% provenant de combustibles fossiles. L'industrie a consommé 25,1% de l'électricité produite en 2015 (Tableau 2). La capacité énergétique du Botswana est essentiellement thermique, produite principalement dans les centrales alimentées au charbon avec quelques petits générateurs diesel dans les zones rurales. La centrale au charbon de Morupule, d'une capacité de 132 MW, génère la majeure partie de l'approvisionnement intérieur en électricité. Plus de 50% des besoins en électricité du Botswana sont importés d'Afrique du Sud et de Zambie. Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Botswana - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	2,02
PIB (20025 - milliards USD)	14,20
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	5,48

(IEA, 2016)

Ressources

Biomasse

Le bois de chauffe est la principale source d'énergie pour les ménages ruraux. Il représente environ 30% de l'approvisionnement en énergie primaire du pays et 38% de sa consommation totale d'énergie finale. La biomasse approvisionne 46% des foyers à l'échelle nationale. Cette proportion atteint 77% au niveau rural (Nachmany, et al., 2015).

Pétrole et gaz naturel

Le Botswana répond à sa demande d'énergie principalement par l'importation de produits pétroliers destinés à alimenter des centrales thermiques, la production d'électricité y étant insuffisante pour répondre à la demande (REEEP, 2014). L'Afrique du Sud répond à tous les besoins pétroliers raffinés du pays, mais les voies d'approvisionnement limitées conduisent à des pénuries intermittentes dans l'approvisionnement en carburant. La faiblesse de la capacité de stockage stratégique interne et les distances considérables nécessaires pour un transport permettant d'approvisionner l'ensemble du territoire exacerbent cette situation. L'amélioration de la sécurité énergétique en termes d'approvisionnement énergétique est l'un des objectifs du Botswana.

Environ 70,7% des ménages dans les zones urbaines et 40,5 % des foyers ruraux utilisent le GPL pour leurs activités de cuisson (non publié, 2015). Le secteur est libéralisé et le contrôle de l'offre exercé par le secteur privé a ouvert le marché du GPL. Bien que le gouvernement subventionne le kérosène pour accroître l'accès des groupes à faible revenu, l'utilisation de ce dernier comme combustible de cuisson est encore faible.

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

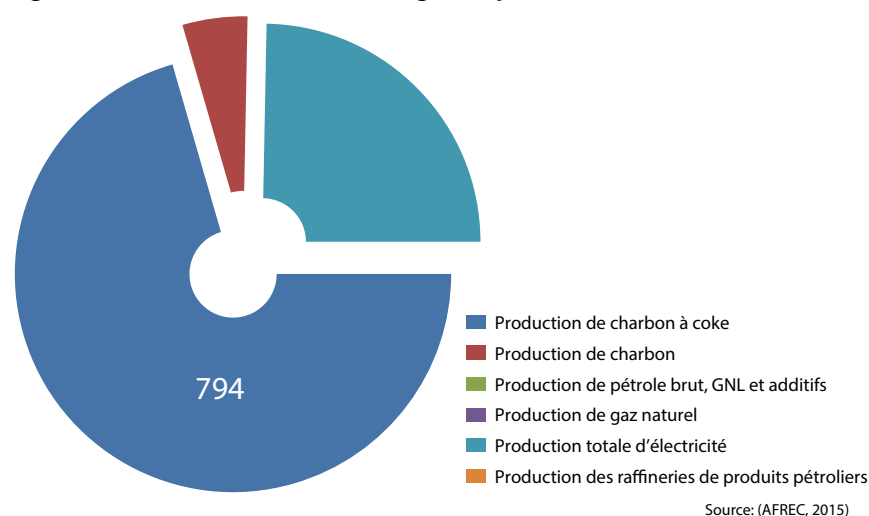


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)

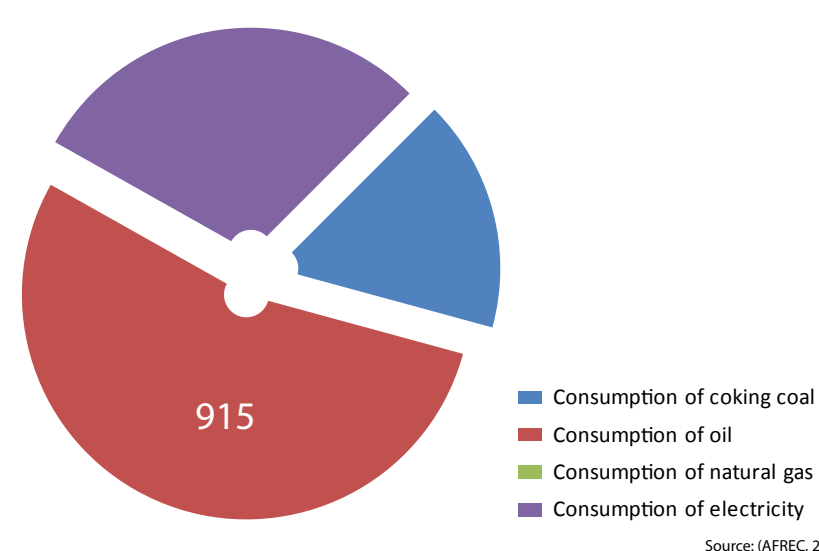


Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	484	503	505	794
Production de tourbe	0	0	0	54
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	81	83	37	277
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	-	-	-	-
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	1
Production totale d'électricité	81	83	37	278
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	158	112	332	284
Consommation finale de pétrole	542	656	818	915
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	137	222	274	498
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	87	87	157	182
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	85	109	116	125
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	134	110	152	182
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	398	498	649	683

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Tourbe

Les tourbières couvraient 2 625 km² de terres en 2011 (WEC, 2013).

Charbon

La dépendance au charbon du pays est importante, principalement parce que ce dernier est abondant et peu cher. Les réserves récupérables prouvées à la fin de l'année 2011 étaient de 40 millions de tonnes et la production totale de charbon en 2011 s'est élevée à 0,9 million de tonnes (WEC, 2013). Bien que des réserves de charbon se trouvent dans diverses régions du pays, seule celle de Morupule Colliery est actuellement exploitée. Cependant, d'autres centrales de production d'électricité par charbon sont à l'étude. La réserve de Morupule représente 80% de la production nationale. Depuis 2012, le gouvernement explore activement les perspectives d'extraction de méthane des gisements charbon.

Éolien

Les vitesses moyennes du vent sont inférieures à 4 m/s, le minimum pour que l'énergie éolienne soit viable. Cependant, les études montrent que des vitesses de vent supérieures sont possibles à des altitudes plus élevées. Par exemple, certains signes indiquent qu'au-delà de 80 m, la vitesse du vent pourrait atteindre entre 5 et 7 m/s. De plus amples travaux restent nécessaires. Kwai Pan possède les vitesses de vent les plus élevées enregistrées à jour, comprises entre 6 et 9 m/s (non publié, 2015).

Solaire

Le Botswana possède l'un des plus hauts niveaux de rayonnement solaire au monde, avec un ensoleillement normal direct (DNI) de 3000 kwh / m² / an. On estime que l'utilisation de moins de 1% de la superficie du pays, permettrait au Botswana de répondre à ses besoins en consommation

d'électricité actuels (GOB, 2010). L'ensoleillement global est la plus élevée dans l'ouest, avec en moyenne 2350 kWh/m²/an à proximité d'un site appelé Kang et aux alentours du Parc National du Kalahari Gemsbok. Les potentiels les plus faibles sont au nord-est du pays.

La première centrale de génération d'énergie solaire a ouvert en septembre 2012. L'énergie produite est actuellement utilisée pour le chauffage de l'eau domestique, l'éclairage domestique, l'approvisionnement en électricité des équipements de télécommunications, ainsi que dans les zones rurales où l'accès à l'électricité conventionnelle est difficile. Le potentiel commercial lié à la fabrication et à l'assemblage d'équipements d'énergie solaire est colossal.

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

En 2012, un peu plus de la moitié de la population du Botswana (53,2%) avait accès à l'électricité (23,0% en zones rurales et 71% en zones urbaines) (Banque mondiale, 2016) (Tableau 3 et Figure 4). L'objectif national est de 82% d'accès à l'électricité d'ici 2016, alors que l'objectif pour 2030 est de parvenir à 100%. 62,47% de la population a accès aux combustibles non solides (39% dans les zones rurales et 90% dans les zones urbaines) (Banque mondiale, 2013). L'objectif du Plan national de développement est d'atteindre un taux d'électrification de 80% à l'échelle nationale et de 60% en zones rurales d'ici 2016.

L'accès à l'électricité est partiellement limité par un approvisionnement insuffisant depuis l'Afrique du Sud, qui, pendant la période 2008-2012 a réduit ses engagements de fourniture d'électricité aux pays importateurs, notamment le Botswana. En conséquence, depuis 2008, le réseau du Botswana subit une perte de charge.





L'intensité énergétique de l'économie du Botswana (le rapport

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	37	40	43	53,2		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	37	51	61	62,47		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	47,1	35,7	26,4	23,85		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			11,9	12,9 (2011)		13,66 (2013)
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	4,6		3,5	3,1	3,23	3,12

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
53.2%	62.47%	14.11	23.85%
			

Alan / Flickr.com / CC BY-NC-SA 2.0



Réservoir du barrage de Gaborone, Botswana

Tableau 4 : Cadre institutionnel et juridique du Botswana

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère des ressources minérales, de l'énergie et de l'eau (MRMEE) • Botswana Power Corporation • Botswana Power Corporation Leased • Rural Industries Innovation Centre (RIIC) • Botswana Technology Centre (BOTEC) • Ministère de l'Environnement, de la Faune et du Tourisme (MEWT) • Ministères de l'administration locale (MLG) et Ministère de l'éducation et du développement des compétences (MoESD)
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Agence de réglementation de l'énergie et de l'eau du Botswana
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	Botswana Power Corporation
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	Non dégroupé (verticalement intégré)
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (I5 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Une politique énergétique nationale • Plan directeur de l'énergie au Botswana 2004-19 • Fonds d'énergie renouvelable pour les solutions hors réseau • 10e plan de développement national 2009-2016 (NPD10) • Programme national d'électrification rurale photovoltaïque • Avis public sur la loi pour l'approvisionnement en électricité nécessitant une licence de production - mai 2012
Lois / législations actuelles (y compris: RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi sur l'approvisionnement en électricité de 007 • Projet de loi d'exploration et de production pétrolière

Ce tableau a été préparé avec le matériel de (REEEP, 2012), (MINEA, 2016) et (MINEA et PNUD, 2015)

entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombé de 3,1 MJ/\$ US en 2012 depuis 4,6 MJ/\$ US en 1990 (2005 dollars PPA). L'objectif du gouvernement est de réaliser des économies d'énergie de l'ordre de 10% grâce à la mise en place de programmes d'efficacité énergétique d'ici 2020. Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 1990 et 2010 était de -1,34%, et de -5,37% entre 2010 et 2012 (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 47,1% en 1990 à 23,85% 2012 (Banque mondiale, 2016), (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

En Octobre 2015, le gouvernement articulé ses contributions prévues déterminées au niveau

national liées à l'énergie. L'objectif global est de parvenir à une réduction des émissions de 15% d'ici 2030 à partir de sources d'énergie catégorisés comme sources fixes et mobiles.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère des Ressources minérales, de l'Énergie et de l'Eau est en charge du secteur de l'énergie. Le régulateur de l'énergie est l'Agence de réglementation de l'énergie et de l'eau du Botswana (BEWRA). Le secteur de l'électricité est intégré verticalement et est géré par la Botswana Power Corporation. Sur le plan régional, le pays est membre du Southern Africa Power Pool. Le cadre juridique est prévu par la Loi de 2007 sur l'approvisionnement en électricité.



Figure 1: Profil énergétique du Burkina Faso



Consommation et production d'énergie

Le Burkina Faso compte une population de 17,08 millions d'habitants (Tableau 1). La production d'électricité s'est élevée en 2015 à 69 ktep dont 89,8% ont été générés à partir de combustibles fossiles (Tableau 2). La consommation finale d'électricité en 2015 fut de 86 ktoe (AFREC, 2015). Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Indicateurs clés du Burkina Faso

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	17,08
PIB (20025 - milliards USD)	1,57
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	1,93

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

L'énergie issue de la biomasse (bois de feu et charbon) est utilisée par environ 90% de la population, suivie par les hydrocarbures, l'hydroélectricité et les énergies renouvelables (principalement l'énergie solaire). La zone sudano-sahélienne et soudanienne du pays dispose de ressources de biomasse élevées (REEEP, 2012).

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

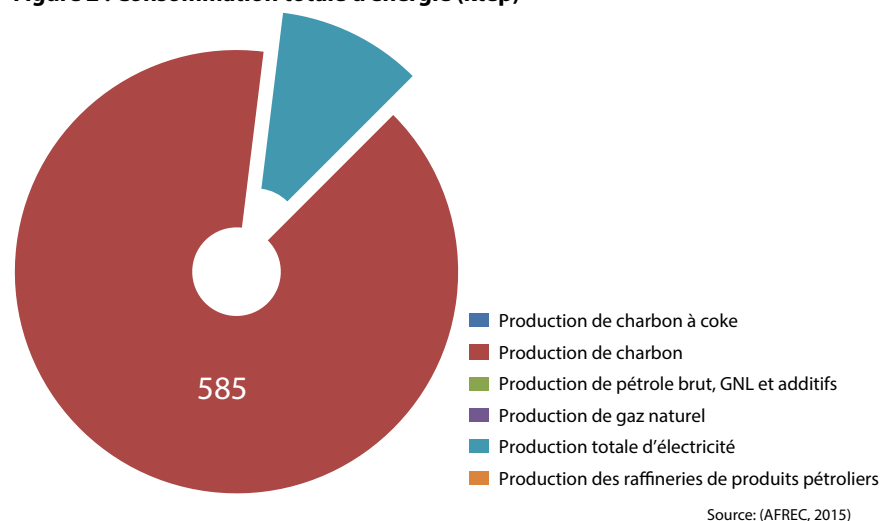
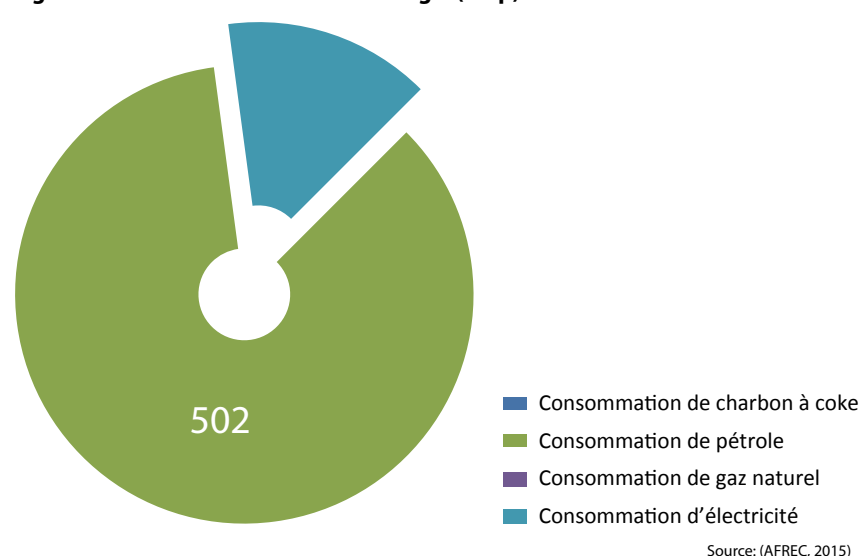


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Transport du bois au marché

CIF Action / Flickr.com / CC BY-NC-ND 2.0

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	144	297	499	585
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	1	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	26	34	39	62
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	8	9	10	6
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	1
Production totale d'électricité	35	42	49	69
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	241	418	597	502
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	30	50	69	86
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	11	0	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	12	0	0	0
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	191	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	313	424	585	677
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	0	11	33	45

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Énergie hydraulique

L'utilisation de l'hydroélectricité représente environ 20% de la consommation nationale d'électricité (en incluant les importations depuis le Ghana et la Côte d'Ivoire) (REEEP, non daté). Plusieurs sites sont appropriés pour une production d'énergie hydroélectrique décentralisée. La capacité varie entre 65 et 550 kW (5 à 15 GWh/an) et 550 à 1 700 kW (avec un minimum de 5 GWh/an) (REEEP, 2012).

Pétrole et gaz naturel

Le Burkina Faso dépend d'importations de produits pétroliers raffinés depuis la Côte d'Ivoire pour son industrie du transport, ses activités de production d'électricité et d'autres industries. Environ 15% de l'électricité utilisée est elle aussi importée. La *Société Nationale Burkinabe d'Hydrocarbures* (SONABHY) contrôle l'approvisionnement du pays en produits pétroliers. C'est une société étatique

supervisée par le ministère du Commerce et le Ministère des Finances. Le Bureau des Mines et de la Géologie assure le contrôle de la qualité des produits pétroliers mis sur le marché (REEEP, non daté).

Tourbe

Le Burkina Faso possède 10 km² de tourbières (WEC, 2013).

Éolien

La situation du Burkina Faso, sur la côte ouest de l'Afrique, n'est pas idéal pour l'énergie éolienne. Les vitesses moyennes de vent enregistrées sont comprises entre 1 et 3 m/s, les vitesses les plus rapides enregistrées l'étant au nord du pays. Bien que ces niveaux soient plutôt faibles, cette énergie est actuellement utilisée en appui aux systèmes de pompage et de dessalement d'eau à petite échelle (REEEP, 2012).

Géothermique

Aucune étude n'a été menée pour évaluer le potentiel géothermique du Burkina Faso (REEEP, 2012).

Solaire

Chaque année, le Burkina Faso bénéficie d'environ 3 000 à 3 500 heures d'ensoleillement, un potentiel qui permettrait de générer une moyenne de 5,5 kWh/m²/jour. Les systèmes solaires sont actuellement utilisés pour la communication, l'éclairage, la réfrigération, le pompage de l'eau et la télévision (REEEP, 2012). Des installations photovoltaïques d'un niveau de 71,5 MW sont prévus (Banque mondiale, 2015).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le Burkina Faso est l'un des 20 premiers pays qui subissent le déficit d'accès à l'électricité le plus lourd, et a un des taux d'électrification les plus faibles au monde (Banque mondiale, 2015). En 2012, l'accès à l'électricité au Burkina Faso était de seulement 1,4% dans les zones rurales, et de 48% dans les zones urbaines (Tableau 3 et Figure 4). L'accès aux services énergétiques modernes est très faible, avec seulement 2% des habitants des zones rurales et 20% des habitants de zones urbaines utilisant des combustibles non solides (Banque mondiale, 2015). Comme c'est le cas dans d'autres pays africains, la majeure partie de l'approvisionnement en énergie est dérivée de la biomasse - bois de chauffe dans les zones rurales et surtout charbon de bois dans les zones urbaines. La consommation de la biomasse est estimée à 0,69 kg de bois de chauffe par personne et par jour. La production de charbon fait appel à des technologies inefficaces et pourrait aggraver la pression sur les ressources forestières.

L'intensité énergétique du Burkina Faso (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombé de 14,1 MJ/\$ US en 1990 à 7,0 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA) (Banque mondiale, 2015). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 est de -2,36% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est en baisse constante. Entre 2006 et 2011, elle a représenté 80,01% pour cent (Banque mondiale, 2016). Les biocarburants traditionnels solides constituent la plus grande part des sources renouvelables avec 78,0% de la CTEF en 2012, alors que les biocarburants solides modernes ne représentent que 0,7% et l'énergie hydroélectrique seulement 0,4%. Les sources renouvelables ont contribué 24,5% de la production d'électricité en 2012 (Banque Mondiale, 2015).

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	6	7	13	13,1		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	4	5	5,29		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	92,4	96,5	85,3	79,1		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)	-	-	-	-		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	14,1		7,4	7,0	7,32	7,02

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
13.1%	5.29%	NA	80.01%

Carsten ten Brink/Flickr.com/CC BY-NC-ND 2.0



Station-service au Burkina Faso

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Burkina Faso pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Diversifier les sources d'énergie (solaire, éolienne, biogaz)
* Promouvoir les technologies d'économie d'énergie dans l'industrie et la construction
* Produire et distribuer 540 000 poêles de cuisine améliorés dont au moins 50% dans les zones urbaines et semi-urbaines
* Promouvoir au moins 80% des brasseurs de bière traditionnels Dolo utilisent un poêle à cuisson amélioré, dont 95% en milieu rural et 100% dans les zones urbaines et semi-urbaines. Cela contribue à une réduction de YY% dans la demande en bois de chauffage
* Promouvoir l'utilisation des poêles à cuisson Dolo dans le but d'affecter 97% des brasseurs de dolo à l'horizon 2030, avec un score énergétique de récupération des déchets / énergie de biomasse = 935.
* Produire et distribuer des poêles à cuisson améliorés dans les zones urbaines et semi-urbaines, avec une énergie de récupération d'énergie / déchets de biomasse = 865
* Promouvoir la récupération du méthane à partir de l'eau usée de la station d'épuration municipale de Ouagadougou, avec une récupération d'énergie / récupération d'énergie de biomasse = 770.
* Promouvoir la récupération du méthane à partir des déchets solides de la décharge de la ville de Ouagadougou, avec une récupération d'énergie / récupération de biomasse = 725
* Produire et distribuer des cuisinières améliorées dans les zones urbaines et semi-urbaines. Émissions nettes à éviter = 610 GgCO ₂ . Dans le but de distribuer 540 000 poêles à cuisson domestiques pendant 15 ans.
* Promouvoir l'utilisation des poêles à cuisson Dolo dans le but d'affecter 97% des brasseurs de dolo à l'horizon 2030, avec un score énergétique de récupération des déchets / énergie de biomasse = 935. Émissions nettes à éviter = 610 GgCO ₂ . Dans le but de distribuer 180.000 poêles à cuisson domestiques pendant 15 ans.

Source: (ROBF, 2015)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

En octobre 2015, le gouvernement articulé ses contributions prévues déterminées au niveau national liées à l'énergie. Ces dernières sont présentées dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Energie et de l'Eau est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Le régulateur de l'énergie est l'Autorité de régulation du sous-secteur de l'électricité (ARSE). La Société nationale burkinabaise d'électricité (SONABEL) est le principal opérateur d'électricité verticalement intégré, qui possède un monopole national sur la production et la distribution d'électricité dans les centres urbains. Au niveau régional, le Bénin est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Ouest. Le cadre juridique est assuré par la loi sur l'électricité de 2007. La principale politique qui gouverne du secteur est la Politique du secteur de l'énergie pour 2014-2025.

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique du Burkina Faso

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> Ministère des Mines et de l'Énergie Agence nationale pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Autorité de réglementation de l'électricité (ASS)
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	Société nationale d'électricité du Burkina Faso (SONABEL)
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Société Nationale Burkinabée d'Hydrocarbures
(SONABHY)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> Politique sectorielle de l'énergie 2014-2025 Fonds de développement de l'électrification Stratégie pour une croissance accélérée Développement durable (SCADD 2011-2015)
Lois / législations actuelles (y compris: RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> Loi sur l'électricité de 2007 Décret no 2001-342 / PRES / PM / MEE du 17 juillet 2000 instaurant la mise en place de l'EIE

Ce tableau a été préparé avec du matériel de (REEEP, 2012)



Figure 1: Profil énergétique du Burundi



Consommation et production d'énergie

La population du Burundi en 2013 était de 10,4 millions d'habitants (Tableau 1). La quantité totale d'électricité produite en 2015 s'est élevée à 17 ktoe, en baisse au regard des 21 ktoe produits en 2010 (Tableau 2). Les indicateurs énergétiques clés sont indiqués dans les Figures 2 et 3 (AIE, 2016).

Tableau 1 : Burundi - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	10,4
PIB (20025 - milliards USD)	1,57
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	0,21

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

La majeure partie de l'énergie consommée au Burundi provient de la biomasse. Les clients domestiques sont les principaux consommateurs et utilisent environ 96% du total de cette énergie. Sur la base des modèles de consommation actuels, la couverture forestière du Burundi est aujourd'hui de 174 000 ha, pour des besoins de production prévus de 180 000 ha. Cette donnée représente un défi et un besoin énergétique non satisfait. L'approvisionnement total en bois de chauffage durable a été évalué à 6,4 millions de m³ en 2007 (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

Cette forte dépendance à l'égard de l'hydroélectricité rend le pays vulnérable aux événements climatiques extrêmes tels que la sécheresse. Par exemple, pendant les sécheresses de 2009 et de 2011, l'approvisionnement en électricité a été réduit de 40%, affectant considérablement l'économie du pays (REEEP, 2012).

Étant donné la topographie et les précipitations abondantes, il existe un potentiel considérable de développement d'une petite hydroélectricité. La capacité hydroélectrique théorique du pays est estimée à environ 1 700 MW, mais seuls 300 MW sont considérés comme économiquement viables et, jusqu'à présent, pas plus de 32 MW ont été exploités (REEEP, 2012). Sept centrales hydroélectriques génèrent la majeure partie de l'approvisionnement en électricité du pays et disposent d'une puissance installée de 30,6 MW. Deux de ces centrales - Rwegura (19 MW) et Mugere (8 MW) - fournissent 85% de l'alimentation électrique domestique (REEEP, 2012).

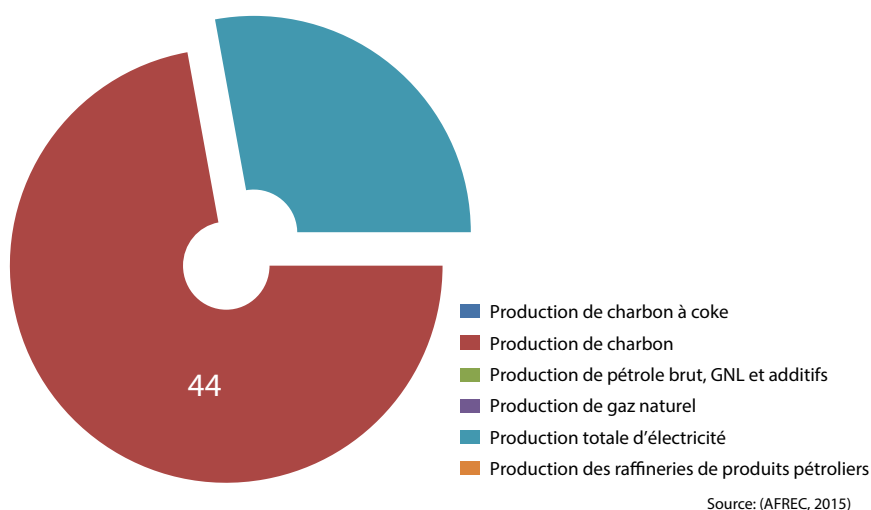
Pétrole et gaz naturel

Le Burundi ne possède pas de source locale de pétrole ou de gaz naturel, ni d'installations destinées au raffinage du pétrole. Ainsi, tous les produits pétroliers raffinés sont importés du Kenya et de la Tanzanie voisins (REEEP, non daté). Environ 3 000 barils de pétrole sont importés tous les jours. Cette opération est coûteuse, car ces derniers doivent être transportés par terre. Les produits pétroliers sont principalement utilisés dans l'industrie, la production d'électricité des centrales thermiques et le transport.

Tourbe

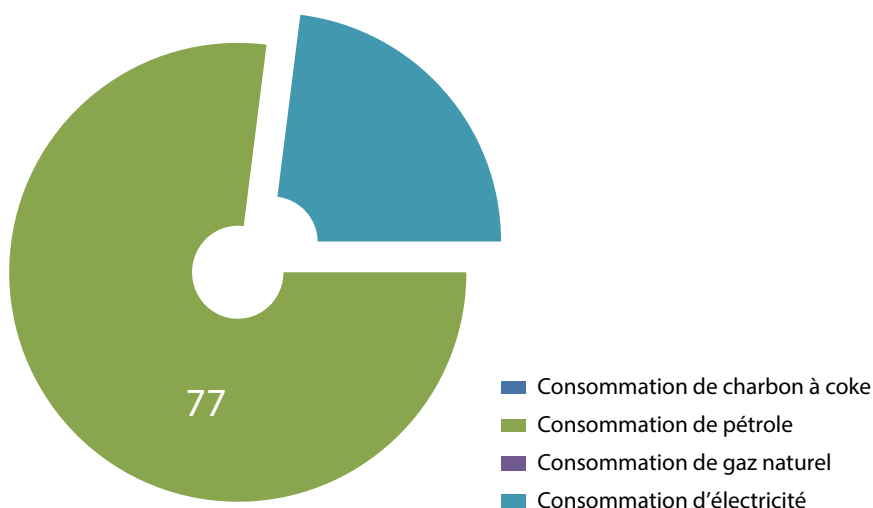
Les ressources en tourbe au Burundi s'élèvent à environ 323 km² de tourbières (WEC, 2013). Parmi les tourbières connues, la plus vaste est située sous le

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	0	44	44
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	0	0	1	2
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	8	8	20	15
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	0
Production totale d'électricité	9	8	21	17
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	0	0	0	0
Consommation finale de pétrole	132	132	73	77
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	11	14	19	23
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	0	0	0	0
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	132	132	72	77
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	3	6	7	8

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

complexe de marécages d'Akanyaru au nord, pour une superficie d'environ 123 km² et environ 1,42 milliard de m³ de tourbe in situ (Joosten, 2010). La production de tourbe en 2008 s'est élevée à 20 000 tonnes qui ont toutes été consommées. Ce chiffre a constitué le total de la production et de la consommation de tourbe en Afrique (WEC, 2013). Solution alternative au bois, l'utilisation de la tourbe aiderait à réduire la pression sur les forêts du Burundi. Le Bureau national de la tourbe (ONATOUR) encourage la commercialisation et l'utilisation de ce produit, en particulier par l'industrie et l'agriculture. L'ONATOUR a été créé en 1977 et est le seul établissement de la région des Grands Lacs connu pour produire mécaniquement de la tourbe. Jusqu'à présent, 300 000 tonnes (0,5% des réserves) ont été exploitées. La majeure partie de ces dernières (90%) ont été utilisées par les militaires et les prisons. L'ONATOUR met actuellement à niveau ses installations afin de stimuler la production de tourbe (WEC, 2013).

Charbon

Il n'existe aucune source indigène de charbon au Burundi.

Éolien

L'Institut des sciences agronomiques du Burundi (ISABU) compile les données sur les modèles

Tableau 3 : Potentiel d'énergie éolienne du Burundi

Country	Total PCS ¹⁴ (km ²)	Restriction du réseau		Pas de restriction du réseau	
		Superficie totale disponible pour les parcs éoliens (km ²)	Pourcentage de la disponibilité de la zone	Superficie totale disponible pour les parcs éoliens (km ²)	Pourcentage de la disponibilité de la zone
Burundi	27 235	10 047	36,89%	11 941	43,84%

Source: (Mentis, 2013)

Tableau 4 : Potentiel d'énergie éolienne du Burundi

Pays	Énergie (TWh / an) - aucune restriction	Énergie (TWh / an) - restriction de	Énergie (TWh / an) - FC > 20%	électricité TFC (TWh)
Burundi	15.2	12.1	0.0	0.3

Source: (Mentis, 2013)

éoliens, principalement à des fins agricoles, et relève une vitesse moyenne du vent comprise entre 4 et 6 m/s. Un plus grand nombre de sites potentiels existent probablement, à des altitudes plus élevées. Un certain nombre de projets engagés dans le secteur privé sont actuellement en cours de pilotage (REEEP, 2012). Des études ont été en cours sur le potentiel géographique et technique de l'énergie éolienne. On estime que la surface totale disponible pour l'installation d'éoliennes est de 1 0047 km², comme indiqué dans le Tableau 3. Le Tableau 4 met en évidence le potentiel technique éolien du Burundi.

Géothermique

La région de la vallée de Rift située à l'ouest de la frontière de la République Démocratique du Congo possède un potentiel avéré en ressources géothermiques. Des études visant à évaluer leur viabilité commerciale restent nécessaires (REEEP,

non daté). Des ressources géothermiques ont été identifiées dans la région de la vallée du Rift Ouest, à proximité de la RDC. Plusieurs indicateurs géothermiques existent au Burundi, mais on ne possède que peu de données disponibles pour évaluer la viabilité commerciale de ce potentiel ; la dernière étude de l'énergie géothermique de la région a été réalisée en 1968 (REEEP, non daté).

Solaire

Le potentiel de l'énergie solaire est grand, en particulier dans les zones rurales, la plupart des régions n'étant pas connectés au réseau. Certaines institutions privées, telles que le Solar Electric Light Fund, ont investi dans des systèmes solaires pour les bâtiments publics tels que les centres de santé et d'éducation (REEEP, 2012). L'insolation moyenne est de 4-5 kWh/m²/jour).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le Burundi possède un taux d'électrification très faible ; en 2012, ce dernier était de seulement 6,5% (Tableau 5 et la Figure 4). Seulement 1,2% de la population vivant dans les zones rurales ont accès à l'électricité. Ce taux passe à 5,5% dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2016). La quasi-totalité (95%) de l'électricité consommée est utilisée à Bujumbura. Gitega et Bujumbura sont les seules deux villes qui disposent d'un service municipal d'électricité. La consommation d'électricité moyenne nationale par habitant est de seulement 20 kWh par an (REEEP, non daté); ainsi, les carburants de remplacement pour fournir l'énergie nécessaire sont importants. La proportion de personnes ayant accès à des combustibles non solides est restée constante à 2% entre 1990 et 2012 (Banque mondiale, 2015). Les coupures d'électricité sont quotidiennes, en particulier pendant la saison sèche. En plus de sa faible capacité de production, le secteur de l'énergie du Burundi souffre d'un manque de compétences techniques et de gestion possédant une incidence sur le développement stratégique du secteur, sur une élaboration et une planification efficaces et sur la participation de l'ensemble des parties prenantes dans les institutions liées au secteur de l'énergie.

L'intensité énergétique de l'économie du Burundi (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) a augmenté au fil des années, passant de 10,8 MJ/\$ US en 1990 à 13,06 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 est de -2,05% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est

Tableau 5 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	0	4	5	6,5		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	2	2	2		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	82,6	93,2	96,8	96,6		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)	-	-	-	-		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	10,8		13,5	13,0	13,29	13,0

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
6.5%	2.0%	NA	96.65%



Kaj17 / Flickr.com / CC BY-NC-SA 2.0



Sacs de charbon

Tableau 6 : Cadre institutionnel et juridique du Burundi

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et des Mines • Agence burundaise d'électrification rurale (ABER) • Agence pour l'électrification rurale
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Ministère de l'Énergie et des Mines
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	Régie de Production et Distribution d'Eau et d'Electricité (REGIDESO), qui exploite et contrôle l'ensemble des stations thermiques du Burundi
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	Stratégie nationale d'approvisionnement en énergie
Lois / législations actuelles (y compris: RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi cadre juridique est fourni par la loi n° 1 / 014 de 2000, libéralisant et réglementant les services publics d'eau et d'électricité. • Loi sur les PPP (partenariats public-privé) • Loi n° 1/24 de 2008 créant un code de l'investissement encourageant l'investissement étranger. • La loi n° 1/23 de 2008 a défini tous les avantages fiscaux proposés aux investisseurs • Le décret n° 100/318 de 2011 a créé l'Agence d'électrification rurale.

Ce tableau a été préparé avec du matériel de (REEEP, 2012); (ROB, 2015)

passée de 82,6 % en 1990 à 96,6% en 2012. Les biocarburants traditionnels solides constituent la plus grande part des sources d'énergie renouvelables avec 94,9% de CTEF en 2012, alors que les biocarburants solides modernes ne représentent que 0,6% et l'hydroélectricité 1,1%. Les sources renouvelables ont contribué à hauteur de 98,2% à la capacité électrique 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Reconnaissant que le changement climatique peut affecter presque tous les secteurs de l'économie, le Burundi a défini ses objectifs de Contributions prévues déterminées au niveau

national (CPDN) en septembre 2015 (Tableau 6). Le pays a pour objectif de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 3% par rapport aux projections réalisées si rien ne change d'ici 2030, en mettant en œuvre un programme national de reboisement de 4 000 hectares annuel sur 15 ans, à partir de 2016.

Plus précisément, pour l'énergie, l'objectif est d'atteindre un taux d'électrification national à 35% en construisant trois autres centrales hydroélectriques (ROB, 2015).

Cadre institutionnel et juridique

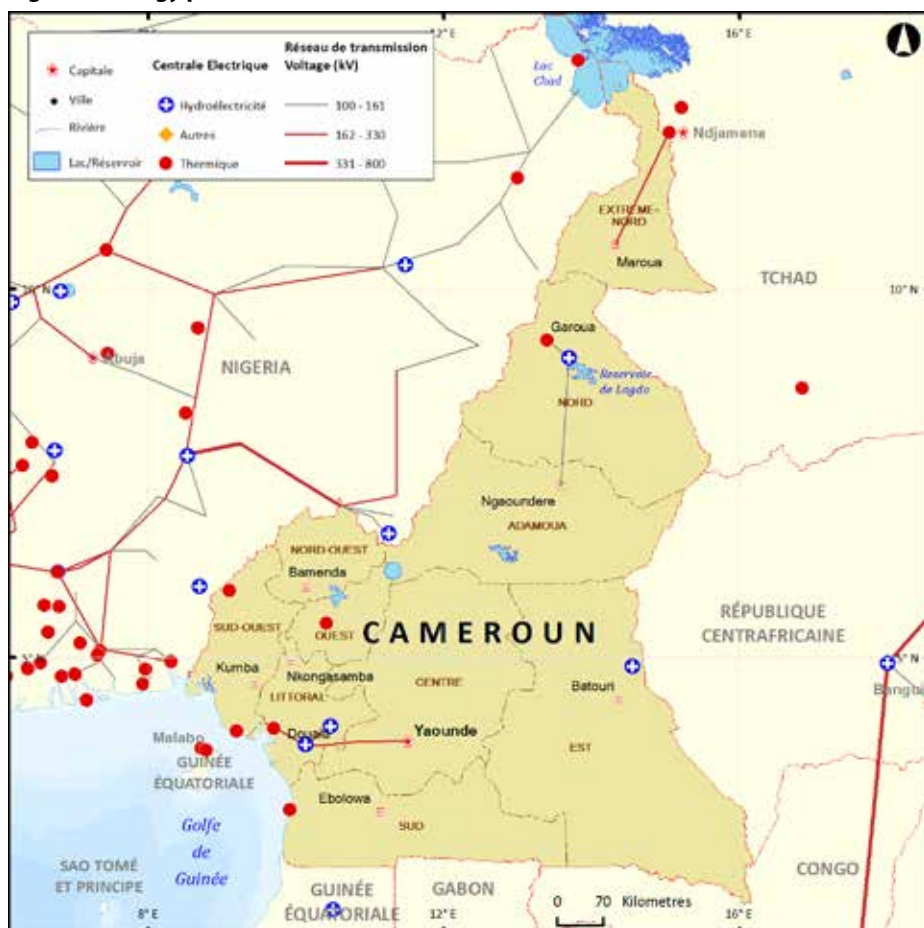
Le Ministère de l'Énergie et des Mines est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 6). La Régie de Production et de Distribution d'Eau et d'Électricité (REGIDESO) exploite et contrôle

toutes les centrales thermiques du Burundi. Au niveau régional, le Burundi est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Est. Le cadre juridique est fourni par la loi n° 1 / 014 de 2000, qui libéralise et réglemente les services publics d'eau et d'électricité. Les conflits ont grandement affecté l'infrastructure du pays ainsi que ses systèmes de production, de transmission et de distribution d'énergie.

La Stratégie et le plan d'action énergétique guident la politique sectorielle du Burundi. Elle contient des objectifs clés pour aider à la reprise et au développement du secteur de l'énergie.



Figure 1: Energy profile of Cameroon



Consommation et production d'énergie

En 2013, la population du Cameroun était de 22,25 millions d'habitants (Tableau 1) (AIE, 2016). L'électricité totale produite en 2015 s'est élevée à 628 ktoe, dont 75% provenant de l'hydroélectricité. En 2015, la consommation d'électricité fut de 526 ktoe, l'industrie a consommé 43,3% de cette quantité (Tableau 2). Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Cameroun- Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	22,25
PIB (20025 - milliards USD)	22,02
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	5,90

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Le Cameroun compte 18,8 millions d'hectares de forêts, le troisième potentiel en termes de biomasse d'Afrique subsaharienne (FAO, 2015); (FUAS, non daté). La déforestation représente un problème majeur, son taux annuel estimé à 220 000 ha/an entre 1990 et 2015. Les utilisations principales de la biomasse au sein du pays comprennent le chauffage et l'éclairage. la majorité de la population rurale fait appel à cette source d'énergie (REEEP, 2012).

L'utilisation d'huile de palme pour le biodiesel est également une perspective viable pour le pays. Cependant, elle contribue à la déforestation, car les forêts sont souvent défrichées pour faire place aux exploitations d'huile de palme. Les estimations indiquent que l'huile de palme était en 2010 cultivée sur environ 190 000 ha de terres (Hoyle & Levang, 2012).

Énergie hydroélectrique

L'énergie hydroélectrique est probablement la forme d'énergie la plus disponible dans le pays. Les ressources hydroélectriques techniquement exploitables s'élèvent à 115 000 GWh, plaçant à ce titre le Cameroun à la quatrième place au niveau du continent. La capacité installée était de 729 MW 2011 et la production actuelle de 3 850 GWh (WEC, 2013). Les principales centrales électriques du Cameroun sont celles de Lagdo (72 MW), d'Edéa (263 MW) et de Songloulou (388 MW) (FUAS, non daté).

Pétrole et gaz naturel

Selon l'AIE (2015), le Cameroun est classé au 47ème rang mondial en termes de volumes de réserves et dispose de 4,8 milliards de pieds cubes (4 800 mpc) de réserves prouvées de gaz naturel. Les bassins de Kribi- Campo et d'Ebome sont les deux principaux champs de pétrole du pays.

La quantité de pétrole produit a constamment diminué à mesure que les réserves s'épuisaient. Par exemple, entre 2000 et 2015, le volume de pétrole brut, de gaz naturel et d'additifs produits est passé de 6 860 ktoe à 2 185 ktoe annuels (AFREC 2015).

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

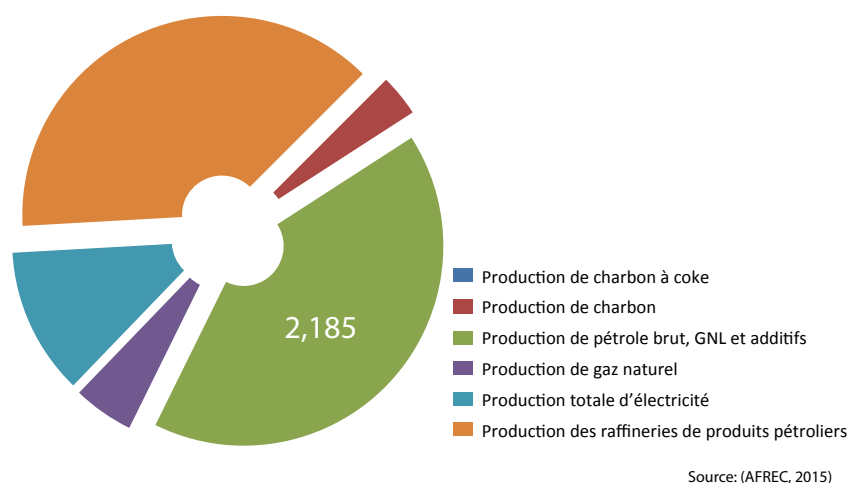


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)

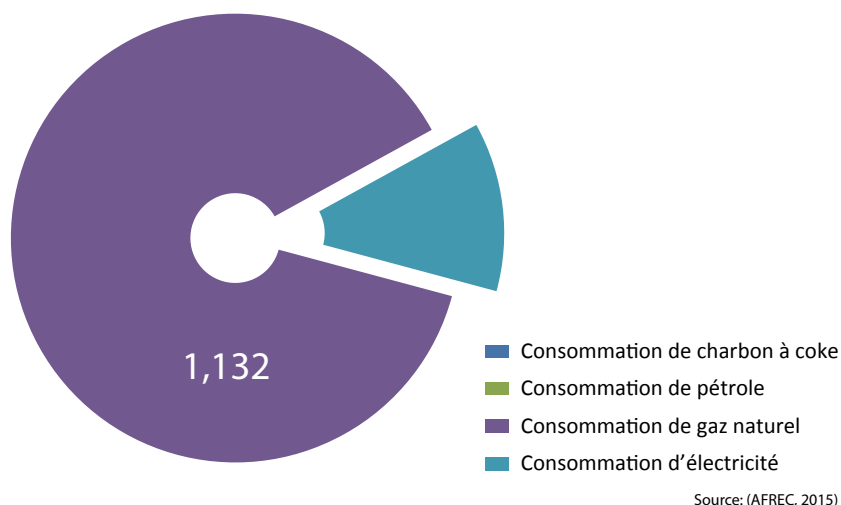


Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	73	77	157	178
Production de pétrole brut LGN et additifs	6 860	3 904	3 169	2 185
Production de gaz naturel	0	0	286	259
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	5	6
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	3	20	136	146
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	266	336	366	471
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	5	6
Production totale d'électricité	269	356	512	628
Production de produits pétroliers raffinés	1 548	1 821	2 182	2 025
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	968	976	1 108	1 132
Consommation finale de gaz naturel	0	0	288	157
Consommation finale d'électricité	234	300	457	526
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	93	89	118	123
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	130	124	239	228
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	649	730	857	890
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-5 330	-4 051	-1 037	-489
Importations nettes de produits pétroliers	-547	-833	-699	-205
Importations nettes de gaz naturel	0	0	0	0
Importations nettes d'électricité	0	0	0	0

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Tourbe

Les tourbières couvrent une superficie de 1 077 km² (WEC, 2013).

Éolien

Le potentiel éolien existe dans les régions côtières du Cameroun ainsi qu'au nord du pays. Cependant, la vitesse du vent n'est pas suffisante pour développer des projets durables (REEEP, 2012).

Géothermique

Aucun effort sérieux de développement de l'énergie géothermique n'a à ce jour été mené. Cependant, des sources thermiques sont présentes dans de nombreuses régions, comme le Ngaoundéré, Les régions du Mt. Cameroun et du Manengoumba ainsi que le lac Moundou (REEEP, 2012).

Solaire

Des ressources solaires importantes sont disponibles dans tout le pays. Dans les zones les plus appropriées, l'ensoleillement moyen est estimé à 5,8 kWh/jour/m², tandis que le reste du pays connaît des niveaux de l'ordre de 4,9kWh/jour/m². L'énergie solaire est actuellement utilisée

dans des systèmes de génération distribuée, en particulier pour alimenter le réseau de télécommunications cellulaires. Cependant, seulement environ 50 installations PV existent

actuellement (REEEP, 2012). En 2015, la production combinée d'énergie solaire et éolienne s'élevait à 6 ktoe (AFREC, 2015).

CIFOR/Flickr.com/CC BY-NC-ND 2.0



Le marché du charbon actif à Yaoundé, au Cameroun

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

L'accès à l'électricité s'est progressivement amélioré, passant de 29% en 1990 à 53,7% en 2012 (Tableau 3 et Figure 4) (Banque mondiale, 2016). L'accès à l'électricité au Cameroun témoigne d'un grand fossé pour les populations rurales : en 2012, 87,5% de la population urbaine et seulement 18,5% de la population rurale avait accès à l'électricité (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016). Un facteur contributif à ces disparités pourrait être la discontinuité du réseau national, qui rend impossible la transmission d'électricité entre les trois réseaux distincts que compte le pays (le réseau orientale, isolé, et les réseaux nord et sud interconnectés). Le Dlan de développement du secteur de l'énergie 2030 fixe pour objectif 75% de taux d'électrification total (20% pour les zones rurales) d'ici 2030.

En 2012, seuls 21,93% des Camerounais utilisaient des combustibles non solides; 4% des personnes vivant en zones rurales et 41% des habitants de centres urbains (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016).

L'intensité énergétique de l'économie camerounaise (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombée à 5,3 MJ/\$ US en 2012 depuis 6,5 MJ/\$ US en 1990 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 est de -4,04% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 81,6% en 1990 à 2012 à 78,1% en 2012. Les sources renouvelables traditionnelles représentent la part la plus importante (66,3% en 2012) des énergies renouvelables, alors que les biocarburants solides modernes ne représentent que 6,7% de ces dernières, et l'énergie hydroélectrique seulement 5.1%.

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	29	46	49	53,7		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	14	20	22	22		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	81,6	84,5	78,6	78,1		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			7,6	8,2 (2011)		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	6,5		5,7	5,3	5,37	5,28

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
53.7%	21.93%	8.57	78.11%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Cameroun pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Mise en place d'un règlement sur l'efficacité énergétique (EE) basé sur le document "Politique nationale, stratégie et plan d'action pour l'efficacité énergétique dans le secteur de l'électricité au Cameroun" de 2014 avec un objectif prospectif d'économiser 2 250 GWh d'énergie correspondant à 450 MW d'installation Capacité d'ici 2025;
* Création et opérationnalisation de l'Agence pour la promotion et la rationalisation de l'utilisation des énergies (APRUE)
* Développement d'incitations économiques pour promouvoir et éliminer les obstacles aux investissements dans l'EE;
* Interconnexion des trois réseaux existants (Nord, Sud et Est) au Cameroun pour optimiser le transport et la distribution et réduire les pertes;
* Amélioration et promotion de l'intégration et la participation du Cameroun au marché régional de l'énergie grâce à l'interconnexion avec les autres pays de la région, en particulier le Power Pool de l'Afrique centrale (PEAC) et le Western Power Pool (WAPP) via le Nigeria
* Encouragement d'audits énergétiques réguliers dans les industries lourdes à forte intensité énergétique;
* Sensibilisation et encouragement des audits énergétiques dans les petites et moyennes entreprises (PME); Optimiser les processus en adoptant des technologies plus efficaces, ainsi que sur le nivellement et l'effacement;
* Évaluation des potentiels de substitution ou d'optimisation (par exemple cogénération ou récupération);
* Limite des pertes (par évitement, connexions, déchets) par des règlements d'application, et des normes, des impôts et des incitations;
* Révision du code de la construction pour améliorer la performance énergétique grâce aux normes thermiques et de modernisation de la construction, et un processus de certification écologique
* Formation et organisation la chaîne de valeur de construction / rénovation de la consommation à faible consommation d'énergie basse
* Réglementation et imposition de labels d'évaluation énergétique pour appareils domestiques
* Limitation de la mobilité contrainte et développement d'une offre de transport à faible teneur en carbone;
* Promotion d'une approche intégrée du secteur des transports et un développement du système de transport à faible teneur en carbone grâce à un système national d'infrastructure de transport;
* Intégration d'une dimension climat / énergie dans les documents de planification nationale comme moyen de réduire les distances, de travailler sur le mix fonctionnel et de proposer des politiques efficaces de transport public;
* Assistance et soutien aux collectivités locales et locales dans le développement de plans de transport en commun à faible émission intra-urbains et interurbains (par exemple, le tramway Yaoundé Douala);
* Encouragement de l'achat de véhicules moins polluants et l'interdiction systématique de substances très polluantes par des règlements, des incitations et des mesures prohibitives.
* Intégration du changement climatique et la gestion des déchets des ménages, collecter et récupérer
* Diversification de l'approvisionnement énergétique dans un contexte de changement climatique
Prise en compte du changement climatique dans le développement des activités du tourisme et de l'artisanat en ce qui concerne l'utilisation des ressources dans l'artisanat (eau, ressources naturelles, etc.) et le développement et l'adaptation aux sites touristiques;
Pris en compte du changement climatique dans le développement de l'industrie au Cameroun, en particulier la gestion de l'environnement et de l'espace, la protection des zones vulnérables au climat, l'approvisionnement énergétique, l'eau et les services, les déchets et la pollution et les émissions de GES.

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique camerounais

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	Ministère des Mines, de l'Eau et de l'Energie
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Agence de régulation du secteur de l'électricité (ARSEL) Agence pour l'électrification rurale (AER)
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	<ul style="list-style-type: none"> • Integrated Sonel (Société Nationale d'Électricité) • Société Nationale de Raffinage (Sonara) • Caisse de stabilisation des prix de hydrocarbures (CSPH) • Société Camerounaise des dépôts pétroliers
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	ExxonMobil, Royal Dutch Shell et Total SA
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Société Nationale des Hydrocarbures
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> • Politique nationale, stratégie et plan d'action pour l'efficacité énergétique dans le secteur de l'électricité au Cameroun 2014 • Plan de développement du secteur de l'énergie (PDSE 2030) • Politique relative aux énergies renouvelables • Plan directeur d'électrification rurale
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi no 98/022 du 24 décembre 1998 régissant le secteur de l'électricité • Décret no 99/193 du 15 septembre 1999 portant création de l'organisation et du fonctionnement de l'Agence de régulation du secteur de l'électricité • Décret no 99/193 du 8 septembre 1999 portant création de l'organisation et du fonctionnement de l'Agence d'électrification rurale • Decre no 2000/464/PM du 30 juin 2000 gouvernant les activités du secteur de l'électricité

Ce tableau a été compilé avec du matériel mis à disposition par le (REEEP, 2012); (MINEE, 2016)

Les sources renouvelables ont contribué à 73,0% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

En septembre 2015, le Cameroun a présenté son nouveau Plan d'action climat à la CCNUCC ainsi que ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN). L'objectif principal est de réduire les émissions de gaz à effet de serre de

32% d'ici 2035. Les engagements sont indiqués dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Energie et de l'Eau est en charge du secteur de l'énergie. Le régulateur de l'énergie est l'Agence de réglementation du secteur de l'électricité (ARSEL). La Société Electricity Development Corporation (EDC) est l'unique producteur, émetteur et distributeur d'énergie électrique du pays. Au niveau régional, le Cameroun est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Ouest. Son cadre juridique est

guidé par la loi n° 98/022 du 24 décembre 1998 régissant le secteur de l'électricité. La principale politique qui gouverne le secteur est la Plan de développement du secteur de l'énergie connu sous le nom de PDSE 2030. Il se concentre sur l'attraction d'investissements et le renforcement du secteur de l'énergie grâce au développement d'énergies renouvelables, en particulier du secteur hydroélectrique, le potentiel hydroélectrique du Cameroun occupant le deuxième rang en Afrique Centrale après la République Démocratique du Congo (RDC) (REEEP, 2012).



Figure 1: Profil énergétique du Cap-Vert



Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

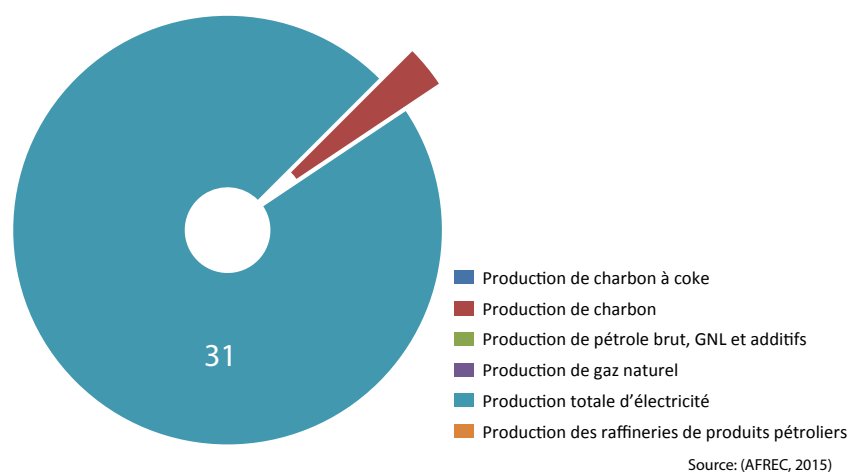
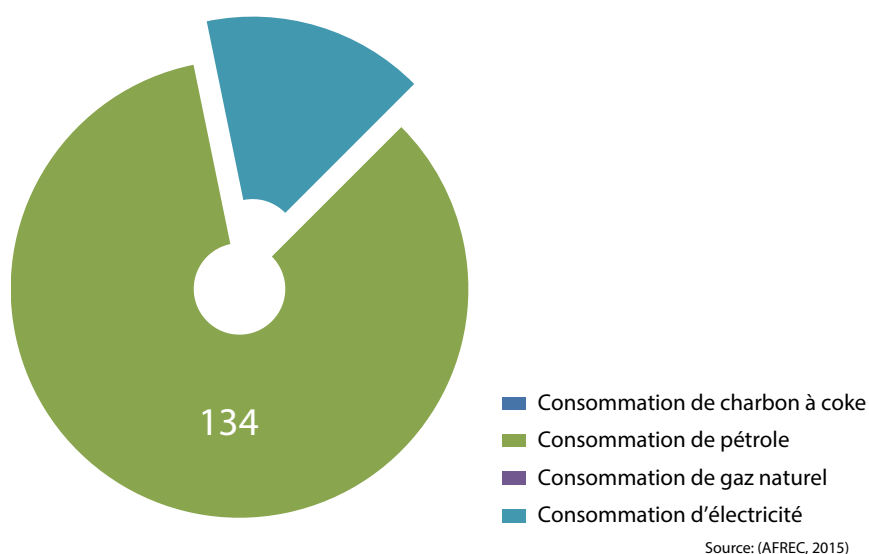


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

Le Cap-Vert comptait une population d'un peu plus d'un demi-million de personnes en 2013 (Tableau 1) (Banque mondiale, 2015). L'électricité totale produite en 2015 fut de 31 ktoe, dont 87% en provenance de combustibles fossiles (AFREC, 2015). Le Tableau 2 présente les principales statistiques énergétiques du pays. Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Indicateurs clés du Cap-Vert

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	0,507
PIB (20025 - milliards USD)	1,37
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	0,42

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Le potentiel de la biomasse est faible, la production totale en 2004 étant estimée à 22 264 tep. Cela représente un défi pour les foyers ruraux où les besoins en énergie issue de la biomasse à des fins domestiques sont urgents (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

Les ressources en eau sont limitées, empêchant le développement d'un potentiel hydroélectrique économiquement viable. La possibilité d'exploiter la puissance des vagues a été envisagée, certaines études indiquant un potentiel d'environ 17 kW/m, principalement autour des îles de Sal et Santo Antão (REEEP, 2012).

Pétrole et gaz naturel

Il n'existe aucune de réserves connue de pétrole brut ni aucune capacité de raffinage du pétrole au Cap-Vert, et tous les produits pétroliers doivent y être importés. Il n'existe pas non plus de réserves connues de gaz naturel. L'Empresa Nacional de Combustíveis (ENACOL) et Shell Cap-Vert sont responsables de l'offre commerciale en produits pétroliers (REEEP, 2012).

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	0	0	1
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	11	19	24	27
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	-	-	-	-
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	1	1	1	4
Production totale d'électricité	12	19	25	31
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	75	90	133	134
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	11	18	23	25
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	75	90	133	195
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Éolien

Le Cap-Vert possède un fort potentiel éolien, avec une vitesse moyenne du vent de 7,5 m/s (REEEP, 2012). Selon le Conseil mondial de l'énergie éolienne (CMEO, diverses années), à la fin de l'année 2013 la capacité d'énergie éolienne installée s'élevait à 24 MW (Tableau 3). Le paysage des investissements dans le secteur est prometteur et des projets à petite échelle destinés aux petits réseaux desservant des zones éloignées existent également, compte tenu de la demande en électricité et de la qualité du réseau électrique. Un climat d'investissement plus favorable pour les développeurs potentiels est nécessaire (REEEP, 2012).

Nucléaire

La Politique nationale de l'énergie (2008) du Cap-Vert indique que le gouvernement explorera l'idée de microcentrales aux fins de production d'électricité.

Géothermique

Les données sur le potentiel géothermique sont limitées. Toutes les enquêtes géothermiques ont été effectuées sur l'île de Fogo, et ont donné des résultats favorables indiquant la présence d'un réservoir à haute température d'une capacité géothermique possible de 3 MW (REEEP, 2012).

Solaire

Le potentiel solaire du Cap-Vert est très élevé, estimé à 6 kWh/m²/jour. Sur cette base, l'objectif de la politique énergétique nationale est d'utiliser l'énergie solaire pour couvrir 2% de la consommation totale d'énergie d'ici 2010, mais la mise en œuvre de cet objectif a été lente. Le PV est actuellement utilisé pour l'éclairage, le pompage de l'eau et les systèmes de télécommunication (REEEP, non daté).

Tableau 3 : Capacité d'énergie éolienne installée au Cap-vert (MW)

Region	Année						
	Fin 2007	Fin 2008	Fin 2009	Fin 2010	Fin 2011	Fin 2012	Fin 2013
Cap-Vert		12	12	2	24	24	24
Afrique	539	635	866	1 065	1 033	1 165	1 602

(GWEC, Données collectées et présentées sur plusieurs années)

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

L'accès à l'électricité au Cap-Vert est de 70,6% au niveau national : 46,8% dans les zones rurales et 84,4% dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2016) (Tableau 4 et Figure 4). L'accès aux carburants modernes est respectivement de 33% dans les zones rurales et de 88% dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique du Cap-Vert (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) était de 3,5 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA) Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 est de 11,77% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est très faible. En 2000, elle représentait 1,7% de la consommation totale d'énergie finale et atteignait 18,2% en 2012. Les biocarburants traditionnels solides constituent la plus grande part des sources renouvelables avec 17,5% de la CTEF en 2012, alors que l'éolien ne représente que 0,7% de cette dernière (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 5,5% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Les objectifs des Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) concernant l'énergie au Cap-Vert ont été fixés en septembre 2015 sont présentés dans le Tableau 5. Le gouvernement vise une stratégie de développement à faible teneur en carbone.

Tableau 4 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	58	59	67	70,6		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	46	59	67	68,65		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie		1,7	1,5	18,2		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)	19,5		26,61 (2007)			
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	4,8		2,8	3,5	3,28	3,49

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
70.6%	68.65%	25.07	21.2%
			

Tableau 5 : Principales mesures d'atténuation prises par le Cap-Vert pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Améliorer l'installation du réseau intelligent pour les neuf réseaux indépendants du pays avec le contrôle de la condition de puissance, de la production et de la distribution à la fine pointe de la technologie;
* Construction d'installations de stockage d'énergie (y compris les batteries et les volants);
* Concevoir des micro-réseaux renouvelables;
* Concevoir des systèmes énergétiques individuels (systèmes solaires domestiques); et
* Déployer systématiquement des chauffe-eau solaires dans toutes les îles.
* Trouver des moyens de réduire la proportion de pertes techniques et non techniques dans la distribution d'énergie d'environ 25% en 2010 à moins de 8% d'ici 2030 ou avant;
* Améliorer l'efficacité énergétique des grands consommateurs, en mettant l'accent sur les hôpitaux, les hôpitaux et les bureaux de l'administration publique d'ici 2030 ou avant, y compris par l'installation obligatoire de composants solaires-chauffe-eau;
* Atteindre 30% de l'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'énergie électrique (15% résidentiel, 15% commercial);
* Améliorer d'au moins 10% de l'utilisation du carburant entre les secteurs et les modes d'application (à l'exception de l'utilisation du butane) d'ici 2030 ou avant;
* Améliorer la performance énergétique de l'édifice et mettre en place un code du bâtiment vert, dans le but de couvrir tous les nouveaux bâtiments (publics ou privés) d'ici 2030 ou avant;
* Améliorer l'efficacité énergétique de l'éclairage public et créer des étiquettes d'évaluation énergétique pour les appareils domestiques et les climatiseurs d'ici 2030 ou avant;
* Promouvoir davantage l'utilisation de solutions énergétiques distribuées plus petites (p. Ex., Les pompes solaires) pour le pompage, la distribution et l'irrigation de l'eau;
* Promouvoir la mise en place d'un réseau complet de sociétés de services énergétiques (ESCO) et d'incubateurs d'entreprises d'énergie propre.

Tableau 6 : Cadre institutionnel et juridique du Cap-Vert

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère du Tourisme, de l'Industrie et de l'Énergie (MTIE) • Direction générale de l'énergie • Agence de réglementation économique (ARE) • Compagnie nationale de l'eau et de l'électricité (ELECTRA) • Groupe de recherche sur les énergies renouvelables (NER).
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Agence de réglementation économique (ARE)
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (ECREEE).
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	La production d'électricité est libéralisée
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa Nacional de Combustíveis (ENACOL) • Shell Cap-Vert
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> • Plan directeur des énergies renouvelables • Plan sectoriel des énergies renouvelables • Politique énergétique nationale de 2008 • Plan national de l'énergie pour 2003-2012. • Fonds de sécurité énergétique • Politique régionale de l'énergie renouvelable de la CEDEAO
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Décret-loi (DL) no 26/2003 portant création de l'Agence de réglementation économique (ERA) • Décret-loi no 14/2006 (révisant le DL n° 54/99), posant les bases du système électrique au Cap-Vert. • Décret-loi no 30/2006 sur la licence des producteurs indépendants • Ordonnance no 18/2006 sur les garanties des producteurs de puissance • Ordonnance no. 21 / 2006 sur le tarif et la procédure de paiement des redevances pour les producteurs indépendants • DL no 41/2006 définissant la crise de l'énergie électrique et précisant les mesures correctives • DL no 4 / VII / 2007 (dans l'article 54) permet des droits de douane gratuits sur les importations d'équipements et d'accessoires pour les énergies renouvelables • DL no 1/2011 sur la promotion et l'incitation à l'utilisation des énergies renouvelables

Ce tableau a été compilé avec du matériel mis à disposition par le (REEEP, 2012); (UNIDO et ECREEE, non daté) et (Fonseca, 2014)

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère du Tourisme, de l'Industrie et de l'Énergie (MTIE) est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 6). Le régulateur d'énergie est l'Autorité de réglementation économique (ARE). ELECTRA (Empresa de Electricidad e Agua) est la société d'électricité nationale, unique productrice, émettrice et distributrice d'énergie électrique.

Au niveau régional, le Cap-Vert est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Ouest. Le cadre juridique encadrant les questions énergétiques est prévu par le décret-loi n° 14/2006 (révisant le DL n° 54/99), qui pose qui jette les bases du système électrique au Cap-Vert. La politique principale qui gouverne le secteur est la Politique nationale de l'énergie de 2008. On peut également citer le Plan national de l'énergie pour 2003-2012.

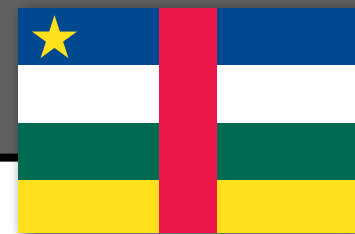
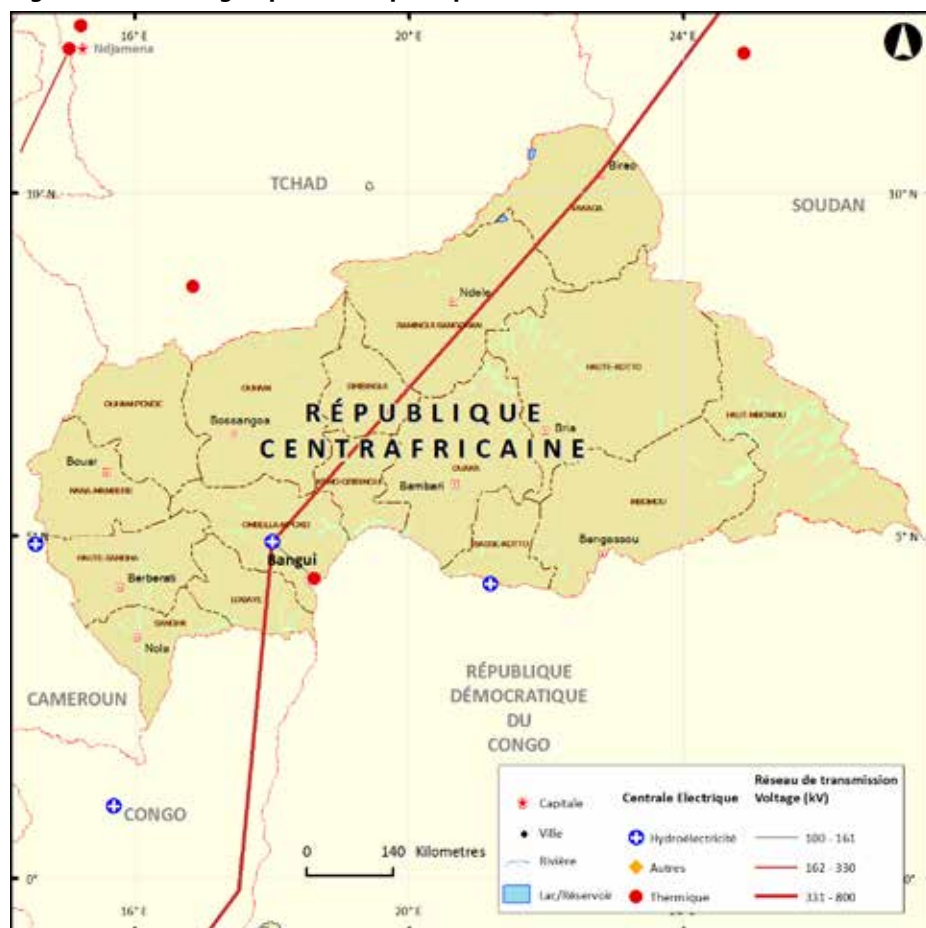


Figure 1: Profil énergétique de la République centrafricaine



Consommation et production d'énergie

La République Centrafricaine comptait une population de 4,7 millions d'habitants en 2013 (Tableau 1) (Banque mondiale, 2015). La production d'électricité s'y est élevée à 18 tep en 2015 dont 88,8 pour cent proviennent de l'hydroélectricité. La consommation d'électricité finale en 2015 fut de 15 ktce (AFREC, 2015). Le Tableau 2 présente les principales statistiques énergétiques du pays. Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Indicateurs clés de la République Centrafricaine

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	4,71
PIB (20025 - milliards USD)	1,07
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	0,3

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

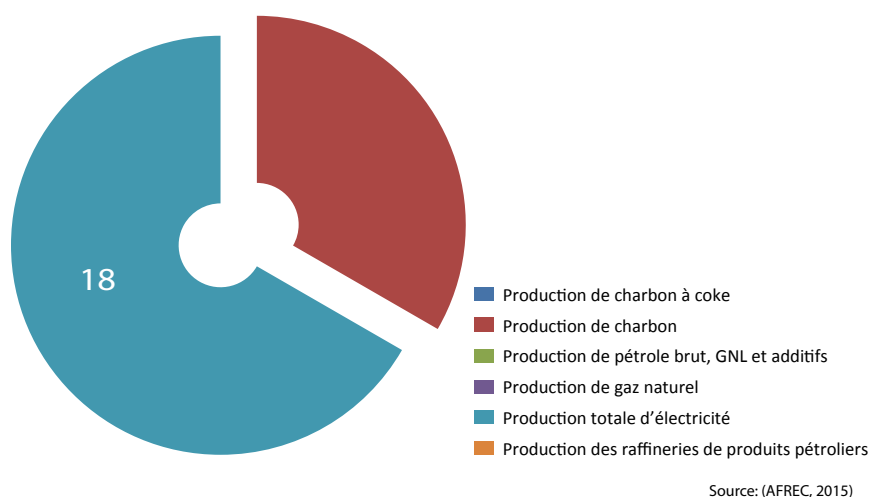
Biomasse

Les estimations indiquent que 50% des terres du pays sont boisées. 10% de cette surface sont actuellement utilisés pour répondre aux besoins énergétiques. Dans ce contexte, l'intensité de la biomasse est actuellement considérée comme durable (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

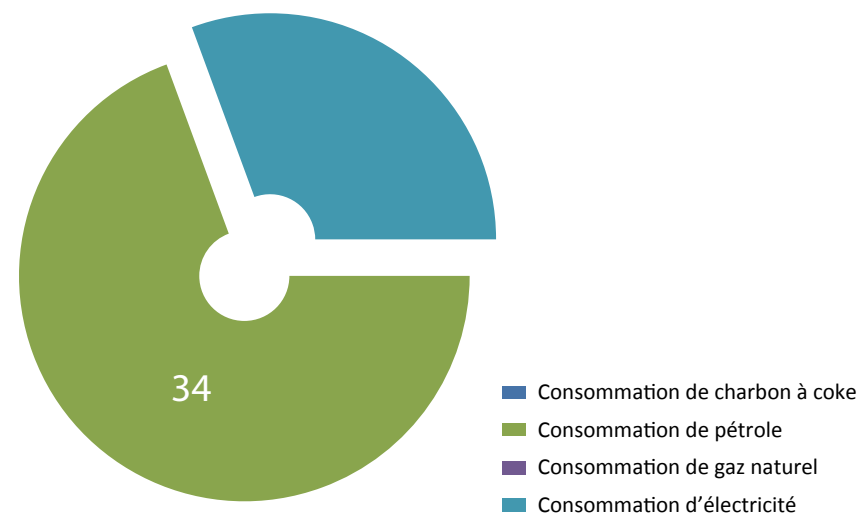
La République Centrafricaine possède une excellente puissance hydroélectrique, estimée à 2 000 MW (MMEH, 2013). Les centrales électriques existantes comprennent celles de Boali I (8,75 MW), de Boali II (10 MW) et de Boali III (10 MW). On peut citer comme autre grande installation hydroélectrique le projet Palambo de 300 MW, au nord de Bangui. Le potentiel est également représenté dans des projets d'hydroélectricité plus modestes à Baboua, Bambari, Bangassou, Berbérati, Bocaranga, Bossangoa, Bouar, Bria, Carnot, Kaga-Bandoro, Kembe, Mbaïki, Ndélé, Paoua et Sibut (REEEP, 2012).

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	4	4	141	9
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	2	2	2	2
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	7	12	12	16
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	1
Production totale d'électricité	9	14	14	18
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	0	43	43	34
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	8	7	13	15
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	4	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	3	3	2
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	27
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	0	40	0	28
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Pétrole et gaz naturel

Le pays ne produit actuellement pas de pétrole ou de gaz naturel et ses besoins en pétrole sont satisfaits par ses importations de produits raffinés. La majeure partie de la population dépend de la biomasse traditionnelle pour répondre à ses besoins énergétiques. L'autosuffisance énergétique du pays se situait à environ 91% en 2008 (REEEP, 2012).

Tourbe

Le pays compte 100 km² de tourbières (WEC, 2013).

Éolien

Des vitesses de vent supérieures à 5 m/s existent, autorisant un potentiel d'énergie éolienne. Mais, jusqu'à présent, l'utilisation de l'énergie éolienne reste encore largement inexplorée (REEEP, 2012).

Géothermique

Aucune étude n'a été à ce jour menée pour déterminer le potentiel géothermique de la République Centrafricaine (REEEP, 2012), bien qu'un réservoir à haute température d'une capacité géothermique de 3 MW existe (REEEP, 2012).

Solaire

L'ensoleillement horizontal moyen, qui atteint 6,0 kWh/m²/jour dans certaines zones, fait de l'énergie solaire une option viable. L'ensoleillement global varie entre 2 000 à 2 400 kWh/m². Les applications potentielles sont le pompage pour l'approvisionnement en eau, les systèmes de télécommunication, les lampes ménagères, les radios, les télévisions, les recharges téléphoniques et les petits équipements informatiques (REEEP, 2012).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

L'accès à l'électricité en République Centrafricaine est l'un des plus bas d'Afrique, ne bénéficiant qu'à seulement 8,2% des personnes vivant en zones rurales et à 14,8% des habitants de zones urbaines (Tableau 3 et Figure 4) (Banque mondiale, 2016). Plusieurs raisons permettent d'expliquer la faible croissance de ce secteur, dont une faible densité de population, la grande taille du pays, des années de crise sociale et une grande faiblesse des institutions dans le secteur de l'énergie.

L'accès aux combustibles modernes est également faible. En 2012, seulement 2% de la population rurale utilisait des combustibles non solides et 3% des habitants des zones urbaines avaient accès aux combustibles modernes (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique de l'économie centrafricaine (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombé de 13,8 MJ/\$ US en 1990 à 7,2 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -0,42% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 81,0% en 2010 à 2012 à 94,0% en 2012. Les sources renouvelables traditionnelles représentent la part la plus importante (37,8% en 2012) des énergies renouvelables, alors que les biocarburants solides modernes ne représentent que 53,4% de ces dernières, et l'énergie hydroélectrique seulement 2,8%. Les sources renouvelables ont contribué à 74,1% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	3	6	10	10,8		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	2	3	3,22		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	93,9	86,0	81,0	94,0		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)						
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	13,8		7,2	7,2	7,10	7,16

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
10.8%	3.22%	NA	78.37%

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par la République Centrafricaine pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Mettre en œuvre le programme national de conversion avancée du bois de chauffe.
* Mettre en œuvre le programme national de reboisement et de réhabilitation des zones post-exploitation.
* Construire une centrale solaire photovoltaïque à Bangui.
* Développer une centrale hydroélectrique Dimoli de 180 MW (projet d'intégration).
* Développer la centrale hydroélectrique de 72 MW de Lobaye.
* Développer la centrale hydroélectrique de 60 KW de La Kotto.
* Développer la centrale hydroélectrique de Mobaye (projet d'intégration).
* Mettre en œuvre le Programme national d'électrification rurale.
* Construire un barrage d'écluse le long de l'Ubangi à Zinga.
* Mettre en œuvre un programme amélioré de cuisinières.
* Mettre en œuvre le Programme national de biocarburants.
* Mettre en œuvre le programme pour la réduction des polluants climatiques de courte durée.
* Assurer la promotion des ampoules à économie d'énergie.

Source: (ROC, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique de la République Centrafricaine

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère des Mines, de l'Énergie et de l'Hydraulique • Agence pour l'électrification rurale
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	<ul style="list-style-type: none"> • Agence autonome pour la réglementation du secteur de l'électricité (ARSEC). • Agence autonome d'électrification rurale (ACER)
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique Centrale (PEAC)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés (liste des sociétés)	Énergie Centrafricaine, société intégrée verticalement (ENERCA)
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	<ul style="list-style-type: none"> • Société centrafricaine de stockage de produits pétroliers (SOCASP) • Agence de stabilisation et de réglementation des prix des produits pétroliers (ASRP)
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	Une politique énergétique nationale
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Décret no 5,001 du 1er Janvier 2005, le Code de l'électricité • Le décret no 05.272 du 11 septembre 2005 stipule les rôles de l'ARSEC • Le décret no 5.273 du 11 septembre 2005 rend opérationnelle l'ACER • Décret no 10.092 du 18 mars 2010 légalisant la politique énergétique

This table was prepared with material from (MMEH, 2013); (REEEP, 2012) and (WTO, 2013)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

En septembre 2015, le pays a présenté ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN). Ces dernières ont pour vocation de guider le pays sur la voie d'un développement durable, à faible teneur en carbone, tout en renforçant la résilience de l'agriculture, la sécurité alimentaire, les ressources naturelles, la santé et les infrastructures face aux conséquences des changements climatiques. Le Tableau 4 présente les contributions de la Centrafrique liées à l'énergie.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Energie, des mines et de l'eau est en charge du secteur de l'énergie. Le régulateur de l'énergie est l'Agence autonome pour la réglementation du secteur de l'électricité (ARSEC). L'ENERCA (Énergie Centrafricaine), société intégrée verticalement par l'Etat, produit, distribue et vend l'électricité. Au niveau régional, la République Centrafricaine est membre du pool énergétique d'Afrique Centrale (CAPP). Le cadre juridique est prévu par le décret n° 05,001 du 1er Janvier 2005, le Code de l'électricité (Tableau 5).

La Politique Énergétique de 2004 guide le secteur et s'efforce de développer les énergies

renouvelables comme une des stratégies de lutte contre la pauvreté, ainsi que d'encourager un développement à faible teneur en carbone à travers une réduction de 5% des niveaux d'émissions par rapport au niveau de référence habituel de 5 498,3 de kt Eq-CO₂ à l'horizon 2030

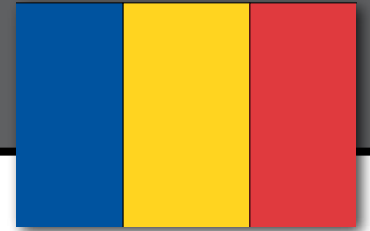


Figure 1: Profil énergétique du Tchad

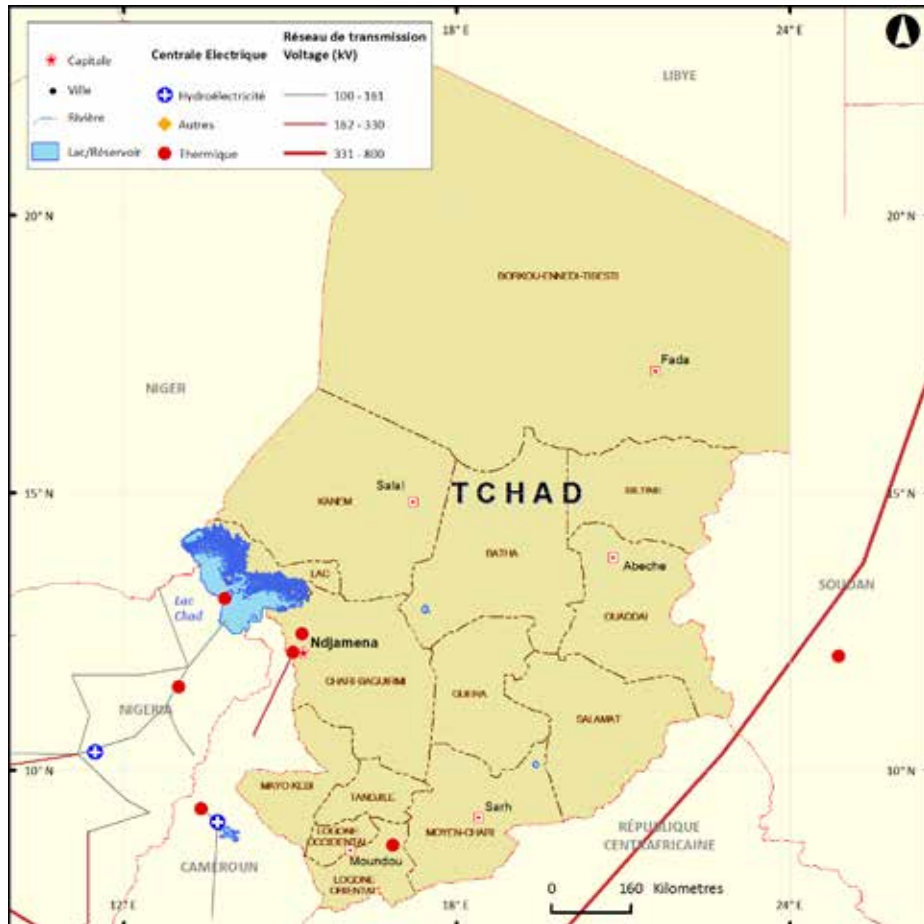


Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

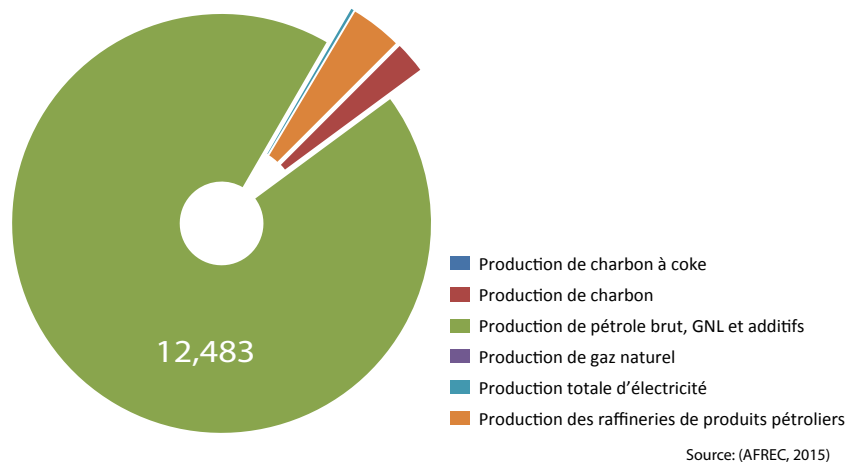
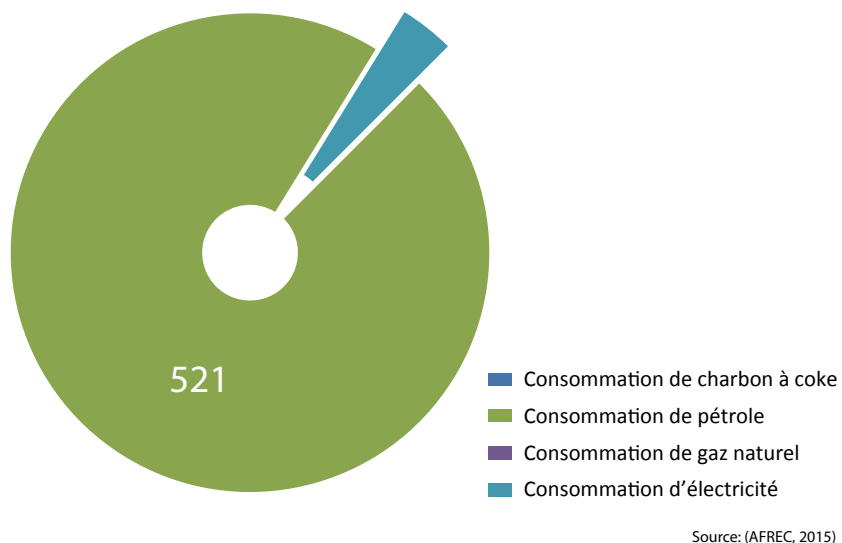


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

En 2013, le Tchad comptait une population de 13,14 millions d'habitants (Tableau 1). Bien que le pétrole brut soit devenu la principale source de revenus d'exportation du pays, l'accès à l'énergie pour la population reste très faible. La production d'électricité s'est élevée en 2015 à 28 ktep dont 96,4% ont été générés à partir de combustibles fossiles. La consommation d'électricité finale en 2015 fut de 20 ktoe (AFREC, 2015). Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3, et les statistiques clés liées à l'énergie sont indiquées dans le Tableau 2.

Tableau 1 : Tchad - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	13,14
PIB (20025 - milliards USD)	9,70
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	0,53

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Pétrole

Le Tchad possède la 10ème plus grande réserve de pétrole d'Afrique, estimée à 1,5 milliard de barils de pétrole en 2013 (Tableau 3) (EIE, 2013). Le Tchad a commencé la production commerciale de pétrole en 2003, lorsque la construction de l'oléoduc Tchad-Cameroun (CCP), de 1 070 km de long, fut achevée, lui permettant d'exporter les productions de ses champs de pétrole

oerr/Flickr.com/CC BY 2.0



Puits de pétrole, Tchad

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	412	497	296	319
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	8 164	5 721	12 483
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	8	9	9	27
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	-	-	-	-
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	0
Production totale d'électricité	8	9	9	28
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	0	525
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	72	126	252	521
Consommation finale de gaz naturel	0	1	0	0
Consommation finale d'électricité	7	7	8	20
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-8 206	-5 871	-11 814
Importations nettes de produits pétroliers	72	126	252	28
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

du Doba, situé dans le sud du pays, à travers le Cameroun et jusqu'à un nouveau terminal situé à Kribi, sur la côte atlantique. La raffinerie d'une capacité de 20 000 bbl/j de N'Djamena a commencé à approvisionner le marché local en produits pétroliers en 2011. La production a atteint un pic d'environ 170 kb / j en 2004 pour représenter 130 kb / j en 2013 (OCDE / AIE, 2014). Le Tchad exporte plus de 85% de sa production pétrolière via l'oléoduc Tchad-Cameroun (WEC, 2013).

Gaz naturel

Il n'y a pas de réserves connues de gaz naturel.

Tourbe

Le Tchad possède 10 km² de tourbières (WEC, 2013).

Éolien

On estime que le Tchad possède un important potentiel éolien terrestre (Buys, Deichmann, Meisner, Ton-That et Wheeler, 2007). Ceci est inhabituel pour un pays sans littoral, mais la topographie du Tchad donne lieu à des vents

atteignant de grandes vitesses à certaines altitudes élevées, ce qui permettent ce potentiel de génération d'énergie éolienne (Mukasa, Mutambatsere, Arvani et Triki, 2013).

Solaire

Il existe également un bon potentiel de production d'énergie solaire au Tchad, en particulier dans le nord du pays. Le secteur privé commence à peine à s'impliquer dans cette énergie. Par exemple, l'entreprise Starsol Solar PV a investi dans une usine près de N'Djamena, dont les capacités de génération pourront atteindre environ 40 MW.

Tableau 3 : Ressources et réserves de pétrole du Tchad (milliards de barils)

Région	Réserves prouvées à la fin de l'année 2013	Ressources finalement récupérables	Production cumulative fin 2013	Ressources récupérables restantes	Pourcentage restant de ressources finalement récupérables
Afrique Subsaharienne	65	258	55	203	79
Afrique Centrale	7	47	10	37	78
Tchad	1,5	3,4	0,5	2,9	84

Source: (OECD/IEA, 2014)

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le Tchad possède l'un des taux d'électrification les plus faibles d'Afrique, comme le montrent le Tableau 4 et la Figure 4. En 1990, le réseau électrique n'existait pas. En 2012, 5% de la population avait accès à l'électricité. Ventilés par emplacement, ces chiffres indiquent que 3,1% des zones rurales et 18,3% des centres urbains sont reliés au réseau (Banque mondiale, 2016). L'accès aux carburants non solides est également faible, avec seulement 4,79% des habitants du pays utilisant des combustibles modernes : ces personnes ne sont que 2% dans les zones rurales et 10% dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2016).

L'intensité énergétique de l'économie tchadienne (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) était de 3,6 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -2,26% (Banque mondiale, 2015).

Les énergies renouvelables dominent presque totalement le bouquet énergétique, avec une part de

90,4% des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF), qui a légèrement baissé, passant de 94,5% en 2010 à 93,5% en 2012. Les biocarburants traditionnels et solides constituent la plus grande part des sources renouvelables avec 89,1% de la CTEF en 2012, alors que les biocarburants solides modernes ne représentent que 1,3% (Banque mondiale, 2015).

Tableau 4 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	0	2	4	6,4		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	5	5	4,79		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	95,1	97,9	92,3	90,4		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)	-	-	-	-		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	7,9		3,7	3,6	3,80	3,56

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
6.4%	4.79%	NA	90.61%

Magharebia / Foter / CC BY

Tableau 5 : Principales mesures d'atténuation prises par le Tchad pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
*Développer les énergies renouvelables pour l'agriculture et les secteurs pastoraux
*Exécuter le projet d'interconnexion des réseaux électriques Tchad-Cameroun pour fournir au Tchad une énergie hydro-générée de 500 GWh
*Augmenter la production d'énergie solaire à 200 GWh / an, i. : 140 MW / an
*Augmenter la production d'énergie éolienne jusqu'à 50 GWh / an
*Exécuter la construction d'une ligne nationale de 225 KV pour interconnecter toutes les villes
*Construire un réseau électrique inter-pays (entre villes adjacentes)
*Promouvoir l'utilisation du gaz butane et de l'énergie domestique efficace

Source: (ROC, 2015)

Tableau 6 : Cadre institutionnel et juridique tchadien

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et du pétrole • Agence pour le développement des énergies renouvelables (ADER)
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Autorité de l'énergie électrique
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	<ul style="list-style-type: none"> • Société Nationale d'Electricité (SNE) • Société des Hydrocarbures du Tchad • Commission nationale pour la négociation des accords pétroliers (CNRCP)
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique Centrale (PEAC)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	La Société des Hydrocarbures du Tchad (Chad Hydrocarbons Company) a été créée en 2006 (pour l'exploration, la production et la commercialisation d'hydrocarbures et de produits pétroliers et la négociation de contrats pétroliers).
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Les principaux acteurs incluent ExxonMobil, Chevron, Petronas, Total, Shell et Perenco.
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	• Plan directeur de l'énergie
Lois / législations actuelles (y compris: RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	• Loi no 014 / PR / 99 établit l'autorité de réglementation

This table was prepared with material from (MMEH, 2013); (REEEP, 2012) and (WTO, 2013)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Le Tchad a publié Contributions prévues déterminées au niveau national, qui comprennent des activités visant à améliorer la gestion de l'environnement par la plantation d'arbres et à poursuivre la voie de développement à faible teneur en carbone afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de contribuer à la lutte contre le changement climatique. Les activités visent tous à passer d'une économie

pétrolière à une économie basée sur des énergies renouvelables plus durables. Les cibles liées sont indiquées dans le tableau 5.

Cadre institutionnel et juridique

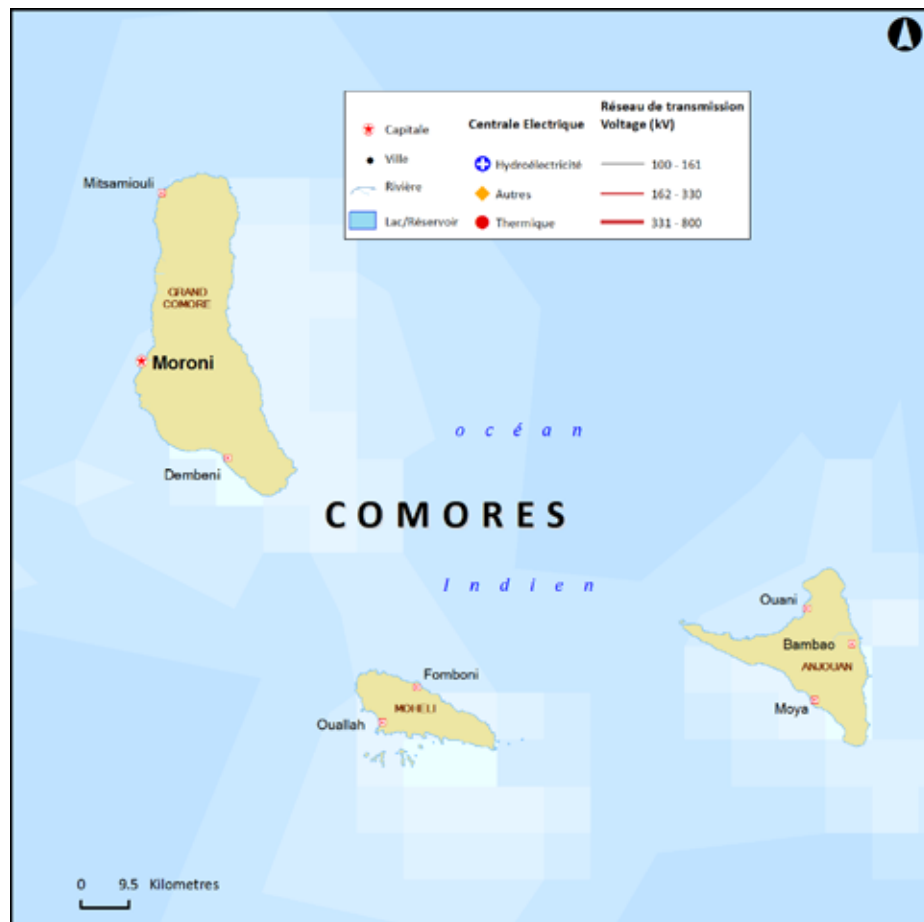
Le Ministère de l'Énergie et du pétrole est en charge du secteur de l'énergie. Le régulateur de l'énergie est l'Autorité de régulation du secteur de l'énergie électrique. La Société Nationale d'Electricité (SNE) est l'unique producteur, émetteur et distributeur d'énergie électrique du pays. Au niveau régional, le Tchad est membre

du pool énergétique d'Afrique Centrale. Le cadre juridique est prévu par la loi n ° 014 / PR / 99 (Tableau 6).

Le secteur de l'énergie est guidé par le Cadre stratégique sur l'amélioration de la gestion et de la gouvernance du secteur de l'énergie. Il vise à répondre aux besoins énergétiques de la population et à élargir l'accès à la production industrielle et agricole.



Figure 1: Profil énergétique des Comores



Consommation et production d'énergie

En 2013, la population des Comores était de 13,1 millions d'habitants (Tableau 1) (Banque mondiale, 2016). La production d'électricité s'est élevée en 2015 à 6 ktep, générés dans leur totalité à partir de combustibles fossiles. La consommation d'électricité finale fut la même année de 6 ktep (AFREC, 6). Le Tableau 2 présente les principales statistiques énergétiques du pays. Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Comores - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	13,1
PIB (20025 - milliards USD)	0,46
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	157,6

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

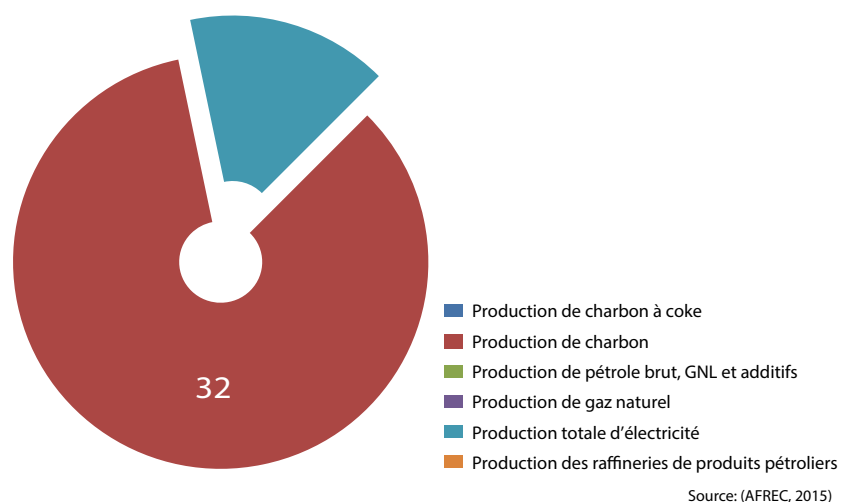
Biomasse

La biomasse (bois et charbon) est utilisée pour fournir environ 70% de la consommation d'énergie aux Comores. Les autres sources qui pourraient générer de l'énergie à partir de biomasse comprennent les graines oléagineuses tels que la noix de coco, le sésame, l'arachide et le *Jatropha curcas* (REEEP, 2012).

Hydroélectricité

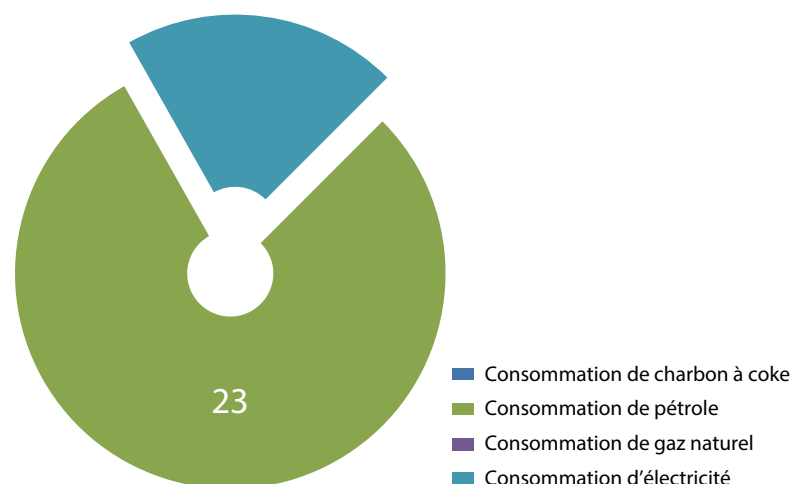
Bien qu'un certain potentiel hydroélectrique existe, les îles des Comores ne peuvent compter que sur 1 MW de capacité hydroélectrique installée (REEEP, 2012). Des études plus approfondies sont nécessaires pour évaluer pleinement le potentiel disponible du pays. Des appels pour la création d'un service national hydrographique et bathymétrique ont été lancés dans le passé (REEEP, 2012).

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	0	0	32
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	2	4	3	6
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	0	0	0	0
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	0
Production totale d'électricité	2	5	3	6
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	35	38	44	23
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	2	4	3	6
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	3
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	13
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	32	38	44	36
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Pétrole et gaz naturel

Le pays ne possède aucune réserve de pétrole ou de gaz connue et n'a donc aucun secteur en amont.

Éolien

Le potentiel d'énergie éolienne des Comores est faible. Les mesures indiquent que la vitesse du vent dépasse rarement les 3 m/s, la moyenne minimale requise pour le fonctionnement d'un générateur éolien. Par exemple, les deux éoliennes installées à Ngazidja en 1985 (une sur la côte est à Mtsangadju ya Dimani et l'autre sur la côte nord à Wella) pour alimenter des pompes à eau souterraines ne sont pas parvenues à fournir les volumes d'eau initialement estimés (REEEP, 2012).

Géothermie

Le potentiel géothermique des Comores est élevé et pourrait lui permettre de répondre à l'ensemble de ses besoins énergétiques.

L'indicateur clé d'un système géothermique potentiellement exploitable sur l'île de Grande Comore est la présence d'une faille associée à un volcan actif. Cette structure géologique, ainsi que d'autres mesures telles que celles qui ont permis de mettre à jour des décharges thermiques de surface ou encore une étude géophysique, suggèrent toutes qu'un système géothermique actif est présent. Actuellement, les trois îles : Grand Comore, Mohéli et Anjouan, sont cartographiées par l'Australien Sinclair Knight Merz (SKM) et Gafo Energy, une entreprise basée en Nouvelle-Zélande. En cas de succès, Gafo exploitera les installations électriques potentielles. Des analyses récentes effectuées par des ingénieurs de KenGen, le service public en charge des énergies au Kenya, indiquent que les volcans Karthala et La Grille de Grand Comore possèdent un excellent potentiel géothermique, avec des températures de réservoir mesurées sur les deux sites jusqu'à 300°C, à des profondeurs

de 2000 m et plus (REEEP, 2012). Cependant, plus de données restent nécessaires pour déterminer les dimensions du réservoir géothermique et de la source de chaleur, ainsi que le potentiel de production d'électricité (Houmadi & Chaheire, 2015).

Solaire

Le potentiel solaire de ces îles est élevé, car elles connaissent une moyenne de 5,0 kWp/m² par an, soit 2 880 heures d'ensoleillement annuelles. Des installations solaires existent au niveau des foyers ainsi qu'au niveau commercial. Par exemple, la Banque mondiale a apporté son soutien à une société énergétique locale appelée ENERCOM pour la mise en place d'une centaine d'installations sur les trois îles. Plusieurs hôtels implémentent en outre l'énergie solaire comme un moyen de réduire leur empreinte écologique (REEEP, 2012).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Un peu moins de 70% de la population des Comores a accès à l'électricité : 61,4% dans les zones rurales et 85,1% dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2016) (Tableau 3 et Figure 4). Les disparités dans l'accès à l'électricité sont importantes entre les trois îles. Par exemple, le taux d'électrification sur Grande Comore est de 53,6%, tandis qu'il n'atteint que 28,4% sur Mohéli et 22,6% sur Anjouan (REEEP, 2012). Environ un quart de la population utilise des carburants modernes ; 10% sont dans les zones rurales et 54% dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016).

L'intensité énergétique de l'économie béninoise (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombé de 6,1 MJ/\$ US en 2012 à 4,0 MJ/\$ US en 1990 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 est de 3,29% (Banque mondiale, 2015).





La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 1,0% en 1990 à 46,1% 2012 (Banque mondiale, 2016).. L'hydroélectricité constitue la plus grande part des sources renouvelables avec 0,5% de la CTEF en 2012 (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 11,5% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	42	45	52	69,3		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	12	21	25	25,52		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	1,0	1,0	1,3	46,1		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)	36,9					
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	4,0		5,8	6,1	6,10	6,14

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
69.3%	25.52%	20.66	46.85%
			

Magharebia / Foter / CC BY

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par l'Union des Comores pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Réduire les pertes sur le réseau de distribution d'électricité.
* Réhabiliter les centrales électriques.
Augmenter la production d'énergie solaire.
* Augmenter le potentiel de production hydroélectrique.
* Produire de l'énergie géothermique.
* Promouvoir l'utilisation du GPL au lieu du kérosène et du bois de chauffage.
* Promouvoir l'utilisation de poêles de cuisson améliorés dans le cadre d'un plan d'utilisation réduit du bois de chauffe.

Source: (ROC, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique comorien

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de la planification • Société Comorrienne des Hydrocarbures
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	<ul style="list-style-type: none"> • Société Comorrienne des Hydrocarbures • Gestion de l'Eau et de l'Electricité aux Comores (MAMWE) • Electricité d'Anjouan (EDA)
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	La société Gestion de l'Eau et de l'Electricité aux Comores (MAMWE) est verticalement intégrée
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Comor Hydrocarbures est détenu par l'État et a le monopole des importations de pétrole et de gaz
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> • Document de politique de l'énergie électrique et des produits pétroliers de l'Union des Comores • Document de stratégie pour la réduction de la pauvreté et la croissance (PRGSP) • Politique relative aux énergies renouvelables de 2008 • Stratégie et plan d'action énergétique 2013 • Stratégie nationale du secteur de l'énergie 2012
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Code pétrolier de 2012 • Constitution de 2009

Ce tableau a été préparé avec du matériel de (REEEP, 2012); (UOC, non daté) et (Banque mondiale, 2013)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

La production d'électricité coûte cher car près des trois quarts du coût lié correspond au carburant diesel. La capacité installée totale est de 22,6 MW et la capacité effective est de 13 MW. La consommation mensuelle sur Grande Comore est de seulement de 3 782,7 KWh. Ces coûts élevés favorisent la possibilité de changer ou d'intégrer un plus grand nombre de matières renouvelables dans le bouquet énergétique (Houmadi & Chaheire, 2015). Le développement d'énergies

renouvelables alternatives est fondamental pour les contributions des Comores actées en 2015 (tableau 4).

Cadre institutionnel et juridique

Il n'existe pas de ministère chargé du secteur de l'énergie. Toutefois, le ministère de la planification contrôle le secteur des hydrocarbures. La Gestion de l'Eau et de l'Électricité aux Comores (MAMWE) est l'entreprise publique chargée de la production et de la distribution d'électricité dans les îles de Grande Comore et de Mohéli. Electricité d'Anjouan (EDA) est en charge de la production et de la

distribution d'électricité sur l'île d'Anjouan. Les deux sociétés assurent également la régulation du secteur de l'énergie dans leurs îles respectives. Les Comores ne sont parties à aucun pool énergétique régional. Le cadre juridique du pays est guidé par la Constitution de 2009 et le Code pétrolier de 2012 (Tableau 5).

La principale politique sectorielle est la Stratégie nationale du secteur de l'énergie de 2012 ainsi que la Stratégie pour la réduction de la pauvreté et la croissance (PRGSP), qui tous deux fixent des objectifs ambitieux pour l'accès à l'énergie et à l'électricité.



Figure 1: Profil énergétique de la Côte d'Ivoire



Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

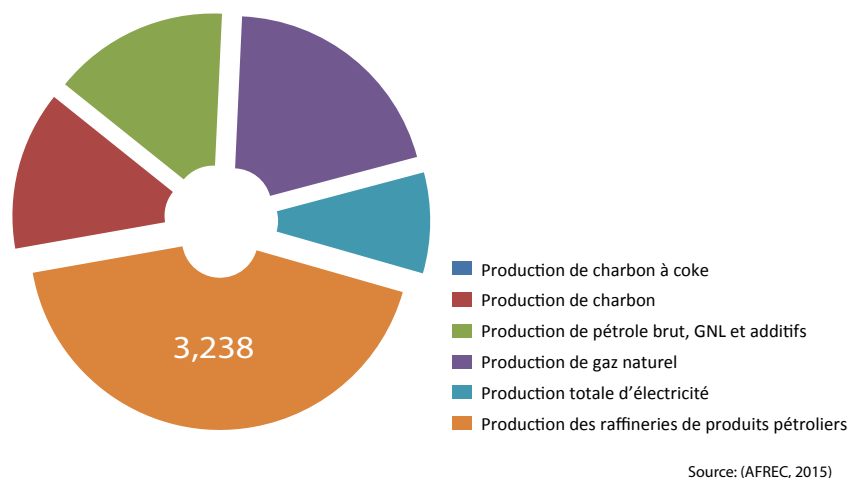
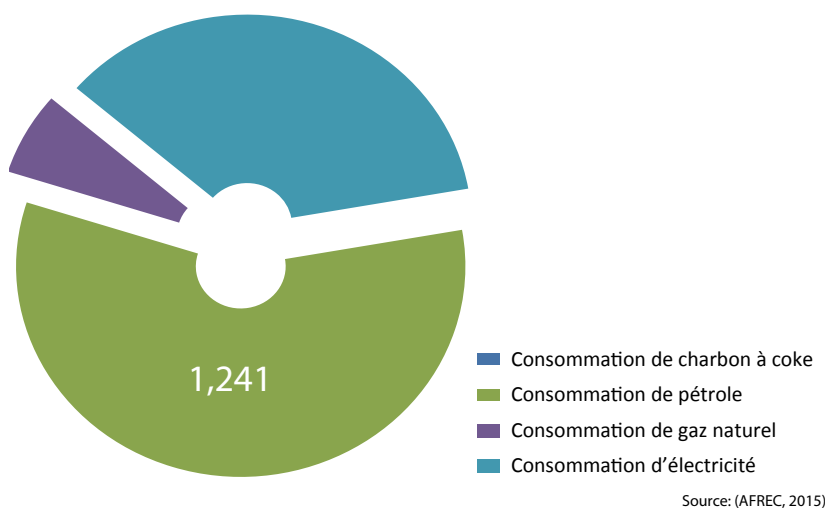


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

En 2013, la Côte d'Ivoire avait une population de 20,32 millions d'habitants (tableau 1) (AIE, 2016). L'énergie est une industrie en développement en Côte d'Ivoire. Le pays est un important fournisseur d'énergie dans la région, en raison des surplus d'électricité générés, de ses réserves de gaz naturel et de découvertes récentes de pétrole et de gaz naturel au large de ses côtes. La production d'électricité en 2015 s'est élevée à 648 ktep dont 66,5% générés à partir de combustibles fossiles et 24,7% à partir d'hydroélectricité (Tableau 2) (AFREC, 2015). La consommation finale d'électricité au cours de la même année a été de 774 ktoe, l'industrie consommant 19,2% et le transport consommant 99% de l'électricité produite (Tableau 2) (AFREC, 2015). Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Indicateurs clés de la Côte d'Ivoire

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	20,32
PIB (20025 - milliards USD)	21,93
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	8,68

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Comme pour la plupart des pays africains, la biomasse est la source d'énergie la plus répandue dans le pays, elle fournit environ 75% de ses besoins en énergie, en particulier les besoins domestiques et ceux des petites entreprises. Le bois de chauffage provient principalement de forêts naturelles, de bois de savane et de plantations. Les terres forestières recouvrent 32,7% du pays (Banque mondiale, 2015d), pour une superficie d'environ 6,38 millions d'hectares. Les résidus, cultures et plantations agro-industriels représentent une forme d'énergie renouvelable facilement disponible et sont déjà utilisés dans certains agro-entreprises et scieries (REEEP, 2012).

Le biogaz issu des déchets domestiques est expérimenté à Abidjan. La production de bioéthanol à l'aide de matières premières provenant du maïs, de la canne à sucre et du sorgho sucré est également explorée. On estime que dans la partie nord de la Côte d'Ivoire, environ 120 ktoe par an sont disponibles à partir de la bagasse (les sous-produits fibreux de l'extraction de la canne à sucre ou du jus de sorgho) (REEEP, 2012).

Hydroélectricité

Les centrales hydroélectriques et thermiques fournissent toute l'électricité de la Côte d'Ivoire, dont l'hydroélectricité représente moins de 50% de la puissance générée.

À la fin de l'année 2011, on comptait 606 MW de capacité hydroélectrique installée. Buyo, Kossou et Taabo sont les principaux barrages de Côte d'Ivoire avec respectivement 165,174 et 210 MW de capacités de production. Quatre autres grands sites existent mais ne sont pas encore pleinement exploités. Leurs capacités varient de 4 à 288 MW et on compte divers autres sites hydroélectriques de petite taille qui pourraient également être

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	525	739	835	1 023
Production de pétrole brut LGN et additifs	417	1 908	1 858	1 135
Production de gaz naturel	1 408	1 626	1 468	1 524
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	1	9	5	7
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	261	355	368	431
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	152	124	138	201
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	9	9	9
Production totale d'électricité	413	498	520	648
Production de produits pétroliers raffinés	2 961	3 361	3 064	3 238
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	780	683	939	1 241
Consommation finale de gaz naturel	547	159	205	137
Consommation finale d'électricité	269	258	380	773
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	274	206	197	213
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	0	186	205	129
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	82	109	92	149
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	438	609	472	766
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	0	14	0	0
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	2 524	1 927	1 013	1 968
Importations nettes de produits pétroliers	-1 974	-2 217	-2 327	-1 807
Importations nettes de gaz naturel	0	0	0	0
Importations nettes d'électricité	-106	-120	-40	-47

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

développés (REEEP, 2012). De manière générale, la Côte d'Ivoire possède une capacité théorique de 46 TWh / an avec un potentiel techniquement exploitable d'environ 12,4 TWh (REEEP, 2012).

Pétrole et gaz naturel

La production de pétrole en mer a débuté en 1980 et, à la fin de l'année 2011, était estimée à 11 720 000 barils annuels (WEC, 2013). La majeure partie (86%) des puits de pétrole et de gaz sont situés dans des zones marines peu profondes, 7% sont situés dans des puits profonds et 7% sur terre. Les réserves de pétrole prouvées étaient de 100 millions de barils en 2005.

Le gaz naturel a été découvert en Côte d'Ivoire dans les années 1980, mais son exploitation n'a commencé qu'en 2005. Les réserves récupérables prouvées étaient de 28,mmc en 2011. Cette année-là, la production atteignit 1,6 mmc (WEC, 2013).

Tourbe

Les tourbières couvraient 725 km² de terres en 2011(WEC, 2013).

Éolien

Les seules données disponibles sur l'énergie éolienne sont compilées par la *Société d'Exploitation et de Développement Aéroportuaire, Aéronautique et Météorologique* (SODEXAM) à des fins d'aviation civile. Le long de la côte, à San Pedro à l'ouest et à Korhogo au nord, les vitesses sont supérieures à 6 m/s, tandis qu'à Bouake, au centre du pays, et à Tabou, sur la côte ouest, elles atteignent 4 m / s.

Géothermie

Les conditions géologiques indiquent un potentiel limité d'énergie géothermique, mais aucune étude n'a encore été entreprise (REEEP, 2012).

Solaire

Il existe un potentiel modéré d'énergie solaire, compris entre 2,0 et 4,5 kWh / m² / jour avec une durée d'exploitation quotidienne de 6 heures (REEEP, 2012). De nombreux établissements d'enseignement et de santé situés dans les zones urbaines font appel à l'énergie solaire pour le chauffage de l'eau. On estime qu'environ 2 kW sont nécessaires pour chauffer 150 litres d'eau. Dans les zones rurales, l'énergie solaire pourrait aider à réduire ou à remplacer le bois de chauffage utilisé pour le chauffage de l'eau (REEEP, 2012)

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

En Côte d'Ivoire, 55,8% de la population a accès à l'électricité : 29% des zones rurales sont électrifiées comparativement à 88,1% des zones urbaines (Tableau 3 et Figure 4) (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016). L'accès aux combustibles modernes est également faible. En 2012, seuls 19,12% de la population utilisait des combustibles non solides; 2% des personnes vivant en zones rurales et 35% des habitants de centres urbains (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016). Le plan stratégique 2013-2030 pour le développement du secteur de l'électricité en Côte d'Ivoire vise à étendre la capacité de production du pays, à améliorer sa distribution sur l'ensemble du territoire, à renforcer l'utilisation d'un plus grand nombre de sources d'énergie renouvelables et à augmenter la production d'électricité hydroélectrique et thermique. Par exemple, un nouveau barrage de 275 MW est en cours de construction à Soubre et les centrales thermiques CIRPEL et AZITO sont en expansion.

L'intensité énergétique de l'économie ivoirienne (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombé de 4,9 MJ/\$ US en 1990 à 9,7 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 est de 9,56% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 80,2% en 1990 à 74,4% 2012. Les sources renouvelables traditionnelles représentent la part la plus importante (65,3% en 2012) des énergies renouvelables, alors que les biocarburants solides modernes ne représentent que 7,6% de ces dernières, et l'énergie hydroélectrique seulement 1,5%. Les sources renouvelables ont contribué à 26,4% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	37	51	59	55,8		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	12	18	19	19,12		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	80,2	64,7	75,4	74,4		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			5,6	4,7 (2011)		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	4,9		8,1	9,7	9,78	9,72

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
55.8%	19.12%	5.0	74.4%

Magharebia / Foter / CC BY

©FAO Aquaculture photo library



Barrage de Kossou, Côte d'Ivoire

Tableau 4 : Cadre institutionnel et juridique de la Côte d'Ivoire

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	• Ministère des Mines, du Pétrole et de l'Énergie
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Autorité nationale pour la réglementation du secteur de l'électricité (ANARE).
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	Compagnie Ivoirienne d'Electricité (CIE)
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (WAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	• Energie Electrique de Côte d'Ivoire (EECI)
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	Petroci Holding, avec trois filiales : Petroci Exploration-Production qui gère les activités en amont des gaz et du pétrole; Petroci Gaz, responsable du secteur du gaz naturel; Et Petroci Industries-Services qui gère tous les autres services connexes.
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	Les IPP incluent Azito Énergie, la Compagnie Ivoirienne de Production d'Électricité (CIPREL), Aggreko et les producteurs de gaz naturel (AFREN, Foxtrot, Canadian Natural Resources)
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	• Plan directeur de l'énergie 2013/2030 • Plan d'action stratégique élaboré par le Ministère du pétrole et de l'énergie de la Côte d'Ivoire.
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	Code de l'électricité Loi no 2014-132 de 2014

Ce tableau a été compilé avec du matériel mis à disposition par le REEEP, 2012

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Le gouvernement est conscient de ses obligations internationales et, en septembre 2015, a présenté ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) (Tableau 4). Les CPDN se concentrent sur l'amélioration de la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique du pays.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère des Mines, du Pétrole et de l'Énergie est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Le régulateur de l'énergie est l'Autorité nationale pour la réglementation du secteur de l'électricité (ANARE). La Société Énergie Électrique de Côte d'Ivoire (EECI) est l'unique producteur, émetteur et distributeur d'énergie électrique du pays. Au niveau régional, la Côte d'Ivoire est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Ouest. Le cadre juridique est assuré par le code de l'électricité n° 2014-132 de 2014. Le Plan directeur pour l'énergie 2013-2030 guide le développement du secteur (Tableau 5).

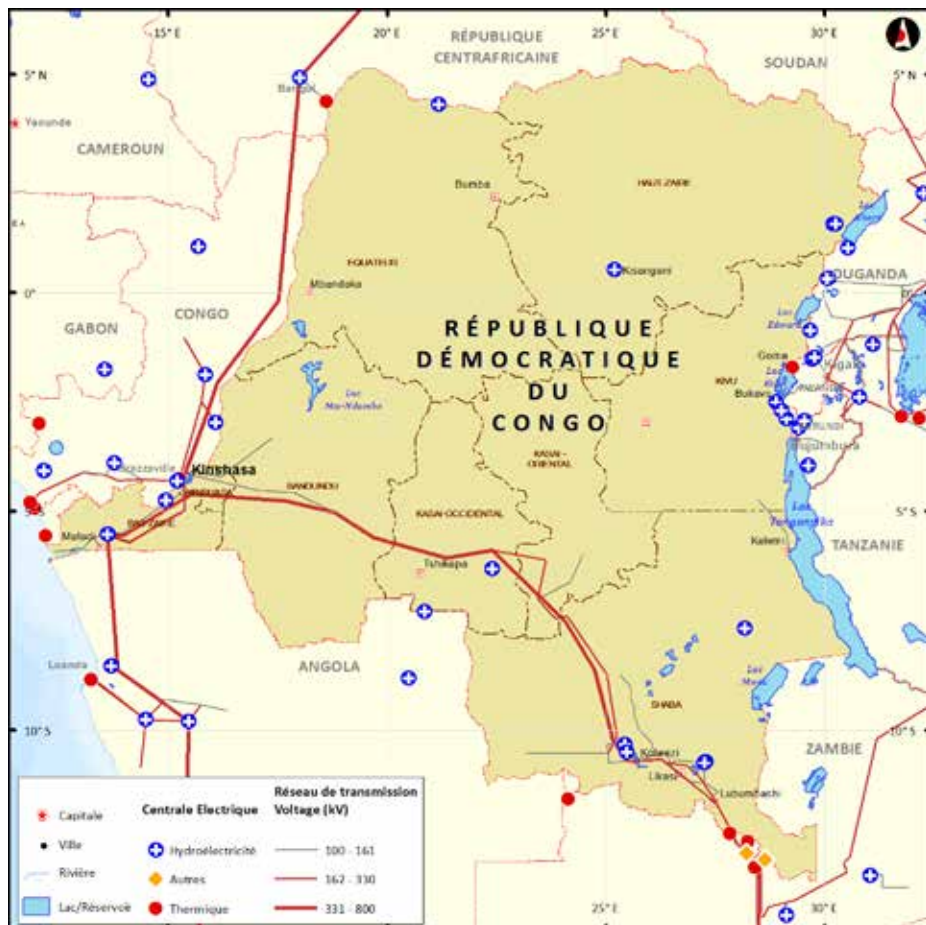


Vente de charbon par la route, Côte d'Ivoire

jbodane / Flickr.com / CC BY-NC 2.0



Figure 1: Profil énergétique de la République démocratique du Congo



Consommation et production d'énergie

En 2013, la RDC comptait une population de 67,51 millions d'habitants (Tableau 1). La production d'électricité en 2015 s'est élevée à 676 ktoe, dont 99,7% en provenance de sources hydroélectriques. La consommation finale d'électricité au cours de la même année a été de 613 ktoe (Tableau 2) (AFREC, 2015). Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : République démocratique du Congo (RDC) - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	67,51
PIB (20025 - milliards USD)	19,46
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	2,63

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

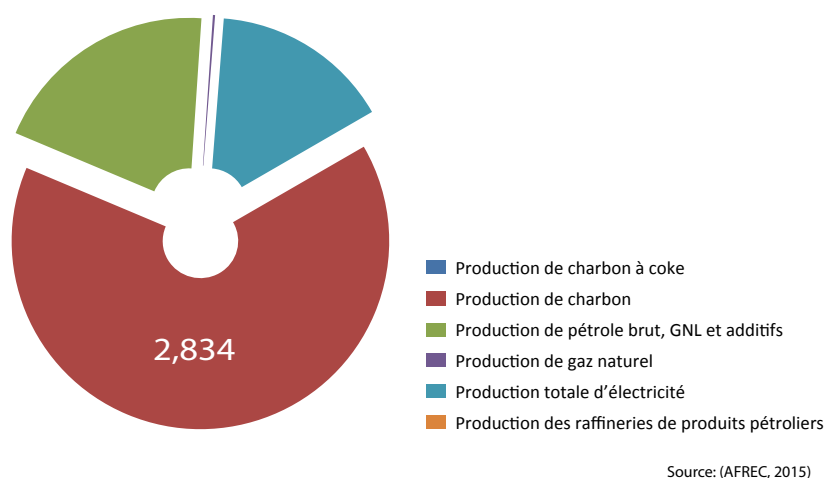
La RDC compte environ 125 millions d'hectares de forêts, soit 67,7% de la superficie totale du pays (Banque mondiale, 2015d). La majeure partie de la consommation d'énergie primaire est fournie par le bois provenant de ces forêts. Il existe également un potentiel de biogaz pour les déchets végétaux et animaux. Cependant, plusieurs obstacles au développement existent, dont le coût élevé des digesteurs au regard du revenu moyen et le manque de formation des utilisateurs et du personnel de maintenance.

Hydroélectricité

La RDC dispose d'énormes ressources hydroélectriques, estimées à 774 GWh, les plus élevées en Afrique. On estime que, développée, cette ressource pourrait créer des revenus représentant plus de 6 pour cent du PIB national. Le niveau actuel d'exploitation représente environ 3% de la capacité économiquement exploitable de la RDC, et l'hydroélectricité fournit presque toute l'électricité du pays. L'organisation nationale de l'électricité dispose de 17 centrales hydroélectriques d'une puissance nominale totale de 2 410 MW. Les deux plus grandes sont les centrales Inga 1 (351 MW) et Inga 2 (1.424 MW), les nouvelles centrales Inga 3 (4.320 MW) et Inga 4 étant en phase de planification (WEC, 2013).

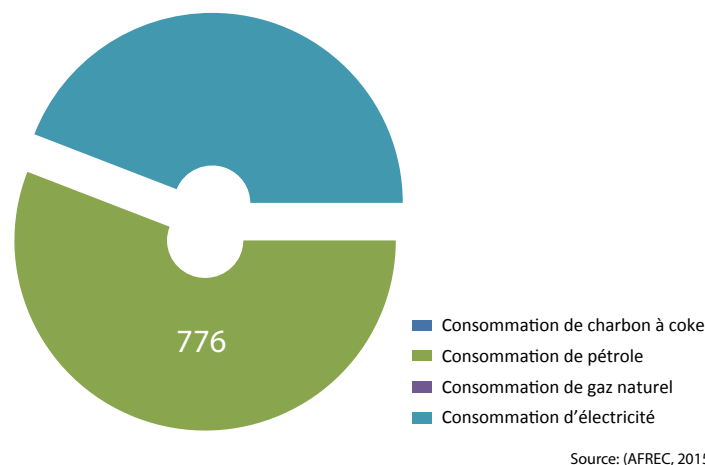
Le projet colossal de Grand Inga (40 000 MW) est également prévu et, grâce aux interconnexions entre pools énergétiques, devrait favoriser le commerce de l'énergie. Ce projet devrait approvisionner les pools suivants : le Pool énergétique d'Afrique Australe (SAPP), le Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (WAPP), le Pool énergétique d'Afrique de l'Est (EAPP), le Pool énergétique d'Afrique Centrale (CAPP) et le Comité Maghrébin de l'Électricité (COMELEC) (WEC, 2013).

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

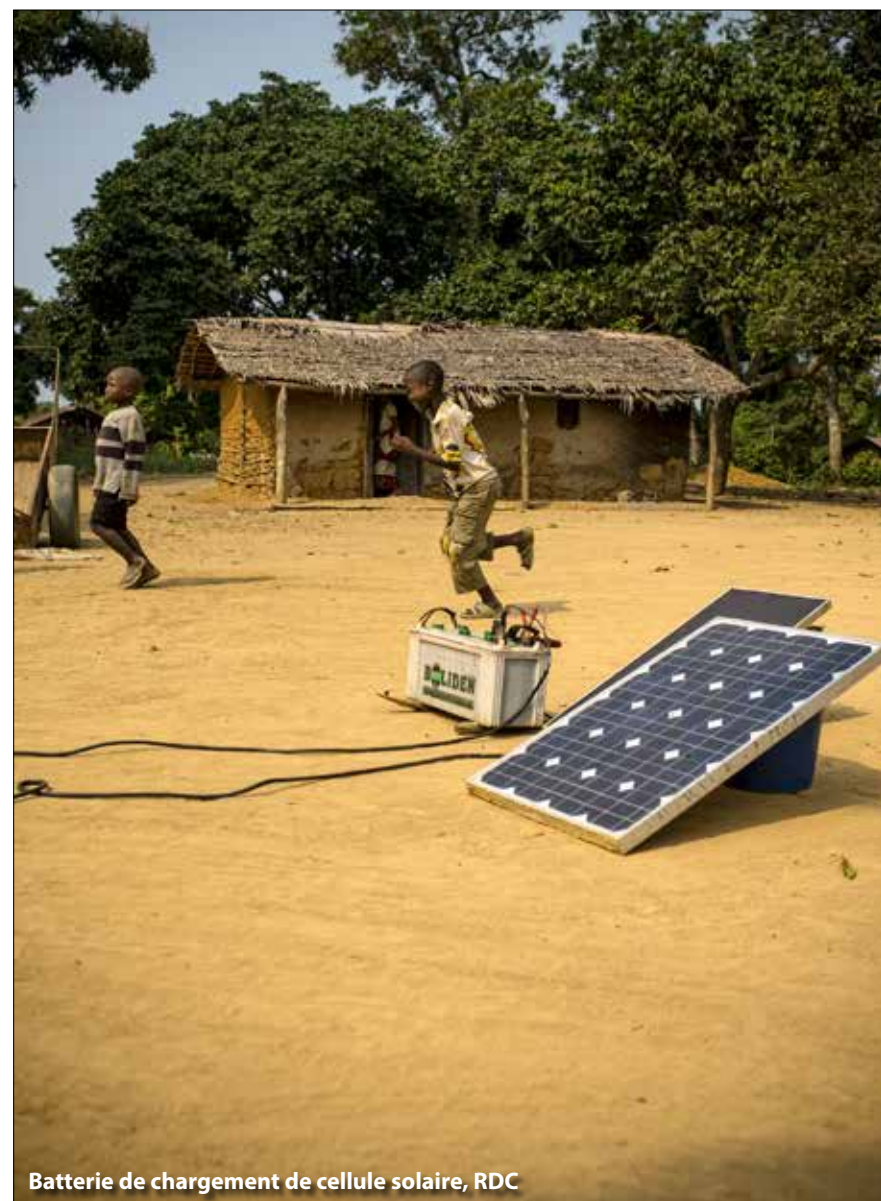
Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	54	67	0	0
Production de tourbe	208	452	535	2 834
Production de pétrole brut LGN et additifs	1 092	1 185	1 076	864
Production de gaz naturel	0	0	8	8
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	2	2	1	1
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	516	636	653	674
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	1
Production totale d'électricité	518	638	653	676
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	0	0	0	0
Consommation finale de pétrole	692	1 135	619	776
Consommation finale de gaz naturel	0	0	0	0
Consommation finale d'électricité	390	403	581	613
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	14	42	44	48
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	163	266	341	401
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	251	352	525	716
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	0	0	0	0
Importations nettes de charbon à coke	0	0	0	0
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-1 107	-1 185	-1 039	-1 055
Importations nettes de produits pétroliers	367	525	714	926
Importations nettes de gaz naturel	0	0	0	0
Importations nettes d'électricité	-390	-474	-65	0

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

**Batterie de chargement de cellule solaire, RDC**

CIFOR/Flickr.com/CC BY-NC-ND 2.0

Pétrole et gaz naturel

En 2011, on estimait les réserves de pétrole récupérables prouvées de la RDC à 1 600 millions de barils. La production à la fin de cette même année était de 8,06 millions de barils. Bien que la RDC possède d'énormes réserves de pétrole, elle ne possède aucune raffinerie et tous les produits pétroliers raffinés doivent être importés. La partie orientale du pays souffre de problèmes d'approvisionnement qui augmentent considérablement les coûts. Les données de 2008 indiquent que la RDC possédait alors des réserves de gaz naturel à hauteur de 991,1 millions de m³. Les réserves prouvées de gaz naturel récupérable s'élevaient à 0,1 mm³ à la fin de l'année 2011 (WEC, 2013). Il n'y avait alors aucune production, consommation, importation ou exportation de gaz naturel.s.

Charbon

Les réserves de charbon récupérables ont été estimées à 88 millions de tonnes en 2011. Ces réserves sont de type bitumineux et comprennent l'antracite (WEC, 2013).

Éolien

La vitesse du vent à l'échelle nationale est généralement faible, en moyenne 1,4 m / s. Cependant, dans la région montagneuse d'Ugoma, les vitesses de vent allant jusqu'à 6,6 m / s ont été mesurées. On estime que le potentiel éolien du pays est d'environ 77,380 MW, mais la viabilité commerciale de cette énergie n'est pas connue (REEEP, 2012).

Géothermie

La partie orientale de la RDC où se trouve des volcans et des sites géothermiques actifs présente

un énorme potentiel d'exploitation de l'énergie géothermique. Les températures dans les sources thermales vont de 35 à 90° C avec des moyennes de débit allant de 11 à 162 litres / sec. Ce secteur n'est pas développé.

Solaire

Des valeurs d'irradiation solaire élevées allant de 3,25 et 6,0 kWh / m²/ jour font de la RDC un pays idéalement positionné pour exploiter cette ressource. Actuellement, on compte plus de 800 systèmes solaires, d'une puissance totale de 83 kW. Ceux-ci sont situés dans les régions suivantes : Equateur (167), Katanga (159), Nord-Kivu (170), les deux provinces du Kasai (170) et le Bas-Congo (170). Le réseau Caritas compte 148 installations d'une capacité totale de 6,31 kW.

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

L'article 48 de la Constitution de 2006 prévoit le droit d'accès à l'électricité. Malgré cela, le taux d'électrification est très faible. En 2012, il n'atteignait que 16,4% (Banque mondiale, 2016). Le Tableau 3 et la Figure 4 montrent que la proportion de personnes vivant dans des zones rurales et ayant accès à l'électricité est de 5,8%, tandis que 36,3% des zones urbaines sont électrifiées (Banque mondiale, 2016). Mais il existe des déficiences d'accès. Par exemple, le nombre de pannes d'électricité se traduit par des taux d'électrification plus faibles en raison de restrictions généralisées en heures de service, de fluctuations de tension et de coupures imprévues. Ainsi, on estime que Kinshasa a un taux d'électrification de 90% mais bien qu'ils soient connectés au réseau, 21% des ménages y bénéficient de moins de quatre heures d'approvisionnement quotidiennes, ce qui se traduit par un taux d'électrification moyen beaucoup plus faible (Banque mondiale, 2015).

L'accès aux combustibles modernes est également faible. En 2012, seulement 2% des personnes vivant dans les zones rurales de la RDC utilisaient des combustibles non solides, un taux qui atteint 11% pour les habitants de zones urbaines (Banque mondiale, 2015).





L'intensité énergétique de l'économie en RDC (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombé de 21,2 MJ/\$ US en 2010 à 19,1 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -4,34% (Banque mondiale, 2015). La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est restée supérieure à 90% depuis 1990 et a contribué à 99,6% de la production d'électricité en 2012. Les biocarburants solides traditionnels représentent 73,6% de la CTEF et les biocarburants

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	6	7	15	16,4		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	3	5	5		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	92,0	97,2	96,2	95,96		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			1,7	1,7 (2011)		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	11,2	-	21,2	19,1	21,04	19,13

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
16.4%	5.0%	2.38	95.96%
			

Magharebia / Foter / CC BY

DFID/Flickr.com/CC BY-SA 2.0



L'agriculture communautaire en RDC

Tableau 4 : Cadre institutionnel et juridique de la RDC

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'énergie • Société nationale de l'électricité (SNEL) • fonds d'électrification rurale • Commission nationale de l'énergie (RCE) • Service National des Energies Renouvelables (SENEN) • Ministère de la santé publique
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Autorité de régulation de l'électricité (ARE).
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	<ul style="list-style-type: none"> • Société nationale d'électricité (SNEL). Société publique responsable de la production, du transport et de la distribution d'électricité • La Congolaise des Hydrocarbures (Cohydro) • Services des Entreprises Pétrolières Congolaises (SEP-CONGO)
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	<ul style="list-style-type: none"> • Pool énergétique d'Afrique Australe (SAPP) • Pool énergétique d'Afrique Centrale (CAAP) • Pool énergétique d'Afrique de l'Est (EAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	Le SNEL, société d'État, est un service public de production et de distribution d'électricité monopolisé verticalement intégré
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	Perenco (UK), Teikoku Oil (Japon), Cohydro, Tullow Oil (Royaume-Uni), Heritage Oil (Canada), Surestream Petroleum (Royaume-Uni), Energulf Resources (US), ENI (Italie) et SOCO (Royaume-Uni)
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> • Fonds national pour l'électrification • Lettre de politique du secteur de l'énergie de 2009
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi no 14/011 du 17 juin 2014 régissant le secteur de l'électricité. • La loi no 11/009 de juillet 2011 est la loi sur les principes fondamentaux relatifs à la protection de l'environnement • Ordonnance-Loi no 70-033 de 1970 établie compagnie nationale d'électricité SNEL • La loi no 08/007 de 2008 a privatisé SNEL

Ce tableau a été compilé avec du matériel mis à disposition par le REEEP, 2012

solides modernes 19,3% de cette dernière, l'énergie hydroélectrique ne représentant que 3,1% (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Les contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) publiées en août 2015 ont pour objectif d'augmenter le taux d'accès de la population à l'électricité, qui est actuellement très faible: 15% au niveau national (1% dans les zones rurales, 30% en zones urbaines) alors que la moyenne en Afrique subsaharienne est d'environ 24,6% (RDC, 2015). En 2012, ce taux n'atteignait que 16,4% (Banque mondiale, 2016).

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère des Mines, de l'Energie et des Hydrocarbures est en charge du secteur de l'énergie. Le régulateur d'énergie est l'Autorité de régulation de l'électricité (ARE) (Tableau 4). La Société Nationale d'Électricité (SNEL) est l'unique producteur, émetteur et distributeur d'énergie électrique du pays. Au niveau régional, le pays est membre du Pool énergétique d'Afrique Centrale, du Pool énergétique d'Afrique de l'Est et du Pool énergétique d'Afrique Australe. Le cadre juridique est fourni par la loi n° 14/011 du 17 juin 2014 régissant le secteur de l'électricité. La principale politique du secteur est contenue dans la Lettre de politique du secteur de l'énergie de 2009.



Figure 1: Profil énergétique de Djibouti



Consommation et production d'énergie

Djibouti est un petit pays avec une population de 860 000 habitants (Tableau 1). Le secteur de l'électricité à Djibouti n'a pas connu beaucoup de progrès depuis plusieurs décennies, et le taux d'électrification est d'un peu plus de 50% (Banque mondiale, 2016). L'équipement est ancien et inefficace, de ce fait la capacité de production maximale est considérablement inférieure à la capacité installée. La plupart de la demande provient de la ville de Djibouti et elle a augmenté de 5% par an. Les prévisions indiquent une demande énergétique maximale en 2025 de 810 GWh / an (REEEP, 2012). Les interconnexions d'électricité avec l'Éthiopie ce sont multipliées ces dernières années, et représentent aujourd'hui environ 46% de la production d'électricité garantie (REEEP, 2012). Selon l'accord de partage de l'électricité conclu dans ce cadre, Djibouti ne reçoit que de l'excédent d'électricité lorsque l'Éthiopie connaît un excès (BaD, 2013).

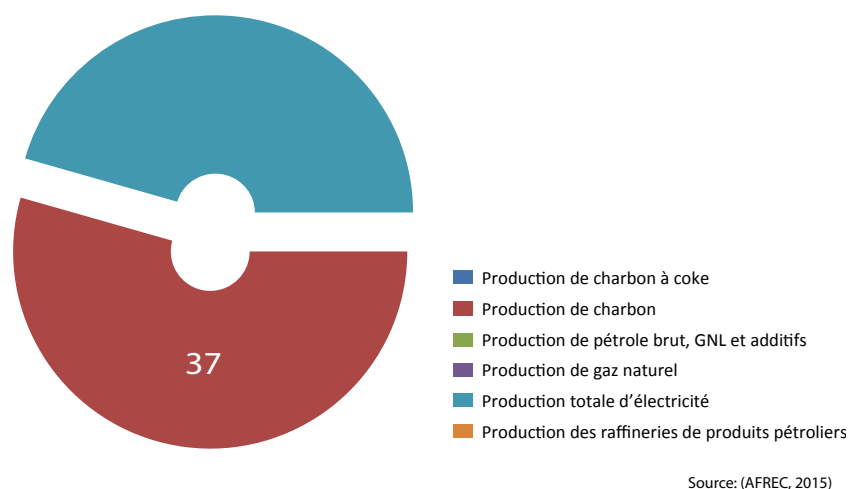
La production d'électricité en 2015 a été de 31 tep, et sa consommation finale pour la même année de 29 tep (Tableau 2) (AFREC, 2015). Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Djibouti - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	0,86
PIB (2005 - milliards USD)	1,03
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	0,47

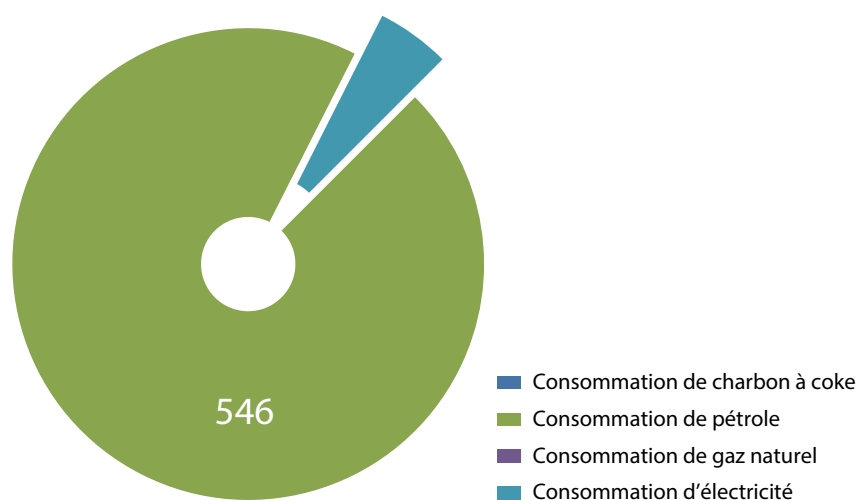
Source: (Banque mondiale, 2015)

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

©Banque mondiale



Zone de projet géothermique de Djibouti

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	0	0	37
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	15	21	28	31
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	-	-	-	-
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	0
Production totale d'électricité	15	21	28	31
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	562	587	405	546
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	14	19	26	29
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	563	592	406	468
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Ressources

Biomasse

Il existe un potentiel limité d'énergie par biomasse, le pays étant semi-désertique. Cependant, des études formelles doivent être réalisées à ce sujet (REEEP, 2012).

Hydroélectricité

Djibouti n'a pas de potentiel hydroélectrique (REEEP, 2012).

Pétrole et gaz naturel

Djibouti ne possède pas de sources indigènes de pétrole, de gaz naturel, d'hydroélectricité ou de charbon.

Charbon

Djibouti has no indigenous sources of oil, natural gas, hydropower or coal.

Éolien

Selon des recherches menées dans les années 1980, la vitesse moyenne du vent dans le pays atteint un maximum de 4 m / s, un chiffre qui indique des perspectives modérées d'énergie éolienne. D'autres études menées en 2002 ont suggéré que le site de Goubet, près du golfe de Tadjourah, possède le potentiel d'un parc éolien de 50 MW et que les régions de Gali Maab Wein et de Bada jouissent elles aussi d'un potentiel éolien significatif (REEEP, 2012). Plus récemment, Qatar Petroleum International a réalisé une étude de faisabilité pour une centrale éolienne de 60 MW près du lac Assal.

Géothermie

Il a été constaté que la région de Lake Assal possède un potentiel géothermique. Le gouvernement y a entamé les travaux de construction d'une centrale

géothermique de 30 MW. Des études visant à identifier d'autres ressources potentielles sont également en cours (REEEP, 2012).

Solaire

Il existe un fort potentiel d'exploitation de l'énergie solaire, car les niveaux d'ensoleillement quotidiens se situent entre 5,5 et 6,5 kWh / m² dans toutes les régions du pays. Le gouvernement a l'intention d'utiliser ce potentiel pour assurer le développement économique de son pays. Djibouti a pour objectif d'étendre l'électricité à 30% de la population rurale d'ici 2017 en utilisant le PV solaire (REEEP, 2012). Des plans sont également en place pour utiliser l'énergie solaire afin d'alimenter une usine de dessalement pour approvisionner la ville de Djibouti. On estime qu'environ 40 000 m³ / jour d'eau salée seront traités à l'aide d'une usine hybride d'énergie solaire concentrée et d'osmose inverse (RO).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

53,3% des habitants de Djibouti ont accès à l'électricité ; 13% des zones rurales sont électrifiées, ce chiffre passant à 65,2% dans les zones urbaines (Tableau 3 et Figure 4) (Banque mondiale, 2016). L'accès aux combustibles modernes est bien plus important. En 2012, 13% des personnes vivant dans les zones rurales de Djibouti utilisaient des carburants modernes, contre 84% de celles vivant dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2015). L'intensité énergétique (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) était de 3,5 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -24,66% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) était de 34,8 % en 2012. Les biocarburants traditionnels ont constitué 34,5% de cette dernière. La proportion de sources renouvelables en pourcentage de la capacité d'électricité totale était de 0,8% en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Djibouti est considéré comme très vulnérable aux impacts des changements climatiques, et souhaite donc participer aux activités visant à réduire ou à inverser ces derniers. Le pays s'est engagé à réduire ses émissions de GES de 40% d'ici l'an 2030, ce qui se traduira par environ 2 Mt de CO₂ non émis (ROD, 2015). Les objectifs des Contributions prévues déterminées au niveau national concernant l'énergie à Djibouti sont présentés dans le Tableau 4.

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	43	46	50	53,3		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	79	84	84	84,27		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie				34,8		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)	13,8	-	13,64 (2007)	-		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	4,8		6,1	3,5	3,77	3,48

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
53.3%	84.27%	12.85	34.44%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par Djibouti pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Installer des turbines éoliennes terrestres de 60 MW à Goubet d'ici 2025.
* Installer trois centrales solaires à Petit Bara, Ali Sabieh et Goubet, avec un potentiel photovoltaïque estimé de 250 MW d'ici 2025
* Exploiter l'énergie géothermique, dont le potentiel est estimé à 1 200 MW dans la région autour du lac Assal, du lac Abbé et du nord de Goubet. Les centrales électriques doivent être mises en service en 2030.
* Mettre en œuvre un projet d'efficacité énergétique sur 10 bâtiments
* Mettre en œuvre un plan d'économie d'énergie dans les bâtiments publics
* Étude de la construction de deux lignes de haute tension supplémentaires avec une capacité combinée de 250 MW afin d'importer de l'électricité en Ethiopie.
* Enquêter sur la réhabilitation de 3 000 bâtiments existants (bâtiments d'hébergement et de services) chaque année pour améliorer leur performance thermique grâce à l'isolation.
* Sensibiliser à l'utilisation d'équipements d'éclairage à économie d'énergie (ampoules à faible énergie) dans les zones résidentielles.
* Effectuer un examen diagnostique des systèmes d'éclairage et de climatisation utilisés dans différents bâtiments administratifs.
* Améliorer la capacité d'efficacité énergétique de l'ancien bâtiment Cité Ministérielle et installer un parc solaire photovoltaïque sur le toit.
* Étude de la centrale de marée - Usine de production combinée pour l'électricité à l'aide de déchets ménagers. Potentiel projeté de 10 MW.
* Étude d'éoliennes terrestres supplémentaires - Le potentiel éolien total de Djibouti est estimé à 390 MW. Installation de 11 éoliennes terrestres à Goubet pour produire 30 MW.
* Accélérer le remplacement des climatiseurs - Incitations pour les ménages à remplacer leurs climatiseurs en fin de cycle de vie avec des unités plus efficaces. On prévoit en moyenne environ 3 000 par an.
* Accélérer le remplacement des climatiseurs - Incitations pour les ménages à remplacer leurs climatiseurs en fin de cycle de vie avec des unités plus efficaces. La moyenne prévue est d'environ 4 500 par an.
* Enquêter sur les «mosquées vertes» - Mettre en œuvre des solutions d'efficacité énergétique et d'efficacité dans les mosquées du pays.

Source: (ROC, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique de Djibouti

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et des ressources naturelles • International Hydrocarbon Company • Électricité de Djibouti (EDD) • Direction de l'électrification rurale de l'Agence Djiboutienne de développement social (ADDS) • Agence Djiboutienne pour la Gestion de l'Énergie • Le bureau de développement de l'énergie géothermique • Commission nationale de l'énergie (RCE)
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Est (EAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Les importations sont dominées par Shell, Total et Oil Libya.
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	Ethiopian Electric Power Corporation et EDD ont un PPA conjoint.
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> • Stratégie nationale et plan d'action pour le secteur de l'électricité • Plan directeur national de l'énergie de Djibouti • Fonds pour les énergies renouvelables
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Décret 83-071 / PWEDD du 2 février 1983 établissant l'EDD • Décret présidentiel 11 2009-0218 / MERN Octobre 2009 établissant la Commission nationale de l'énergie • Loi 32 / AN / 13 / 7ème L Le 20 janvier 2014 établissant le bureau de développement de l'énergie géothermique • Une loi sur l'électricité est en cours de préparation. • Loi sur l'électricité

Ce tableau a été préparé avec du matériel de (MMEH, 2013); (REEEP, 2012) et (OMC, 2013)

Francisco Anzola / Flickr.com / CC BY 2.0.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). La Société Électricité de Djibouti (EDD) est l'unique producteur, émetteur et distributeur d'énergie électrique du pays. Au niveau régional, le pays est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Est. loi sur l'électricité est en cours de préparation. Le Plan directeur national de l'énergie de Djibouti ainsi que la Stratégie nationale et le Plan d'action pour le secteur de l'électricité guident l'évolution du secteur.



Rue dans la ville de Djibouti, Djibouti



Figure 1: Profil énergétique de l'Égypte



Consommation et production d'énergie

L'Égypte compte une population importante, qui était de 82,06 millions d'habitants en 2013 (Tableau 1). En 2015, la production totale d'électricité s'est élevée à 16 504 ktoe dont 90,7% provenaient de combustibles fossiles. La consommation finale d'électricité au cours de la même année fut de 13 385 ktoe. La consommation par l'industrie a représenté 2,4% de la consommation totale (AFREC, 2015) (Tableau 2). Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Égypte - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	82,06
PIB (20025 - milliards USD)	128,55
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	184,32

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Hydroélectricité

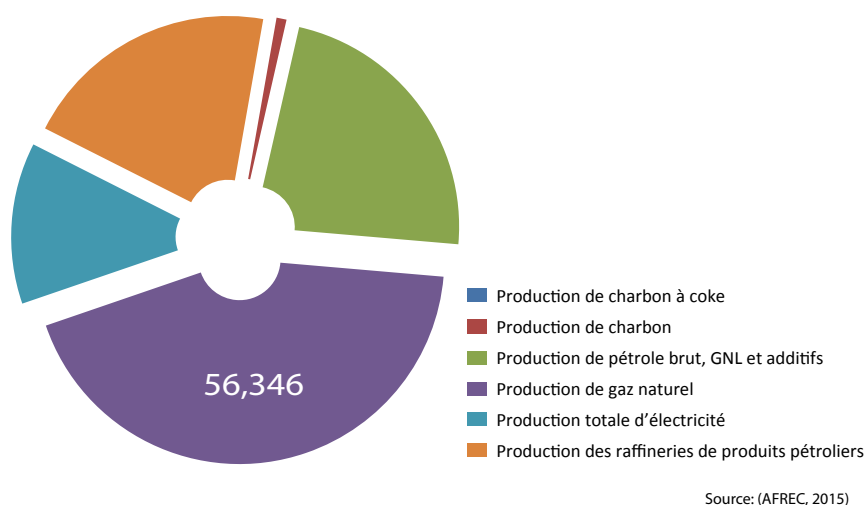
La plupart des centrales hydroélectriques d'Égypte résultent de grands projets de barrage sur le Nil : le Haut Dam, Assouan I et Assouan II. En 2013, 13,7 milliards de kilowattheures (KWh) d'électricité ont été générés sur ces sites, représentant 9% de la production totale d'électricité du pays (AIE, 2015).

Pétrole

Les réserves de pétrole prouvées en Égypte classent le pays au sixième rang d'Afrique et plus de 50% d'entre elles situées offshore, au large du Désert occidental et de la région du Golfe de Suez (WEC, 2013). En 2014,

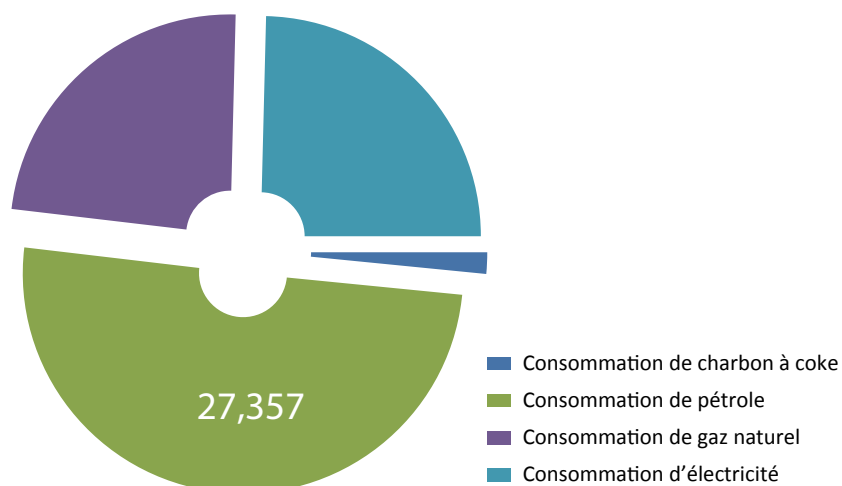
CIFOR/Flickr.com/CC BY-NC-ND 2.0

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)



Le Caire la nuit

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	20	14	12	0
Production de tourbe	0	0	1 000	1 030
Production de pétrole brut LGN et additifs	35 293	29 226	26 410	29 608
Production de gaz naturel	18 555	35 901	57 629	56 346
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	5 302	8 211	11 354	14 970
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	1 260	1 087	1 122	1 097
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	12	47	147	438
Production totale d'électricité	6 575	9 346	12 622	16 504
Production de produits pétroliers raffinés	26 105	34 318	28 082	26 404
Consommation finale de charbon à coke	453	755	511	855
Consommation finale de pétrole	20 285	23 562	28 323	27 357
Consommation finale de gaz naturel	7 015	8 829	12 171	12 795
Consommation finale d'électricité	5 627	7 801	11 215	13 385
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	5 461	5 548	5 231	3 697
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	2 072	5 567	5 970	6 958
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	2 111	2 812	3 500	3 314
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	453	203	203	189
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	9 060	9 374	13 758	15 060
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	0	0	0	29
Importations nettes de charbon à coke	720	945	504	496
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-7 379	2 892	-3 969	-6 110
Importations nettes de produits pétroliers	-692	-6 737	4 567	7 546
Importations nettes de gaz naturel	0	-14 049	-11 776	-5 874
Importations nettes d'électricité	14	-67	-137	-34

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

les réserves de pétrole prouvées étaient estimées à 4 milliards de barils (AIE, 2015), mais le pays est confronté à des défis pour répondre à la demande locale face à la baisse de la production nationale. L'Égypte est membre de l'Organisation des pays arabes exportateurs de pétrole (OPAEP). La consommation intérieure de pétrole a augmenté de plus de 30% au cours de la dernière décennie, passant de 550 000 bbl / j en 2000 à 815 000 bbl / j en 2011 (WEC, 2013).

Gaz naturel

Les réserves récupérables prouvées s'élevaient à 2 186 bcm et la production à 61,3 bcm en décembre 2011 (WEC, 2013).

Charbon

À la fin de l'année 2011, l'Égypte possédait des réserves prouvées de 16 millions de tonnes de charbon bitumineux, y compris d'antracite (WEC, 2013).

Tableau 3: Capacité d'énergie éolienne installée en Égypte (MW)

Région	Année							
	Fin 2007	Fin 2008	Fin 2009	Fin 2010	Fin 2011	Fin 2012	Fin 2013	Fin 2014
Egypte		365	430	550	550	550	550	610
Afrique	539	635	866	1 065	1 033	1 165	1 602	2 535

Source: (OECD/IEA, 2014)

Éolien

La zone côtière située autour de la mer Rouge possède un fort potentiel d'énergie éolienne, avec des vitesses de vent de 7 à 10 m / s (GWEC, 2014). À la fin de l'année 2013, 550 MW d'énergie éolienne ont été installés, portés à 610 MW en 2014. Il est prévu d'atteindre 7 200 MW d'ici 2020 (soit 12% de la capacité électrique nationale installée, contribuant à l'objectif de 20% d'électricité renouvelable d'ici 2020) (Tableau 3) (GWEC, 2014).

Nucléaire

L'Égypte a mis en place une Autorité des centrales nucléaires (NPPA) en 1976 et, en 1983, le site El Dabaa sur la côte méditerranéenne a été choisi pour le développement de l'énergie

nucléaire. Cependant, ces centrales ont été arrêtées après l'accident de Tchernobyl. En 2006, certains signes indiquaient une possible relance du programme nucléaire

civil, avec l'engagement de construire une centrale nucléaire de 1000 MW à El Dabaa, pour un coût estimé à 1,5 milliard de dollars américains. En mars 2008, l'Égypte a signé un accord avec la Russie sur un usage pacifique de l'énergie nucléaire.

Solaire

Les opportunités solaires sont bonnes en Égypte, avec 140 MW déjà en exploitation (NBI, 2013). Beaucoup de systèmes photovoltaïques installés sont utilisés dans les zones enclavées pour le pompage de l'eau, le dessalement, les cliniques rurales, les télécommunications, etc.

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

L'Égypte est l'un des 10 pays au monde qui ont réalisé le plus de progrès en terme d'approvisionnement en électricité de leur population. Selon la Banque mondiale (2013), environ 1,3 million d'Égyptiens ont gagné accès à l'électricité au cours des deux dernières décennies (1990-2010). Comme le montrent le Tableau 4 et la Figure 4, en 2010, 100% de la population égyptienne (à la fois urbaine et rurale) avaient accès à l'électricité, et 99,99% d'entre elle aux combustibles non solides (Banque mondiale, 2015). L'intensité énergétique de l'Égypte a augmenté à un taux de croissance annuel composé de -0,41% entre 1990 et 2010, et de 1,62% pour la période 2010-2012 (Banque mondiale, 2015). Entre 2010 et 2012, l'intensité énergétique de l'économie égyptienne (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est passée de 3,7 MJ à 3,8 MJ par dollar US (2005 dollars PPA) (Banque mondiale, 2015).

Un plan national de conservation de l'énergie a été mis en place. Les activités qu'il couvre comprennent l'augmentation de l'utilisation de lampes fluorescentes compactes, l'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'éclairage public et les bâtiments publics et l'intensification du chauffage solaire de l'eau. La Société de garantie du crédit (CGC) gère un programme d'efficacité énergétique pour les petites et moyennes entreprises. Du côté de l'offre, l'effort principal consiste à améliorer l'utilisation des combustibles fossiles grâce à l'utilisation accrue de centrales à turbine à gaz à cycle combiné ainsi qu'à la technologie supercritique pour les centrales à vapeur.

L'Égypte a adopté un plan d'action national pour l'efficacité énergétique (NEEAP) (2012-2015) avec des objectifs cumulatifs d'efficacité énergétique de 5%. Une

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	96	98	100	100		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	88	97	100	99,99		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	8,6	8,2	6,1	5,5		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)	10,5		11,3	10,9		11,36 (2013)
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	4,0		3,7	3,8	3,79	3,80

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
100%	99.99%	11.73	5.5%
			

Tableau 5 : Principales mesures d'atténuation prises par l'Égypte pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Effectuer des études approfondies pour évaluer l'impact du changement climatique sur le générateur d'énergie, proposer des mesures d'adaptation appropriées et estimer le coût économique de ces mesures d'adaptation proposées. De plus, ces études devraient déterminer les emplacements sûrs pour la construction de projets de production d'électricité.
* Renforcer les capacités institutionnelles et techniques des différentes unités du secteur de l'énergie en matière de changement climatique.
* Soutenir la recherche et le développement technologique pour permettre au secteur de l'électricité de faire face correctement aux changements climatiques

Source: (ROC, 2015)

Unité de l'efficacité énergétique (EE) a été mise en place au secrétariat du Conseil des ministres. Elle est l'entité mandatée pour l'élaboration et la mise en œuvre de ce plan. Cependant, il n'existe pas d'agence pour l'efficacité énergétique désignée, et aucun cadre juridique général visant ces mesures n'a été délimité.

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 8,5% en 1990 à 5,5% 2012 (Banque mondiale, 2015), (Banque mondiale, 2016). La nouvelle stratégie nationale pour l'énergie renouvelable adoptée en février 2008 vise à atteindre un taux de génération de 20% de l'électricité du pays à partir de ressources renouvelables d'ici 2020.

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

L'Égypte contribue aux efforts mondiaux visant à lutter contre le changement climatique, la hausse des températures risquant d'avoir un impact négatif sur l'énergie et d'autres secteurs productifs comme l'agriculture et le tourisme. Les Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) énoncées par le gouvernement sont présentées dans le Tableau 5.

Tableau 6 : Cadre institutionnel et juridique béninois

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Le ministère de l'Électricité et de l'Énergie (MEE) gère le Plan général de production, de transmission et de distribution d'énergie; • Le Ministère des produits pétroliers (MPP) réglemente le sous-secteur des produits pétroliers. • Egyptian Electricity Holding Company (EEHC); • Rural Electrification Authority (REA); • Hydro Power Plants Authority ; • Atomic Energy Authority (AEA); • Autorité des centrales nucléaires (ACN) ; • Nuclear Materials Authority (NMA) ; • Autorité des énergies nouvelles et renouvelables (Égypte)
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Agence de réglementation des services d'électricité et de la protection des consommateurs (EEUCPRA) - établie par le décret présidentiel n ° 339/2000 - et sous la supervision du MOEE.
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	Egyptian Electricity Holding Company (EEHC), société nationale comptant 16 filiales (six agences de productions, neuf agences de distributions et la Société égyptienne de transport de l'électricité).
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Est (rejoint en 2005 et temporairement laissé en 2016 en attendant la résolution des problèmes liés à l'utilisation des eaux du Nil.
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	EEHC possède plus de 90% de la capacité de production égyptienne. La transmission et la distribution sont un monopole placé sous la gestion de l'EEHC.
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	<ul style="list-style-type: none"> • Egyptian General Petroleum Corporation (EGPC) est l'entité d'Etat chargée de gérer les activités en amont - y compris l'infrastructure, l'octroi de licences et la production de pétrole et de gaz. • Les compagnies pétrolières internationales et étrangères jouent un rôle important dans le secteur en amont de l'Égypte en partageant la production avec l'EGPC. Le secteur de l'énergie se compose de trois sociétés holding en plus de l'EGPC et de l'Autorité égyptienne des ressources minérales (EMRA). Il s'agit notamment de la Compagnie égyptienne de gaz naturel (EGAS); de l'Egyptian Egyptian Petrochemicals Holding Company (ECHEM); et de la Ganoub El Wadi Petroleum Holding Company (GANOPE).
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	FIT pour les petits projets liés aux énergies renouvelables, dont le solaire
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	PowerTech de Malaisie
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> • Stratégie nationale pour le développement de mesures de conservation d'énergie et d'énergie renouvelable de 1982. • La Stratégie des énergies renouvelables de 2008 a fixé une cible de 20 pour cent du mix énergétique total occupé par les énergies renouvelables d'ici 2020. Cet objectif devrait être atteint en grande partie grâce à l'extension de l'énergie éolienne. Le gouvernement a également élaboré une proposition de politique visant à créer un organisme de transmission spécialisé pour l'énergie solaire, le Solar Energy Trader (SET).
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi no 1103/1974 - sur la réorganisation du ministère de l'Électricité et de l'Énergie (MEE); • Loi no 63/1974 - concernant l'établissement des institutions de l'organisme en charge de la régulation du secteur de l'électricité; • Loi no 12/1976 - relative à l'établissement du service public égyptien; • Loi no 100/1996 - sur la modification de la loi no 12/1976 - relative à l'établissement de l'organe de réglementation du secteur de l'électricité égyptien; • Loi no 18/1998 - sur certaines dispositions des sociétés de distribution d'électricité, des centrales électriques et du réseau de transport; • Décret no 86/2005 86 concernant le statut commercial des sociétés de distribution d'électricité; • Décret du Premier ministre no 1795/2008 - visant à modifier le prix du gaz naturel et de l'électricité pour les entreprises industrielles intensives; et • le décret du Premier ministre no 2130/2010 - visant à modifier la loi sur la vente d'électricité à certaines entreprises industrielles.

Ce tableau a été préparé avec du matériel de (MMEH, 2013); (REEEP, 2012) et (OMC, 2013)

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Electricité et de l'Energie est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 6). Le régulateur de l'énergie est l'Agence égyptienne des services d'électricité et de la protection des consommateurs (EgyptERA). La société publique Egyptian Electricity Holding Company (EEHC) domine le secteur de l'électricité. Elle compte 16

filiales (six agences de productions, neuf agences de distributions et la Société égyptienne de transport de l'électricité). Au niveau régional, le pays était membre du pool énergétique d'Afrique de l'Est, qu'il a quitté au début de l'année 2016. Le cadre juridique est fourni par la nouvelle loi égyptienne sur l'électricité, promulguée la loi n°87 de 2015.

Les principaux objectifs de la Stratégie de politique énergétique de l'Egypte comprennent la sécurité énergétique, la satisfaction de la demande intérieure et le développement des ressources énergétiques disponibles.

Guinée Équatoriale



Figure 1: Profil énergétique de la Guinée équatoriale



Consommation et production d'énergie

La Guinée équatoriale comptait 790 000 habitants en 2013 (Tableau 1) (AIE, 2016). La production d'électricité s'est élevée en 2015 à 82 ktep dont 57,3% ont été générés à partir d'énergie hydroélectrique et 41,4% à partir de combustibles fossiles (AIE, 2016). La consommation d'électricité finale en 2015 fut de 36 ktoe. Le Tableau 2 présente les principales statistiques énergétiques du pays. Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Guinée Équatoriale - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	0,79
PIB (20025 - milliards USD)	9,29
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	6,68

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Le potentiel de biomasse est supérieur à 400 tonnes / ha (REEEP, non daté). La biomasse forestière couvre 57,1% de la superficie terrestre du pays (Banque mondiale, 2015). 60% de la population de Guinée Équatoriale vit dans des zones rurales. Étant donnée que seulement environ 43% de ces zones sont électrifiées, il est probable que près de 50% de ces populations fassent appel à la biomasse pour répondre à leurs besoins énergétiques domestiques.

Hydroélectricité

L'industrie hydroélectrique est assez sous-développée, avec seulement 1 MW de capacité installée en 2011 (WEC, 2013); (REEEP, non daté). Le potentiel hydroélectrique est estimé à 2 600 MW; Environ 50% de celui-ci est viable pour une exploitation commerciale.

Pétrole et gaz naturel

Les réserves de pétrole récupérables prouvées étaient de 1 100 millions de barils en 2011, et la production de pétrole à la fin de cette même année était de 91 625 000 barils (WEC, 2013). Le pétrole représente l'exportation la plus importante du pays, avec 318 120 barils de pétrole brut exportés chaque jour (WEC, 2013).

À la fin de l'année 2011, les ressources récupérables prouvées de gaz naturel étaient de 36,8 bcm (1 299,6 bcf) et la production s'élevait à 36,8 bcm (WEC, 2013). Les réserves de gaz naturel sont situées à proximité de l'île de Bioko et se situent principalement dans les champs de pétrole et de gaz de Zafiro et d'Alba. Le champ d'Alba a été découvert en 1984 et l'exploitation du champ de Zafiro a commencé en 1996. La production

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

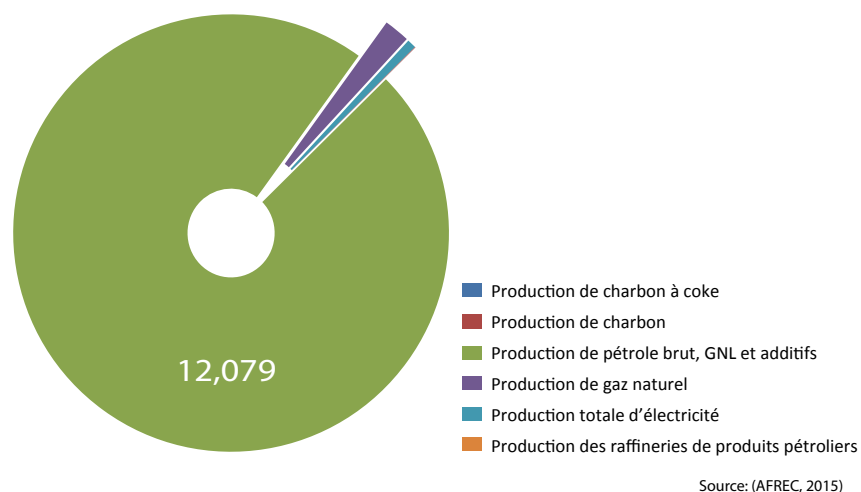


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)

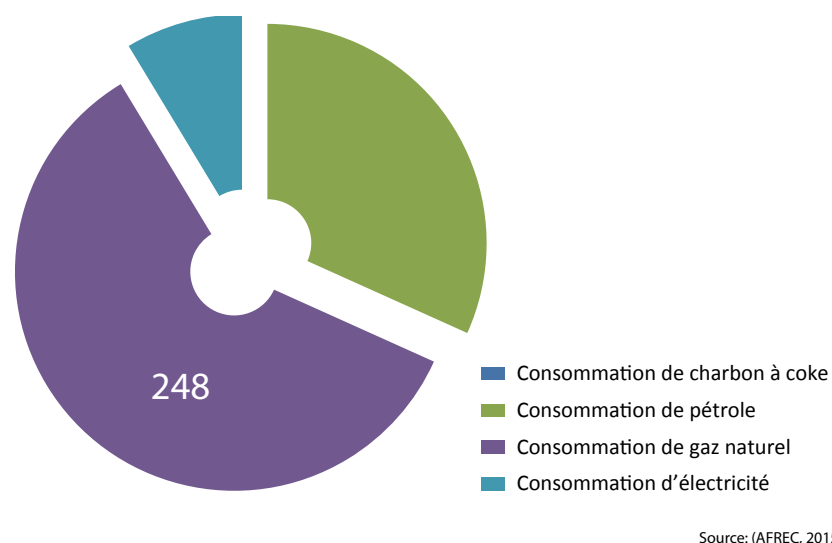


Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	0	7	7
Production de pétrole brut LGN et additifs	5 477	16 731	14 387	12 079
Production de gaz naturel	1	43	216	237
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	3	7	34	34
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	0	1	1	47
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	1
Production totale d'électricité	4	7	35	82
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	77	54	269	132
Consommation finale de gaz naturel	1	43	216	248
Consommation finale d'électricité	3	7	8	36
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-5 606	-16 731	-14 901	-13 878
Importations nettes de produits pétroliers	77	54	229	269
Importations nettes de gaz naturel	0	0	0	0
Importations nettes d'électricité	0	0	0	0

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

de pétrole provient presque exclusivement des champs de Zafiro, Ceiba et Okume. La production de condensat provient du champ d'Alba (WEC, 2013).

Éolien

Des vitesses de vent d'une moyenne de 6 m/s à partir d'une altitude de 80 m ont été mesurées au sud du pays. Mais il n'existe actuellement aucun projet éolien (REEEP, non daté).

Géothermie

L'île de Bioko est d'origine volcanique (REEEP, non daté).

Solaire

L'importante couverture forestière du pays implique un ensoleillement horizontal quotidien moyen de 2,0-2,5 kWh / m² / jour, ce qui est trop faible pour une production d'électricité à grande échelle. Mais il existe des opportunités pour une exploitation à petite échelle, par exemple permettant de chauffer l'eau (REEEP, non daté).

dvdlws / Flickr.com / CC BY 2.0



Plateforme pétrolière, Guinée équatoriale

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le taux national d'électrification s'élevait en 2012 à 66%; 43% des zones rurales sont électrifiées et 93,1% des zones urbaines (Tableau 3) (Banque mondiale, 2016). Le secteur de l'électricité est un axe majeur de la stratégie nationale de développement. Le Plan d'action pour 2020 s'engage à répondre aux besoins fondamentaux du pays et de sa population en matière de développement. La déclaration nationale « Électricité pour tous » du pays vise à la mise en place d'un système électrique efficace et fiable.

55% de la population nationale utilise des carburants modernes (Tableau 3 et Figure 4). Ventilé par emplacement, ce taux indique que seulement 25% de la population rurale utilise des combustibles non solides, comparativement à 91% dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) était de 58 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de 4,74% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) a décliné régulièrement depuis 1990. En 2012, les énergies renouvelables représentaient 29,2% du bouquet

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	57	61	65	66		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	28	43	53	55,06		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	82,0	53,2	15,4	29,2		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)	-	-	-	-		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	15,4		5,3	5,8	5,71	5,77

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
66%	55.06%	14.37	29.82%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par la Guinée équatoriale pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
Élaborer et adopter une loi sur l'énergie
* Mettre à profit le potentiel hydroélectrique de la rivière Wele pour l'électrification de l'ensemble de la Région continentale du pays
* Réformer et rénover les centrales hydroélectriques de Musola (0,4-0,5 MW) et Riaba (3,8 MW) pour l'électrification de l'ensemble de l'île Bioko et de Bikomo dans la Région continentale (3,2 MW)
* Prendre en compte les options éoliennes, solaires et / ou marécageuses pour les îles éloignées du pays (Annobón, Corisco et autres).

Source: (ROC, 2015)

Ben Sutherland / Flickr.com / CC BY 2.0



Malabo, Guinée équatoriale

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique de Guinée équatoriale

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	Le ministère des Mines, de l'Industrie et de l'Énergie
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Agence de régulation du secteur de l'énergie électrique.
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique Centrale (PEAC)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics en charge de l'électricité sont intégrés verticalement Les productions d'électricité sont SEGESA Holdings, SEGESA Generation, ou il existe un dégroupage (liste des sociétés)	SEGESA Transmission et SEGESA Commercial. SEGESA holdings et
SEGESA generation peuvent toutes deux générer de l'électricité.	
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	Une législation est proposée pour permettre aux IPP de fonctionner.
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> • La politique énergétique nationale se limite à la loi sur les hydrocarbures
Lois / législations actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) comprenant les codes de l'électricité / du réseau et les codes pétroliers (5 max ou oui Non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi fondamentale • Loi sur les hydrocarbures no 8/2006. • La réglementation pétrolière découle de la loi sur les hydrocarbures • Décret-loi no 1/1986 et décret-loi no 4/2004 sur la fiscalité des activités liées au pétrole • Décret no 03/2002 du 21 mai fixe les tarifs de production d'électricité • Règlement 02/24 qui fixe les conditions d'approbation des projets prioritaires nationaux et transfrontaliers • Décret-loi 20/2005 qui permet la transformation du secteur de l'électricité

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012), (Colón & Gerena, 2014) et (Lexadin, 2010)

énergétique final. Les biocarburants traditionnels solides constituent la plus grande part des sources renouvelables avec 29,0% de la CTEF en 2012, alors que l'hydroélectricité ne représente que 0,8% de cette dernière (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 6,3% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) concernant l'énergie ont été

articulées par le gouvernement en 2015 et visent à améliorer l'exploitation des énergies renouvelables. Elles sont indiquées dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère des Mines, de l'Industrie et de l'Energie est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Le régulateur de l'énergie est l'Agence de régulation du secteur de l'énergie électrique. Le secteur de l'électricité est géré par la Sociedad de Electricidad de Guinea Ecuatorial (SEGESA), qui compte plusieurs filiales : SEGESA Generation, SEGESA Transmission et SEGESA Commercial. Au niveau régional, la Guinée Équatoriale est membre

du pool énergétique d'Afrique Centrale. Le cadre juridique est prévu par la Loi fondamentale, qui contient des dispositions sur l'énergie. La principale politique sectorielle est contenue dans la Loi sur les hydrocarbures



Figure 1: Profil énergétique de l'Érythrée

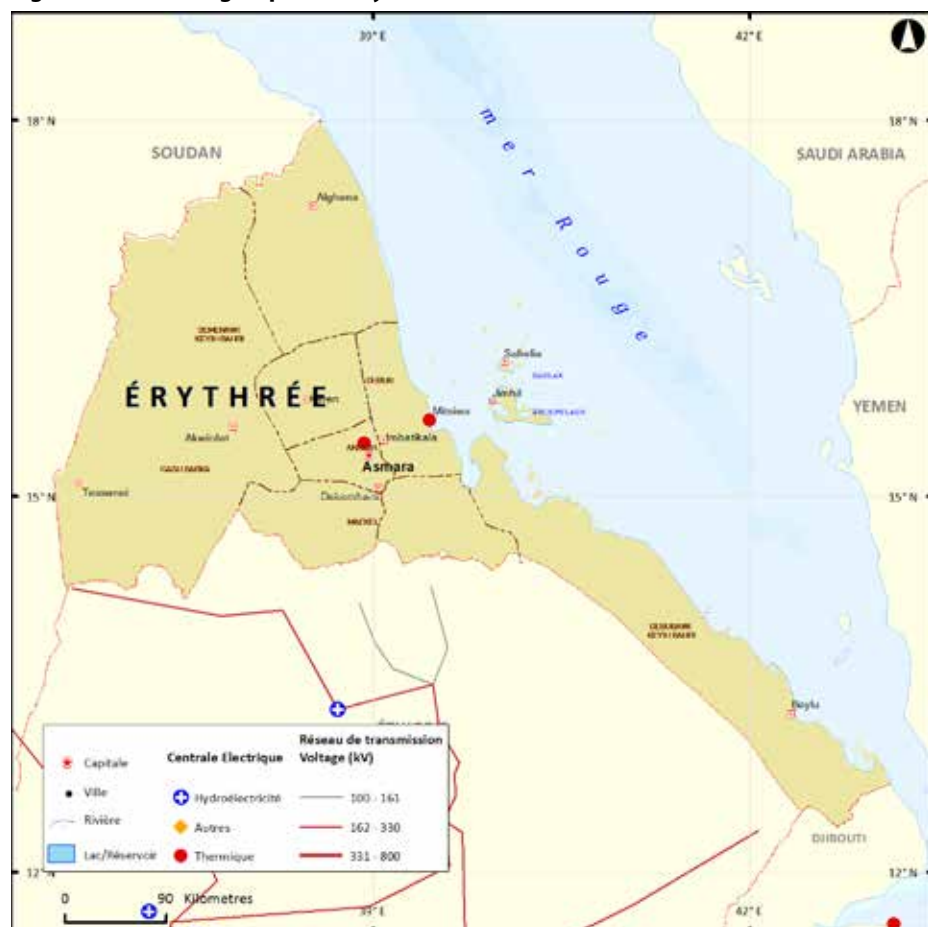


Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

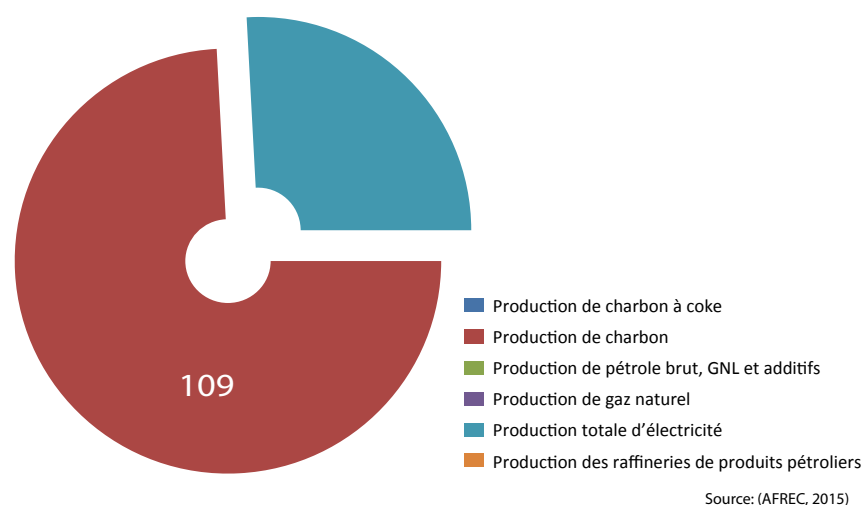
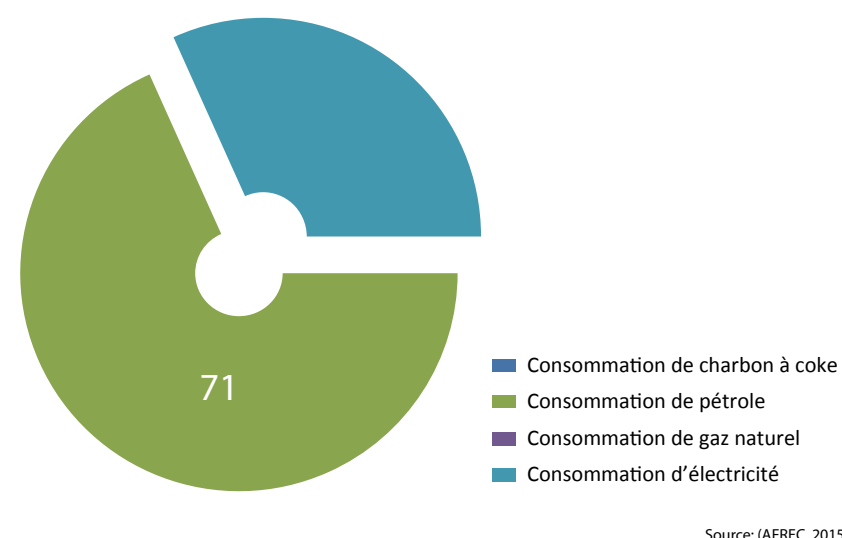


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

La population de l'Érythrée était de 6,33 millions d'habitants en 2013 (Tableau 1) (AIE, 2016). Le Tableau 2 indique une production totale d'électricité de 38 ktoe en 2015, dont 97,3% générés à partir de combustibles fossiles. La consommation finale d'électricité est de 33 ktoe, dont 9% consommés dans l'industrie (AFREC, 2015). Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Érythrée- Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	6,33
PIB (20025 - milliards USD)	1,25
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	0,55

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

L'utilisation des énergies renouvelables combustibles et de la biomasse résiduelle (qui comprend le fumier, les résidus de récolte et le bois) représente environ 78,25% de la consommation totale d'énergie du pays. La plupart des régions rurales (88%) n'ayant pas accès à l'électricité, la biomasse est une source d'énergie alternative importante (Banque mondiale, 2015). Les sources potentielles d'utilisation moderne de l'énergie issue de la biomasse dans certaines régions d'Erythrée sont les suivantes :

- L'Alighider Farm Estate a le potentiel de fournir des matières premières (tiges de coton et de sorgho, herbe à éléphants et feuilles de bananes, entre autres) pour la production de briquettes permettant d'alimenter au moins 15 centrales, chacune d'une capacité de 4 000 tonnes par an. Ces briquettes peuvent remplacer le bois et le charbon. Les déchets agricoles pourraient générer de l'électricité thermiquement ;
- Des centrales à biogaz pourraient être installées dans le complexe agro-industriel d'Elabered et dans d'autres petites fermes laitières ;
- Du biogaz pourrait être généré à partir de cactus ;
- La récupération d'énergie provenant des déchets solides et liquides municipaux est possible ;

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	13	84	99	109
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	18	25	27	37
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	-	-	-	-
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	1
Production totale d'électricité	18	25	27	38
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	161	158	39	71
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	15	21	23	33
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	17	28	8	8
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	6	5	6	6
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	73	66	44	48
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	206	228	158	163
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

- Les cultures énergétiques, telles que celle du Salicornia (développée par SeaWater Farms, une entreprise de biocarburants), pourraient générer de l'électricité pour les usages locaux ou pour l'approvisionnement du réseau central (REEEP, 2012).

Hydroélectricité

90% de l'Erythrée ne reçoit que 450 mm de pluie par an, et les taux d'évapotranspiration sont très élevés. Cela a des implications sur les débits des cours d'eau. Malgré cela, il existe un petit potentiel hydroélectrique dans le pays : trois systèmes fluviaux, le Barka, le Mereb-Gash et le Setit, ont un potentiel hydroélectrique combiné d'environ 16 890 GWh. Environ 33 de ce potentiel pourrait être exploité (Yohannes, 2008).

Pétrole et gaz naturel

L'Erythrée ne possède pas de ressources pétrolières, bien que des activités d'exploration pétrolière aient eu lieu. Le pays possédait une raffinerie, fermée en 1997 en raison de coûts d'exploitation élevés. Il possède la capacité de raffiner 18 000 bbl de pétrole brut par jour (REEEP, non daté).

Éolien

Un potentiel d'exploitation de l'énergie éolienne existe, en particulier le long du littoral jusqu'à 200 km au nord d'Aseb. Par exemple, des vitesses moyennes de 9,5 m/s à une altitude de 10 m ont été mesurées autour de l'aéroport d'Aseb (Rosen, Van Buskirk et Garbesi, 1999).

Géothermie

The area south of Massawa near the Mount Alid volcanic area is thought to be viable for geothermal resources (RECIPES, 2006), but more information is still required.

Solaire

L'énergie solaire est actuellement utilisée, principalement dans les bâtiments publics. Cependant, il est possible d'étendre cette utilisation aux séchoirs à récolte, à la réfrigération, au chauffage de l'eau et au traitement du tabac, entre autres. L'ensoleillement moyen se situe entre 5,0 et 6,55 kWh/m²/jour (REEEP, non daté).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le taux national d'électrification en Érythrée est assez faible, à 36,1% en 2012 (Tableau 3 et Figure 4) (Banque mondiale, 2016). Toutes les zones urbaines (100%) ont accès à l'électricité, contre 12% des zones rurales. Au sein de la population rurale, seulement 13% ont accès à des combustibles modernes alors que cette proportion est de 66% dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique de l'économie ivoirienne (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombé de 5,0 MJ/\$ US en 2010 à 4,6 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -4,08% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) était de 80,4 % en 2012. Les biocarburants traditionnels et solides constituent la plus grande part des sources renouvelables avec 76,7% de la CTEF en 2012, alors que les biocarburants solides modernes ne représentent que 3,8% (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 0,6% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Les Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) du pays visent à réduire les émissions en améliorant la sécurité énergétique ainsi que l'accès à l'énergie et sa conservation, comme le montre le Tableau 4 (SOE, 2015).

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	23	32	33	36,1		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	16	28	35	36,13		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	88,3	71,2	77,2	80,42		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			8,4	8,82 (2011)		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)			5,0	4,6	4,75	4,61

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





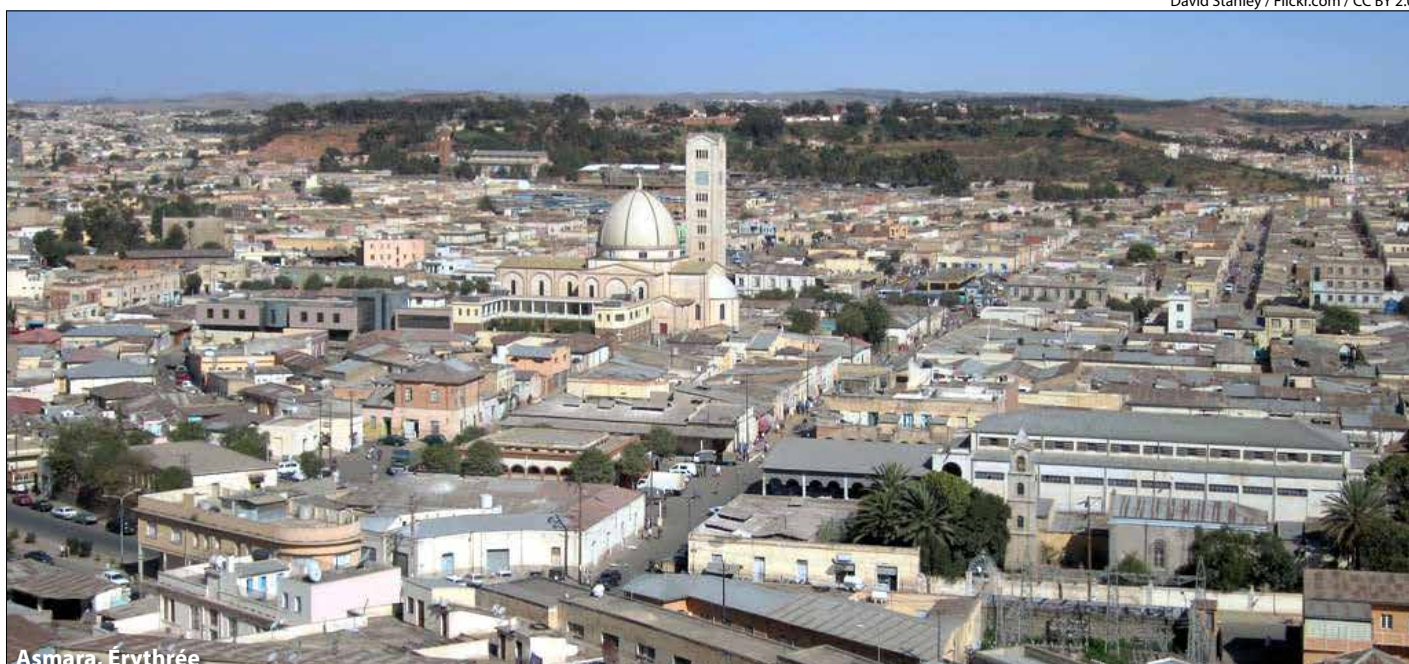
Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
36.1%	36.13%	8.82	80.42%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par l'Érythrée pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Augmenter la part de la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables à 70% du mélange total de production d'électricité (éolienne, solaire et géothermique).
* Réduire les pertes de transmission et de distribution au moins de 50%.
* Améliorer la conservation de l'énergie en introduisant le transport ferroviaire pour couvrir environ 400 km pour le transport massif de marchandises avec un coût estimé à environ 1 milliard de dollars et l'utilisation de gros autobus pour le transport de passagers à longue distance.

Source: SOE, 2015

David Stanley / Flickr.com / CC BY 2.0



Asmara, Érythrée

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique de l'Érythrée

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et des Mines • Centre des énergies renouvelables
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Ministère de l'Énergie
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	Autorité érythréenne de l'électricité
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	Le secteur de l'électricité est verticalement intégré Le marché du pétrole est dégroupé.
Le marché du pétrole est dégroupé.	
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Eritrea Petroleum Corporation (EPC)
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Politique énergétique de 2009 • Programme d'électrification rurale • Initiatives de développement énergétique dans le programme national à long terme, jusqu'en 2015 • Plan directeur national de développement de l'énergie (en cours de développement)
Lois / législations actuelles (y compris: RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Proclamation no 141/2004 sur la promotion de l'efficacité, sécurité, la protection de l'environnement et le secteur privé • Proclamation numéro 142/2004 réformer le secteur de l'électricité

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEP, 2012), (Colon & Gerena, 2014) et (Lexadin, 2010)

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Énergie et des Mines est en charge du secteur de l'énergie. Les fonctions de régulateur sont actuellement prises en charge par le Ministère de l'Énergie. La Société Electricity Development Corporation (EEC) est l'unique producteur, émetteur et distributeur d'énergie électrique du pays. L'Érythrée est un pays membre

du Pool énergétique d'Afrique de l'Est, mais sa participation y est très réduite. Le cadre juridique est fourni par la Proclamation numéro 142/2004 qui a réformé le secteur de l'électricité et autorisé une plus grande participation du secteur privé.

La principale politique qui gouverne du secteur est la Politique du secteur de l'énergie de 2009 (Tableau 5). La majeure partie de l'énergie

de l'Érythrée est générée à partir de sources thermiques, mais le pays peut compter sur un grand potentiel d'énergies renouvelables. La Politique énergétique en place vise à accroître l'utilisation des énergies renouvelables dans son bouquet énergétique afin de réduire la dépendance aux combustibles fossiles et à diminuer les émissions de gaz à effet de serre

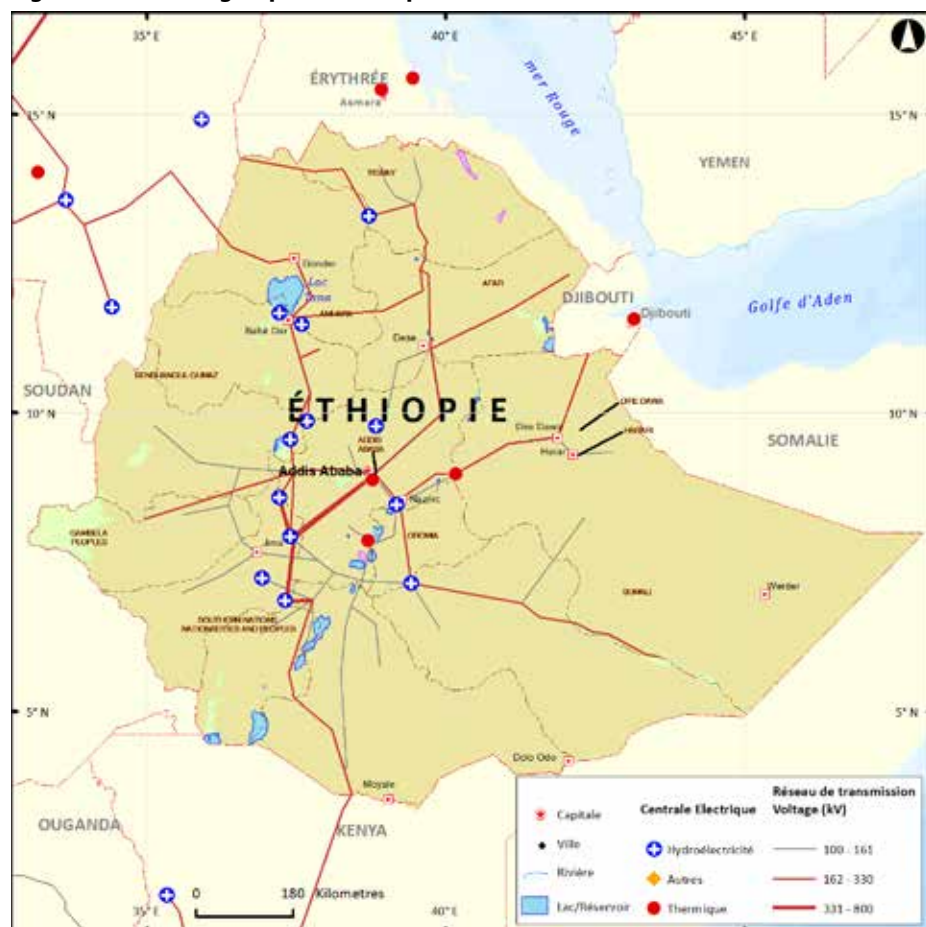
David Stanley / Flickr.com / CC BY 2.0



Chameaux transportant du bois de chauffe, Érythrée



Figure 1: Profil énergétique de l'Éthiopie



Consommation et production d'énergie

La population de l'Éthiopie en 2013 était de 94,1 millions d'habitants (Tableau 2016) (AIE, 2016). La production d'électricité en 2015 s'est élevée à 1,708 ktep dont 82,7% générés à partir d'hydroélectricité et 24,7% à partir de sources géothermiques (Tableau 2). La consommation finale d'électricité au cours de la même année a été de 654 ktep (AFREC, 2015). Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Éthiopie - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	94,10
PIB (20025 - milliards USD)	27,74
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	8,50

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

L'Éthiopie possède un énorme potentiel énergétique issu de la biomasse avec un stock national de biomasse ligneuse estimé à 1,149 millions de tonnes, et des rendements annuels de 50 millions de tonnes en l'an 2000. La répartition de la biomasse à travers le pays est inégale, les hauts plateaux du nord et plaines de l'Est ayant une faible couverture forestière. La croissance démographique exerce une pression sur ces ressources.

Les agro-industries, telles que le traitement de la bagasse de canne et les productions de coton tige, de coques de café et des coquilles de graines de pétrole, présentent une opportunité d'utilisation de l'énergie issue de la biomasse. Il n'existe cependant actuellement aucune centrale de traitement de la biomasse raccordée au réseau. Les déchets municipaux et les biocarburants ont été jusqu'à présent sous-utilisés bien que l'actuel Plan Croissance et Transformation vise à résoudre ce problème en renforçant la diffusion des installations domestiques de biogaz, des poêles à huile végétale et des fourneaux améliorés (REEEP, 2014).

Énergie hydraulique

Les ressources pour la production hydroélectrique sont colossales ; le potentiel théorique brut (650 TWh / an) est le deuxième du continent, juste après celui de la République démocratique du Congo (WEC, 2013). Malgré cela, seulement 3% du potentiel hydroélectrique du pays est exploité (REEEP, 2014). À l'heure actuelle, la demande intérieure est insuffisante pour justifier son plein développement. Les pays voisins du Kenya et du Soudan pourraient toutefois bénéficier de l'électricité fournie par le développement hydroélectrique de l'Éthiopie (WEC 2013).

Certains des principales infrastructures hydroélectriques du pays comprennent celles de Tekeze (300 MW en 2009), de Gibe II (420 MW en 2010), de Tana Beles (460 MW en 2010) et d'Amerti Nesha (97 MW en 2011). En outre, quatre autres projets (Gibe III, extension d'Ashegoda, Adama II ainsi que le barrage de Renaissance) sont en cours de construction. Toutefois, ces évolutions sont limitées par les insuffisances du système de transmission électrique (REEEP, 2014).

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

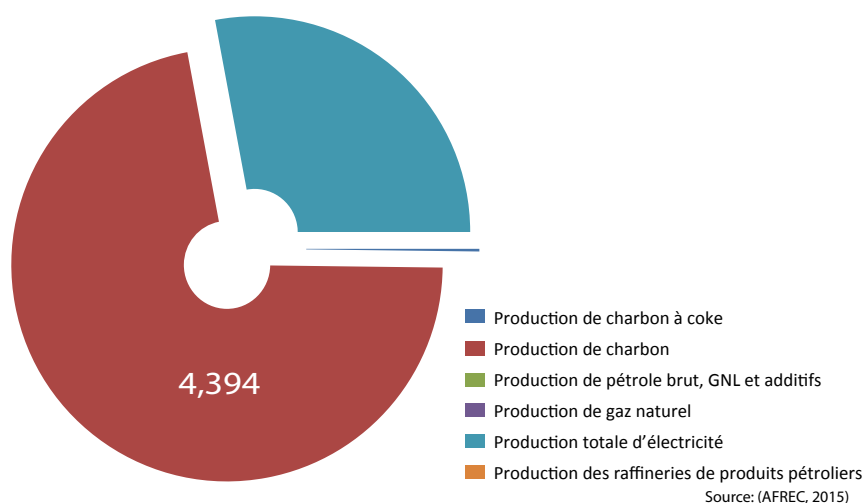


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)

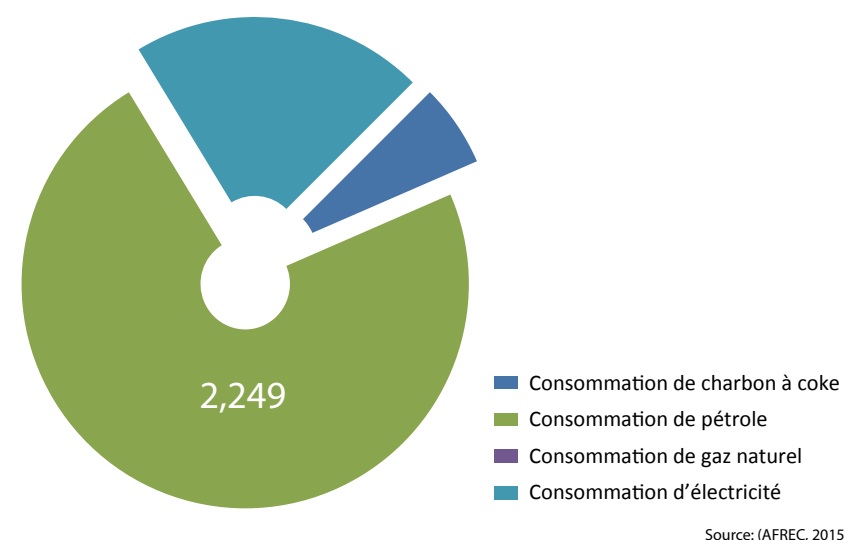


Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	0	0	0	12
Production de tourbe	686	778	3 530	4 394
Production de pétrole brut LGN et additifs	0	0	5	0
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	26
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	2	4	3	48
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	154	245	420	1413
Production d'électricité géothermique	0	0	2	47
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	173
Production totale d'électricité	156	249	424	1 708
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	0	0	26	184
Consommation finale de pétrole	1 099	1 692	1 911	2 249
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	121	207	385	654
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	294	411	587	804
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	47	85	120	149
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	0	0	26	184
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	642	1 050	1 333	997
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	0	0	0	0
Importations nettes de charbon à coke	0	0	13	168
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	0	0	0	0
Importations nettes de produits pétroliers	1 064	1 518	2 313	2 563
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	0	0	0	-34

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Pétrole et gaz naturel

L'Éthiopie possède peu de réserves prouvées d'hydrocarbures, bien qu'un potentiel pour d'exploration pétrolière et gazière existe. À la fin de l'année 2011, les ressources récupérables prouvées de gaz naturel étaient de 36,8 bcm (1 299,6 bcf) et la production s'élevait à 25 bcm (WEC, 2013). Il n'existe aucune raffinerie installée à l'intérieur du pays, de sorte que tous les produits pétroliers doivent y être importés.

Tourbe

L'Éthiopie possède 200 km² de tourbières (WEC, 2013).

Charbon

L'Éthiopie est connue pour posséder des gisements de charbon dans le bassin du Dilbi-Moye, situé dans le sud-ouest du pays. Ces gisements sont estimés à 14 016 730 tonnes

(MME, 2009). D'autres zones avec des gisements de charbon comprennent le bassin du Geba (250 000 000 tonnes), le bassin du Chilga (19 000 000 tonnes) et le bassin du Chida Waka (9,38 millions de tonnes) (MME, 2009).

Éolien

L'Éthiopie possède des ressources éoliennes parmi les plus importants d'Afrique orientale, avec des vitesses moyennes du vent allant de 7 à 9 m/s. À la fin de l'année 2013, 171 MW d'énergie éolienne étaient installés (GWEC, plusieurs années). Le pays a poursuivi ce mouvement en installant 90 MW supplémentaires en 2013 (Tableau 3), en ligne avec les projets très ambitieux permettant

Tableau 3: Capacité d'énergie éolienne installée en Éthiopie, (MW)

	Fin 2007	Fin 2008	Fin 2009	Fin 2010	Fin 2011	Fin 2012	Fin 2013
Éthiopie						81	171

Source: (GWEC, Données collectées et présentées sur plusieurs années)

d'atteindre 7 GW d'ici 2030 (GWEC, plusieurs années).

Deux parcs éoliens sont en fonctionnement: 51 MW Adama I parc éolien, qui a commencé la production en 2011, avec une deuxième phase (150 MW) en construction; et le parc éolien Ashegoda 120 MW, qui est entré en ligne à la fin de 2013. Le gouvernement éthiopien s'est engagé sur la voie des énergies renouvelables pour réduire la disponibilité saisonnière de l'hydroélectricité. À cette fin, un plan directeur pour l'énergie solaire et éolienne a également été préparé.

Géothermie

À la fin de l'année 2011, la capacité installée de l'électricité produite à partir de sources géothermiques était de 7,3 MW, et la production annuelle était de 10,0 GWh (WEC, 2013). La vallée du Rift éthiopien et la dépression de l'Afar possèdent des ressources géothermiques considérables et devaient être en mesure de générer plus de 5 000 MWe d'électricité. Une centrale géothermique pilote 7,3 MWe a été installée sur le site d' Aluto Langano et génère à ce jour 4 MWe; il est prévu d'étendre ce projet à 70 MWe. D'autres sites prometteurs comprennent Teo, Danab ou encore Kone (REEEP, 2014). L'Éthiopie poursuit également un plan d'investissement du secteur privé de 4 milliards \$ visant à développer ses ressources géothermiques aux fins de produire 1 000 MW (REEEP, 2014).

Solaire

L'Éthiopie possède un important potentiel d'énergie solaire avec un ensoleillement de 5 000 à 7 000 Wh / m² selon les spécificités régionales et les saisons. Les moyennes d'ensoleillement atteignent 5,2 kWh / m² / jour. Ces valeurs varient en fonction des saisons (comprises entre 4,55 à 5,55 kWh / m² / jour) et des régions (allant de 4,25 kWh / m² / jour dans les basses terres de l'extrême Ouest à 6,25 kWh / m² / jour dans la région d'Adigrat (REEEP, 2014). La capacité et la production installées représentaient en 2011 5 MW (WEC, 2013).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

L'Éthiopie est l'un des 20 premiers pays en termes de déficit en matière d'accès à l'électricité, avec 63,9 millions de personnes sans accès à l'électricité et 81,1 millions de personnes sans accès aux combustibles solides en 2010 (Tableau 4 et Figure 4) (Banque mondiale, 2013). La grande majorité de la population éthiopienne (83,2% en 2010) vit dans des zones rurales, où les services modernes sont rarement disponibles. Mais des progrès ont été accomplis. La Banque mondiale indique qu'en 2012, 100 % de la population urbaine mais seulement 7,6% de la population rurale avait accès à l'électricité. L'accès aux combustibles modernes est également faible. En 2012, seuls 2,19% de la population utilisait des combustibles non solides; 2% des personnes vivant en zones rurales et 18% des habitants de centres urbains (Banque mondiale, 2016).

L'intensité énergétique de l'économie éthiopienne (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombé de 28,6 MJ/\$ US en 1990 à 17,0 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -4,34% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) était de 94,49 % en 2012 (Banque mondiale, 2016). Les sources renouvelables traditionnelles représentent la part la plus importante (92,6% en 2012) des énergies renouvelables, alors que les biocarburants solides modernes ne représentent que 0,8% de ces dernières, et l'énergie hydroélectrique seulement 1.1% (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 99,4% de la production

Tableau 4 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	10	13	23	26,6		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	4	6	3	2,19		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	95,6	94,3	94,5	93,5		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			2,8	3,1 (2011)		2,62 (2013)
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	28,6	18,6		17,0	17,69	17,04

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD




Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
26.6%	2.19%	2.11	94.49%
			

Tableau 5 : Principales mesures d'atténuation prises par l'Éthiopie pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Développer la production d'énergie électrique à partir d'énergie renouvelable;
* Passer à des technologies modernes et éconergétiques dans les secteurs du transport, de l'industrie et du bâtiment.
* Développer la production d'énergie électrique à partir de sources géothermiques, éoliennes et solaires afin de minimiser les effets néfastes des sécheresses sur le secteur de l'énergie principalement hydroélectrique.
* Construire des barrages supplémentaires et des centrales électriques pour développer davantage le potentiel de production d'énergie du même flux de rivière et développer de nouveaux sites de barrages sur des rivières parallèles afin de maintenir la capacité de production d'électricité hydroélectrique de base à des niveaux pouvant être atteints dans un scénario de «changement sans changement climatique».

Source: (ROC, 2015)

John Savage / Flickr.com / CC BY-ND



Addis-Abeba, Éthiopie

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique éthiopien

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Le Ministère de l'Eau, de l'irrigation et de l'énergie. • Secrétariat exécutif de l'électrification rurale du ministère des Mines (REES) • Agences régionales de l'énergie • Centre éthiopien de développement et de promotion de l'énergie rurale (EREDPC)
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Ethiopian Energy Authority (EEE)
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Est (EAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	<ul style="list-style-type: none"> • Service public éthiopien en charge de l'électricité (EEU) • Énergie éthiopienne (EEP)
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	Le ministère des Mines est chargé de l'exploration en amont des hydrocarbures et des ressources géothermiques
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	Législation sur les tarifs de rachat (encore un projet de loi)
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Politique énergétique nationale • Stratégie éthiopienne pour l'énergie électrique • Fonds d'électrification rurale • Plan directeur d'électrification rurale • Programme de développement et de promotion de l'énergie de remplacement
Lois / législations actuelles (y compris : RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) plus établissant les principaux organes	<ul style="list-style-type: none"> • Proclamation d'électricité no 86/1997 de juin 1997 compris la création de l'EAA • Proclamation numéro 691/2010 Ministère de l'Eau et de l'Énergie (MWE) • Règlement sur les opérations d'électricité (49/1999) • Lettre de la politique du secteur de l'énergie (2003) • Proclamation d'investissement (280/2004) encourageant l'IPP • Le projet de loi sur les tarifs réduits de l'électricité, 2012

Ce tableau est compilé avec du matériel de (REEEP, 2014) et (Rai, Kaur, Fikreyesus et Kallore, 2013)

d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015). Même dans les zones urbaines, la moitié des ménages dépendent de la biomasse traditionnelle (bois, fumier et résidus agricoles) pour les activités de cuisson, et dans les zones rurales, la quasi-totalité des foyers sont concernés (sauf 0,2% d'entre eux qui utilisent du kérosène et 1,2% du charbon de bois). Si que de nombreux pays d'Afrique subsaharienne sont confrontés à des défis similaires, l'Ethiopie est particulièrement faible en termes de progrès pour l'accès à l'énergie, avec un IDE

de 0,017 la 62ème place sur 64 pays, selon l'indice de développement vers l'énergie 2011 (EDI) de l'AIE. L'Éthiopie a toutefois accompli de grands progrès au cours des dernières années, avec 48,3% des villes et villages reliés au réseau électrique en juillet 2012, selon l'Ethiopia Electric Power Corporation.

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

D'ici 2030, l'Ethiopie espère limiter ses émissions de gaz à effet de serre nettes à 145 Mt CO₂ ou moins dans le cadre de sa contribution à la lutte contre le changement climatique. Le pays a articulé ses CPDN autour de ses politiques énergétiques et de ses politiques de développement nationales, comme souligné dans le Tableau 5.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Eau, de l'irrigation et de l'énergie est en charge du secteur de l'énergie. Le régulateur de l'énergie est l'Ethiopian Energy Authority (EEA) (Tableau 6). L'EEA est en charge de la production et du transport de l'électricité

tandis que la distribution et les ventes sont prises en charge par le service public de l'électricité éthiopien. Au niveau régional, le pays est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Est. Le cadre juridique est assuré par la Proclamation sur l'électricité n° 86/1997. La politique principale qui gouverne le secteur est la Politique nationale de l'énergie de 1994. Bien qu'elle accorde la priorité au développement de l'hydroélectricité, elle prévoit également un bouquet énergétique plus diversifié.



Figure 1: Profil énergétique du Gabon



Consommation et production d'énergie

En 2013, le Gabon comptait une population de 1,67 millions d'habitants (Tableau 1). La production d'électricité en 2015 s'est élevée à 199 ktep dont 51,7% générés à partir d'hydroélectricité et 48,2% à partir de combustibles fossiles (Tableau 2). La consommation finale d'électricité en 2015 fut de 169 ktoe (AFREC, 2015). Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Gabon - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	1,67
PIB (20025 - milliards USD)	11,60
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	2,83

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Les forêts du Gabon fournissent une grande partie de l'approvisionnement total en énergie primaire au pays, le secteur résidentiel contribuant pour la plus grande part à la consommation finale d'énergie grâce à l'utilisation de combustibles ligneux (AIE, 2016). Ce secteur utilise plus de 80% de l'offre énergétique liée à la biomasse (REEP 2012). Le pays est membre du Centre international pour la séquestration du carbone qui vise à améliorer la production d'énergie à biomasse à travers la recherche et les développements ainsi que par des interventions économiques et l'appui aux meilleures pratiques.

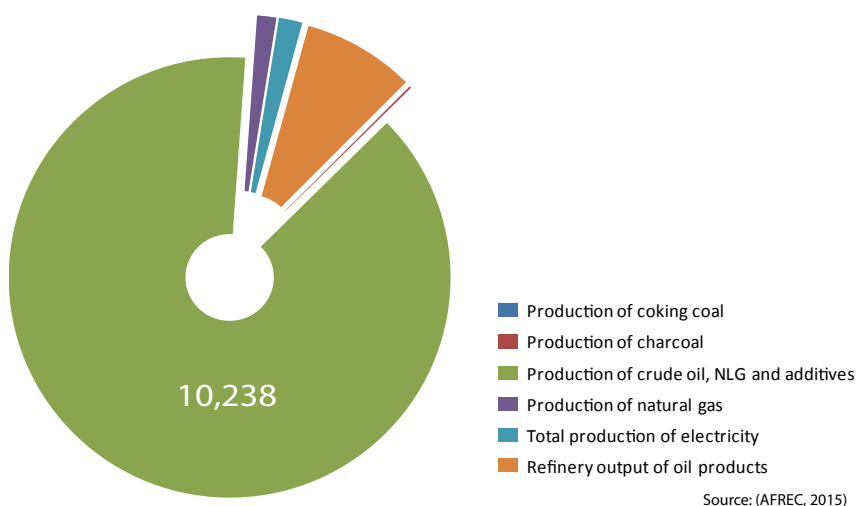
Énergie hydraulique

Le potentiel d'hydroélectricité du Gabon est élevé en raison de la topographie du pays et d'une pluviométrie moyenne élevée. L'énergie hydroélectrique techniquement exploitable est estimée à 6 000 MW. En 2011, un peu moins de 3% de ce dernier, ou 170 MW, étaient exploités (WEC, 2013). Les centrales existantes sont les barrages de Kingulé et de Tchimbélé sur le fleuve Mbei, et le barrage de Petite Poubara sur le fleuve Ogooué. Des plans visant à augmenter le nombre de barrages sont en cours de préparation. Les travaux du barrage du Grand Poubara, d'une capacité de 160 MW, sur le fleuve Ogooué, ont commencé en 2013. Parmi les autres projets d'hydroélectricité planifiés figurent le projet FE2 (36 MW) sur le fleuve Okano, le projet Impératrice (56 MW) sur le fleuve Ngounie et le projet Booué (410 MW) sur le fleuve Ooué.

Pétrole et gaz naturel

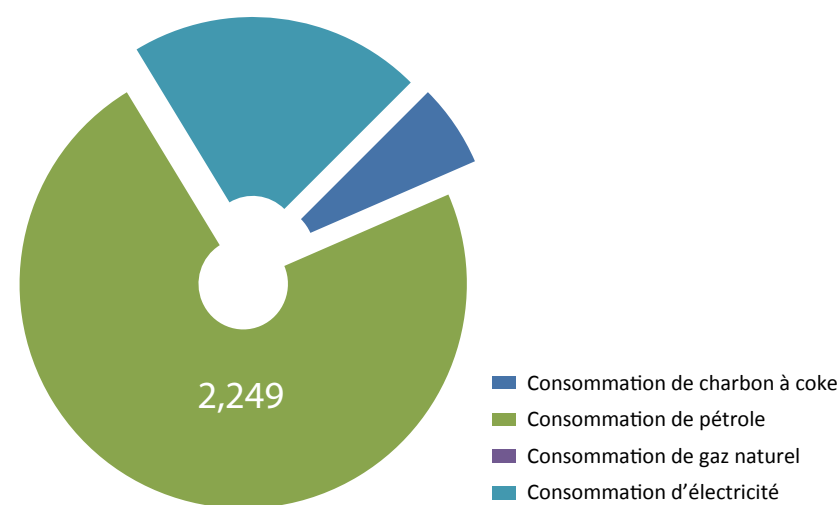
Le Gabon dispose de vastes réserves de pétrole récupérable éprouvées, estimées à 3 700 millions de barils à la fin de 2011. Ces réserves sont les cinquièmes plus importants d'Afrique subsaharienne après celles du Nigeria, d'Angola, du Soudan, du Sud-Soudan et d'Ouganda. Le Gabon est le troisième producteur de pétrole d'Afrique subsaharienne, après le Nigeria et l'Angola. La production de pétrole à la fin de l'année 2011 était de 91 625 000 barils (WEC, 2013). Les champs de pétrole sont situés sur les

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	0	15	16
Production de pétrole brut LGN et additifs	12 885	12 419	11 552	10 238
Production de gaz naturel	75	94	167	164
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	1	1	1	1
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	28	48	74	96
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	70	70	78	103
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	0
Production totale d'électricité	99	119	153	199
Production de produits pétroliers raffinés	601	708	967	952
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	376	456	495	454
Consommation finale de gaz naturel	1	2	2	2
Consommation finale d'électricité	93	111	137	169
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	165	172	243	225
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	1	2	2	2
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	23	27	35	37
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	101	116	157	146
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	0	0	1	1
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-12 234	-11 739	-10 519	-9 725
Importations nettes de produits pétroliers	-203	-241	-468	-421
Importations nettes de gaz naturel	0	0	0	0
Importations nettes d'électricité	0	0	0	0

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

terres comme au large, principalement dans la région de Port-Gentil. La production de pétrole a diminué, passant d'un pic de 370 000 mb/j en 1997 à 239 000 mb/j en 2013. La consommation intérieure est de 20 mb/j (WEC, 2013). Les réserves récupérables prouvées de gaz naturel étaient de 29 mmc en 2011. Cette année-là, la production atteignit 8 mmc (WEC, 2013).

Éolien

La nature fortement boisée du pays réduit la production d'énergie éolienne à l'intérieur des terres, mais un potentiel existe sur la côte, surtout à proximité du parc national de Pointe Denis et Loango. Des vitesses moyennes allant jusqu'à 6 m/s ont été enregistrées dans certaines régions du pays (REEEP, 2012).

Géothermie

Le géothermie n'est pas exploitée au Gabon.

Solaire

On compte environ 300 jours de soleil par an, ce qui se traduit par un ensoleillement quotidienne moyenn d'environ 4 kWh / m². Le Gabon est fortement boisé, ce qui pose des défis pour relier

les différentes communautés au réseau électrique. De ce fait, les systèmes solaires autonomes sont une solution idéale pour alimenter les petits villages. Jusqu'à présent, un programme de 18 millions € pour approvisionner en énergie solaire les foyers, les écoles et des commerces a été mis en œuvre (REEEP, 2012).

Brian Gratwicke / Flickr.com / CC BY 2.0



Plateforme pétrolière, Gabon

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le taux national d'électrification, de 89,3% en 2012, est assez élevé (Tableau 3 et Figure 4) (Banque mondiale, 2016). Malgré cela, le pays est confronté à de fréquentes baisses de charge d'électricité dues à un taux élevé d'urbanisation. Les conséquences sur l'économie sont lourdes, et la revitalisation du secteur est désormais une priorité gouvernementale. Le taux d'électrification est de 44,9% dans les zones rurales et 98,1% dans les zones urbaines. L'accès aux combustibles modernes atteint presque 80% au niveau national. Mais ce chiffre élevé masque des disparités locales. Seuls 31% des populations rurales ont accès aux combustibles non solides (contre 89% dans les zones urbaines) (Banque mondiale, 2016). Le Plan pour l'électricité 2010-2020 vise à faire du Gabon une plate-forme d'énergie durable qui utilise un bouquet énergétique faisant appel à biomasse, au gaz et à l'électricité conformément à la politique Gabon Emergent adoptée par le pays. Cette politique vise également à renforcer la coopération régionale par la transmission et la distribution d'énergie dans la région. À cette fin, un réseau national de transmission sera construit entre 2010 et 2018 et disposera d'un centre dispatching national (IEEJ, 2013). L'intensité énergétique (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) était de 3,1 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -3,80% (Banque mondiale, 2015).

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	73	74	82	89,3		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	45	63	76	78,68		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie		78,3	74,5	63,0	69,57	
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)	-	-	12,5	13,2 (2011)		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	2,7	-	3,4	3,1	3,27	3,15

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
89.3%	78.68%	13.08	69.57%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Gabon pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Développer l'efficacité énergétique accrue de l'économie;
* Développer des moyens de production décarbonés;
* Continuer à améliorer l'efficacité énergétique sur cette base, dans le but d'atteindre 4 000 GWh d'électricité consommée vers l'horizon 2025.
* Mettre en place un plan ambitieux pour développer l'hydroélectricité dans le but d'atteindre 85 pour cent de la production totale d'électricité des centrales hydroélectriques et 20 pour cent des centrales gazières d'ici 2025.
* Diminuer les émissions de GES de 9 000 GgCO ₂ au cours de la période 2010-2025, soit 31% liées au scénario basé sur les tendances (48% en 2025)
* Exporter jusqu'à 5 000 GWh d'électricité sur la même période de 2010-2025
* Élaborer un plan d'électrification solaire pour les villages éloignés. Ce plan permettra d'améliorer l'accès à l'énergie dans les zones rurales sans avoir à utiliser le combustible fossile.

Source: (ROC, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique gabonais

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère des Mines, du Pétrole et de l'Énergie • Ministère de l'Énergie et des Ressources hydrauliques
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Agence de régulation du secteur de l'eau et de l'énergie électrique, fondée en 2010.
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique Centrale (PEAC)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	La Société d'Électricité et d'Eaux du Gabon (SEEG) est détenue par l'Etat et intégrée verticalement
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	La Gabon Oil Company, formée en 2011 par décret présidentiel, exploite deux domaines Obangue et Remboue en partenariat avec des sociétés internationales.
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Politique relative aux énergies renouvelables de 2006 • Politique d'industrialisation • Gabar Emergent policy
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Plans visant à mettre à jour la loi sur le pétrole et le gaz • Contrat d'exploration et de production (ESPC) établi par la loi no 14/82 en janvier 1983 • Le Code de l'exploitation minière a été établi par la loi no 15/62 (1962) • Décret no 981 / PR (1970) et modifié en vertu de l'ordonnance 45/73 (1973)

Ce tableau est compilé avec du matériel de (REEEP, 2014) et (Rai, Kaur, Fikreyesus et Kallore, 2013)

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) était de 69,6 % en 2012. Les biocarburants solides traditionnels représentent 53,4% de la CTEF et les biocarburants solides modernes 31,0% de cette dernière, l'énergie hydroélectrique n'en représentant que 3,2% (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 41,7% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015), la cible nationale ayant été fixée à 70% d'ici 2020 (REN21, 2014). Gabon vise à un taux de 80% d'énergie provenant de sources renouvelables d'ici 2020.

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Le Gabon s'est engagé à contribuer à la lutte contre le changement climatique. En septembre 2015, le pays a présenté ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN). Les engagements liés à l'énergie sont indiqués dans le Tableau 4

Cadre institutionnel et juridique

Deux ministères - le Ministère des Mines, du Pétrole et des Hydrocarbures et le Ministère de l'Énergie et des Ressources hydrauliques - partagent une responsabilité commune pour le secteur de l'énergie (Tableau 5). Le régulateur de l'énergie est l'Agence de régulation du secteur de l'eau et de l'énergie électrique, fondée en 2010. La Société d'Électricité et d'Eaux du Gabon (SEEG) est l'unique producteur, émetteur et distributeur d'énergie électrique du pays. Au niveau régional, le Gabon est membre du pool énergétique d'Afrique Centrale. La principale politique qui gouverne du secteur est la Politique du secteur de l'énergie de 2006.



Figure 1: Profil énergétique de la Gambie

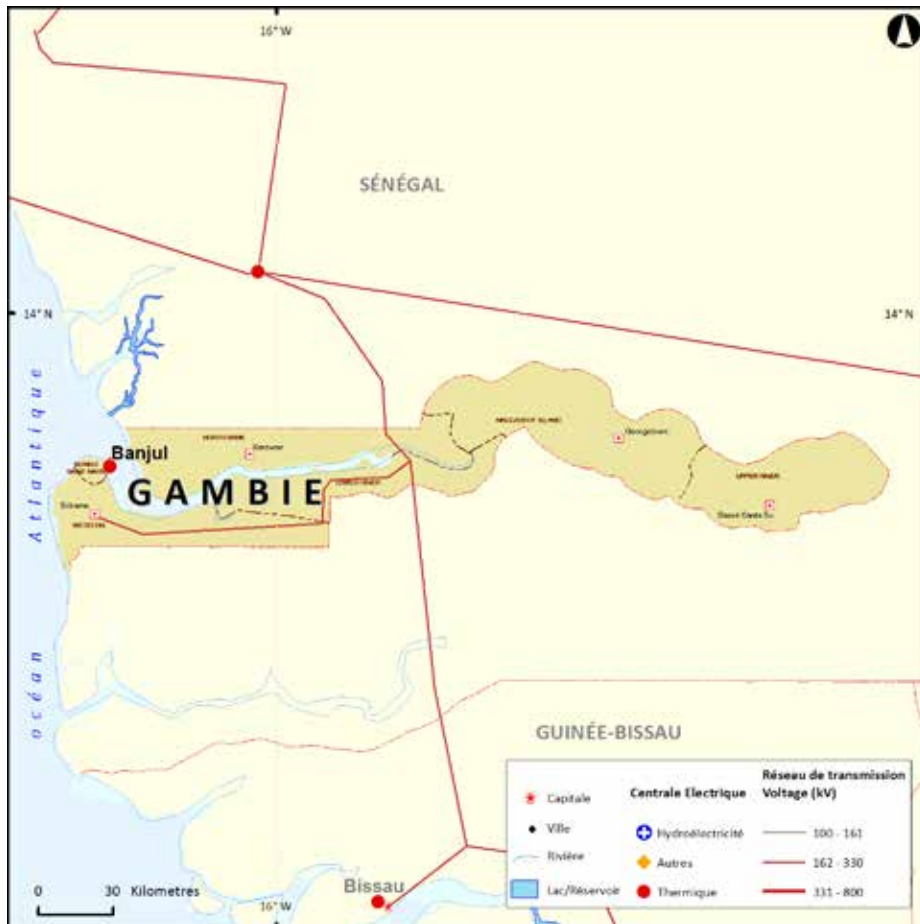


Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

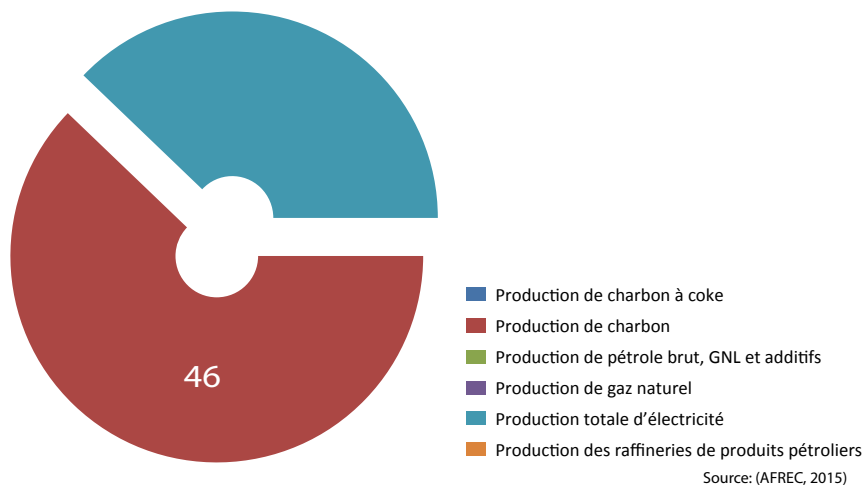
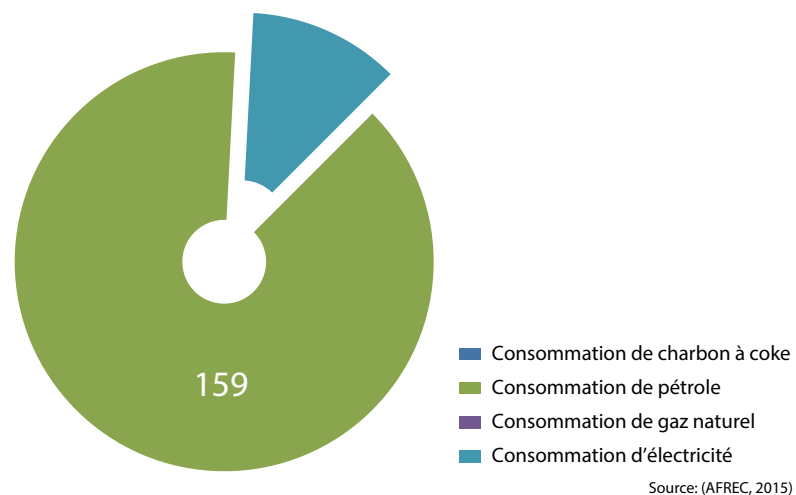


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

La population de la Gambie en 2013 était de 1,86 millions d'habitants (Tableau 1). La production totale d'électricité s'y est élevée en 2015 à 28 ktep dont 96,4% ont été générés à partir de combustibles fossiles (Tableau 2). La consommation finale d'électricité en 2015 fut de 21 ktoe (AFREC, 2015). Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Gambie - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	1,86
PIB (2005 - milliards USD)	58,7
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	0,42

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Les combustibles traditionnels issus de la biomasse, c'est-à-dire le bois, sont utilisés par environ 95% de la population en raison du manque de fiabilité de l'approvisionnement en électricité des ménages (REEEP, 2012). L'utilisation des biocarburants, principalement issus du jatropha et de l'utilisation des déchets agricoles, est limitée. Des efforts ont été menés pour promouvoir l'utilisation de fourneaux améliorés fonctionnant au bois de chauffage, au charbon de bois et aux briquettes de coques d'arachide. En outre, un accord de partenariat public sur 25 ans a été signé entre Naanovo Energy Gambia Ltd et la National Water and Electricity Company (NAWEC) pour la création d'une centrale de valorisation énergétique de 14 MW. De plus, Electronic Solar, une entreprise italienne, a exprimé son intérêt pour un projet de valorisation des déchets et d'herbe de miscanthus de 10 MW (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

La Gambie n'a pas de potentiel hydroélectrique. Toutefois, dans le cadre de l'Organisation pour le développement du bassin du fleuve Gambie (OMVG), le gouvernement cherche à construire deux unités de production d'énergie hydraulique à grande échelle à Sambagalo (Sénégal) et à Kaleta (en Guinée) (REEEP, 2012).

Pétrole et gaz naturel

La demande en produits pétroliers est satisfaite par les importations; en 2007, la Gambie a importé 2266 bbl / jour (Index Mundi, 2015). Environ 27% de la demande totale en énergie primaire était satisfaite par le pétrole en 2008. Environ 15,5% (47 \$ US) du solde total des importations du pays ont été consacrés aux carburants en 2008 (REEEP, 2012). Il n'y a pas de production nationale de pétrole. Le potentiel pétrolier offshore de la Gambie est documenté, et des activités d'exploration sont en cours (REEEP, 2012).

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	0	0	46
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	10	16	17	27
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	-	-	-	-
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	1
Production totale d'électricité	10	16	18	28
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	90	104	170	159
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	9	15	20	21
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	9	15	20	20
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	92	106	172	177
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Tourbe

Le pays compte 100 km² de tourbières (WEC, 2013).

Éolien

Les zones côtières offrent les options les plus réalistes en termes d'énergie éolienne du pays; une étude indique des vitesses moyennes de vent de 5,5 m / s à une altitude de 50 m sur la côte de 3m/s à l'intérieur des terres (Ceasay, 2012). L'énergie éolienne est actuellement utilisée le pompage de l'eau. En 2009, un projet éolien de 150 kVA a été mis en œuvre par un producteur d'énergie indépendant (PEI) à Batakunku Village, dans le district de Kombo Sud. Il fournit en l'électricité la collectivité, et les excédents sont acheminés vers le réseau de transmission. GAMWIND un autre PEI, exploite un parc éolien de 900 kW qui est également relié au réseau national (REEEP, 2012).

Géothermie

Aucune étude n'a été menée pour évaluer le potentiel géothermique de la Gambie. Des

réserves thermiques potentielles dans les aquifères profonds ont été évoquées comme voie possible d'investigation (REEEP, 2012).

Solaire

Le potentiel de l'énergie solaire est relativement prometteur, avec des moyennes nationales comprises entre 4,5 et 5,3 kW / m² / jour, soit une moyenne de 2500 heures d'ensoleillement par an (REEEP, 2012). L'énergie solaire est utilisée pour les applications traditionnelles de chauffage et de pompage de l'eau, ainsi que pour l'alimentation en électricité d'équipements de télécommunications, entre autres. Par exemple, à la fin de l'année 2006, des installations photovoltaïques d'une capacité de plus de 700 kWc étaient en place (REEEP, 2012). Toutefois, étant donné les limites de capacité dont souffre le pays, le gouvernement est peu susceptible d'investir dans un plan de production d'énergie solaire ou thermique (Banque mondiale, 2013). La Gambie a également participé à un certain nombre de projets dont le Programme régional solaire CILSS



Cuisson au feu à bois, Gambie

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

La Gambie possède un faible taux global d'électrification : dans les zones rurales, 25,7% de la population a accès à l'électricité et, dans les zones urbaines, cette proportion est de 41% (Tableau 3). Le taux national d'électrification est de seulement 34,5% (Banque mondiale, 2016). En 2012, seulement 2% de la population rurale utilisait des combustibles modernes et 5,02% des habitants des zones urbaines avaient accès à ces derniers. Banjul, la capitale, possède le taux d'électrification le plus élevé du pays, les régions du nord et du centre étant à cet égard les plus pauvres (REEEP, 2012). Des initiatives visant à améliorer l'électrification du pays ont été prises, mais les progrès sont lents. Un projet d'une capacité de 6,2 MW a été lancé en 2000, mais il n'atteignait que 2,2 MW de capacité en 2009 (REEEP, 2012).

L'intensité énergétique (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) était de 5,5 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -1,27% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) était de 49,7 % en 2012. La biomasse constitue la plus grande part des sources renouvelables avec 49,7% de la CTEF en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	18	34	31	34,7		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	4	5	5,02		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	58,9	50,3	41,0	49,7		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)	22,5		17,57 (2007)			
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	5,8		5,7	5,5	5,7	5,53

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
34.5%	5.02%	16.55	48.83%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par la Gambie pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Réduire les pertes de transmission en réhabilitant et en améliorant le réseau national (de 33Kv à 132Kv) pour réduire les pertes. Réduction GgCO ₂ e en 2025 = 98,7
* Remplacer les ampoules incandescentes et sensibiliser le secteur résidentiel. Réduction GgCO ₂ e en 2025 = 42,9
* Installer des installations solaires de chauffage d'eau sur les bâtiments publics et les soutenir pour les hôtels et le secteur résidentiel. Réduction GgCO ₂ e en 2025 = 19
* Promouvoir les appareils d'économie d'énergie et les capacités hydroélectriques, photovoltaïques et éoliennes supplémentaires. Réduction GgCO ₂ e en 2025 = 121,7
* Réduire la consommation de bois de feu et de charbon et la surexploitation des ressources forestières. Réduction GgCO ₂ e en 2025 = 287,6
* Réduire la consommation de carburant grâce à des normes d'efficacité. Réduction GgCO ₂ e en 2025 = 114,0
* Supprimer les émissions de méthane des sites d'enfouissement. Réduction GgCO ₂ e en 2025 = 237,0
* Réduire les émissions de méthane provenant de la décomposition anaérobie de matière organique par le compostage et la réduction de la production de déchets par recyclage. Réduction GgCO ₂ e en 2025 = 2,7

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique gambien

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Le Département d'État du Pétrole, de l'Énergie et des Ressources naturelles est en charge du secteur de l'énergie. • Compagnie nationale de l'eau et de l'électricité (NAWEC) • Ministère du pétrole et des ressources minérales
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Le régulateur de l'énergie est la Public Utilities Regulatory Authority (PURA).
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (WAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, en amont économiques, les services et les opérations sont privatisés. Un mélange (étendue), par exemple, une exploration privée autorisée et	<ul style="list-style-type: none"> • Département d'État pour les finances et les affaires ou appartenant à l'État ou un rôle majeur dans le secteur en aval • des entreprises de développement de la Société nationale de pétrole de Gambie) • Ministère des Pétrole et des Ressources Minérales • Entreprises privées impliquées dans le secteur en aval: Galp Energia Gambia Ltd, Total Ltd, Elton Oil Ltd and Castle Oil Ltd
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	<p>Les IPP incluent:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Global Electric Company avec une centrale électrique à Brikama Kabafita, avec une capacité installée totale de 25 MW • GAMWIND exploite le premier parc éolien à grande échelle (900kW).
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris: RÉ; EE; Secteur participation; Et la facilitation des PPP) (liste 5 max) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • privé politique nationale de l'énergie et plan d'action 2014-2018 • Plan d'action national pour l'efficacité énergétique 2015-2020 / 2030 • Programme national d'investissement sur l'accès à l'énergie dans le Gambie (2013-2020) • Politique énergétique nationale de 2005 • Vision 2020 • Document de stratégie pour la réduction de la pauvreté (DSRP).
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi sur les produits pétroliers de 2004 • Loi sur les énergies renouvelables (2013) • Loi sur l'électricité

Ce tableau a été compilé avec le matériel de (REEEP, 2012) et (ROG, 2013)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Bien que les données pour 2010 indiquent que la Gambie représente moins de 0,01% des émissions mondiales, le gouvernement désireux d'apporter sa contribution à la lutte mondiale contre le changement. Les objectifs des Contributions prévues déterminées au niveau national sont présentés dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Département d'État du Pétrole, de l'Énergie et des Ressources naturelles est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Le régulateur de l'énergie est la Public Utilities Regulatory Authority (PURA). La société nationale National Water and Electricity Company (NAWEC) est l'unique producteur, émetteur et distributeur d'énergie électrique du pays. Au niveau régional, la Gambie est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (WAAP). Le cadre juridique est assuré par la Loi sur l'Électricité. La politique principale qui gouverne le secteur est la Politique nationale de l'énergie de 2005.



Figure 1: Profil énergétique du Ghana



Consommation et production d'énergie

La population du Ghana en 2013 était de 25,91 millions d'habitants (Tableau 1). La production totale d'électricité en 2015 s'est élevée à 1.275 ktep dont 41,6% générés à partir de combustibles fossiles et 46,9% à partir d'hydroélectricité (Tableau 2). La consommation finale d'électricité en 2015 fut de 975 ktep (AFREC, 2015). Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Ghana - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	25,91
PIB (2005 - milliards USD)	19,93
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	13,65

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

La biomasse est la principale source d'énergie, en termes de dotation et de consommation. La demande en bois de feu et en charbon augmente d'environ 3% par an (ME, 2010). Les ressources en biomasse couvrent environ 20,8 millions d'hectares et fournissent environ 60% de l'énergie totale utilisée au Ghana (ME, 2010).

Le Ghana possède beaucoup de terres fertiles adaptées à la culture des aliments ainsi qu'à celles de diverses sources de biocarburants solides et liquides. Les deux principaux biocarburants sur le marché sont le biodiesel et l'éthanol. Le Plan de Stratégie et de Développement du Secteur de l'énergie (2010) vise à soutenir l'approvisionnement et l'utilisation efficace des combustibles ligneux tout en veillant à ce que leur utilisation ne contribue pas à la déforestation.

Énergie hydraulique

Le Ghana possède un potentiel considérable en énergie hydroélectrique, qu'il exploite déjà avec ses centrales d'Akosombo, Kpong et Bui qui génèrent la majeure partie de l'électricité du pays. Le potentiel hydroélectrique national est estimé à environ 2 420 MW (REEEP, 2014). Le Ghana cherche à diversifier ses ressources énergétiques, car sa dépendance à l'hydroélectricité le rend particulièrement vulnérable aux épisodes de sécheresse.

Pétrole et gaz naturel

Les réserves de pétrole récupérables prouvées étaient à la fin de l'année 2011 de 15 millions de barils. La production de pétrole en 2011 était de 26 388 000 barils. À cette époque, les réserves de gaz récupérables prouvées étaient de 22,7 bcm (WEC, 2013). Le Ghana produit 140 à 200 millions de pieds cubes de gaz naturel par jour. Mais depuis décembre 2012, des retards dans la construction d'une raffinerie de gaz à Sekondi-Takoradi ont limité la production. En 2011, l'industrie du pétrole brut représentait environ 6% de l'économie ghanéenne (WEC, 2013).

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

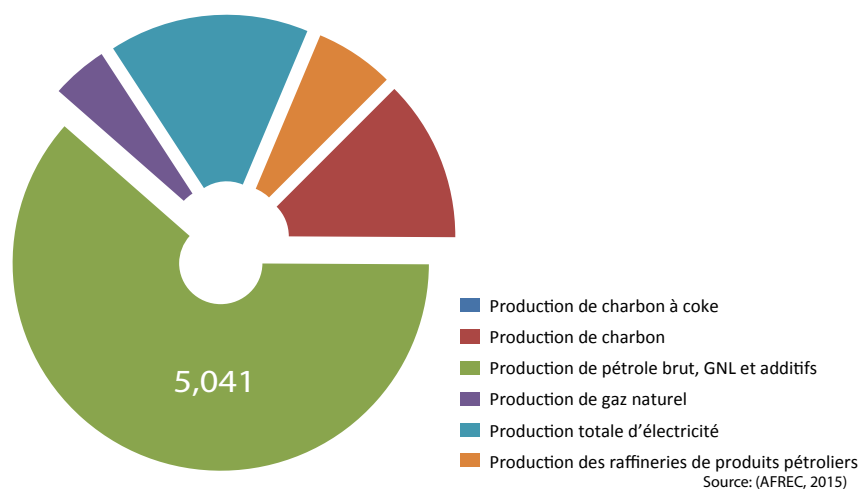


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)

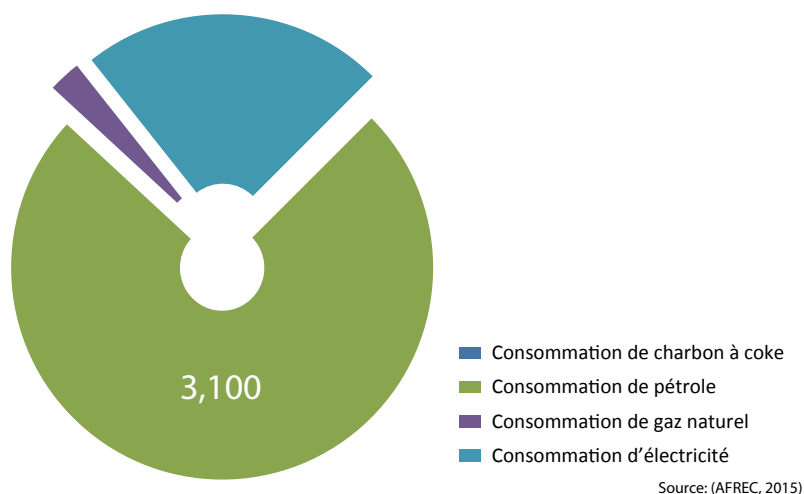


Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	1 150	1 343	1 664	1 033
Production de pétrole brut LGN et additifs	0	0	169	5 041
Production de gaz naturel	0	0	53	358
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	53	100	273	531
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	568	458	595	740
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	4
Production totale d'électricité	621	558	868	1 275
Production de produits pétroliers raffinés	1 032	1 546	949	506
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	1 582	1 935	2 423	3 100
Consommation finale de gaz naturel	0	0	112	103
Consommation finale d'électricité	522	515	591	965
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	271	330	489	625
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	346	393	271	344
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	1 022	1 254	1 633	2 135
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	1 200	1 837	1 497	-2 702
Importations nettes de produits pétroliers	819	580	1 595	2 048
Importations nettes de gaz naturel	0	0	394	403
Importations nettes d'électricité	41	15	-80	-45

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Tourbe

Les tourbières couvrent 59 km² de terres (WEC, 2013).

Éolien

Une évaluation des ressources éoliennes menée en 2002 a estimé le potentiel total d'énergie éolienne à du Ghana à 5 640 MW, bien que la puissance exploitable varie de 300 à 400 MW (Appiah et Donkoh, 2011). Les meilleures ressources éoliennes se trouvent principalement le long de la côte est où des vents de 6 à 7 m/s à 50 m d'altitude ont été mesurés. La vitesse moyenne du vent le long des zones côtières orientales est estimée à 5 m/s à une altitude de 12 m. Des vitesses de vent de 9 m/s ont été enregistrées dans les montagnes du sud-est du pays, comme le Nkwanta, les plaines d'Accra et les montagnes Kwahu et Gambaga. Ces vitesses sont adéquates pour la production d'électricité et

les applications mécaniques. L'énergie éolienne possède le potentiel de contribuer de manière significative à l'industrie énergétique du pays à hauteur de 10%, une proportion facilement atteignable en termes de capacité installée et d'environ 5% pour le potentiel total de production électrique. Mais des évaluations de la viabilité technique et financière du développement à grande échelle de ce secteur restent nécessaires. Tant que ces dernières n'auront pas été réalisées, l'énergie éolienne ne contribuera pas grandement à l'alimentation électrique du pays (REEEP, 2014).

Géothermie

Le Ghana ne possède aucune ressource géothermique connues.

Solaire

Les données indiquent des niveaux d'ensoleillement d'environ 4-6 kWh / m², offrant

de grandes opportunités d'exploitation. Le Ghana est actuellement engagé dans la construction d'une centrale d'énergie solaire photovoltaïque de 155 MW, le projet Nzema, qui sera une fois complétée capable de fournir de l'électricité à plus de 100 000 ménages. Cette centrale augmentera la capacité de production d'électricité du pays de 6%. On peut également noter l'existence d'un programme pilote visant à remplacer les lampes à pétrole au kérosène par des lanternes solaires dans des communautés éloignées situées hors réseau, afin de réduire la dépendance et les subventions liées qui équivalent au coût de la fourniture de 400 000 lanternes solaires. Il est prévu d'électrifier les zones rurales de Brong Ahafo, Volta et le Grand Accra (REN21, 2014e).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

En 2012, le taux national d'électrification était de 64,1%. Cependant, la différence de taux d'accès entre les 60% les plus riches et les 40% les plus pauvres était de plus de 40 points de pourcentage. L'écart entre les zones urbaines et rurales est également important. Le taux d'accès à l'électricité au Ghana est de 41% dans les zones rurales et de 85% dans les zones urbaines. Le Système national d'électrification a été essentiel pour étendre l'approvisionnement en électricité. L'accès aux combustibles modernes est faible. En 2012, seuls 16,78% de la population utilisait des combustibles non solides; 4% des personnes vivant en zones rurales et 29% des habitants de centres urbains (Tableau 3 et Figure 4)(Banque mondiale 2015). La majorité des Ghanéens utilisent des combustibles solides pour les activités de cuisine. Ces derniers sont associés à une pollution de l'air intérieur causée par la combustion des combustibles ligneux, ainsi qu'à la déforestation. Les conséquences sur la santé et sur l'environnement de cette pratique sont donc importantes. La politique gouvernementale encourage donc l'utilisation du GPL, principalement dans les zones urbaines, et la conversion à des poêles de cuisine améliorés (efficaces en énergie et sans fumée) dans les zones rurales. L'intensité énergétique (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) était de 4,6 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -6,51% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	31	45	61	64,1		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	8	15	17		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	80,6	74,7	66,5	49,5		49,49 (2012)
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			7,5	8,1 (2011)		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	8,0		5,2	4,6	4,69	4,56

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
64.1%	16.78%	11.53	49.49%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Ghana pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Accroître la pénétration des énergies renouvelables de 10 pour cent d'ici 2030/5
* Promouvoir l'éclairage des ménages ruraux propres / 1
* Développer l'adoption de solutions de cuisson nettoyées sur le marché / 2
* Doubler l'amélioration de l'efficacité énergétique à 20 pour cent dans les centrales électriques / 1
* Accroître la pénétration des énergies renouvelables de 10 pour cent d'ici 2030/5
- Augmenter la capacité installée à petite et moyenne puissance jusqu'à 150-300 MW
- Accumulateur à grande échelle d'énergie éolienne jusqu'à 50-150 MW
- Etablir 55 mini-grilles solaires avec une capacité moyenne de 100 kW qui se traduit par 10 MW
- Évaluer les 200 000 systèmes solaires à domicile pour l'éclairage dans les ménages ruraux urbains et sélectionnés non-électrifiés
* Promouvoir l'éclairage des ménages ruraux propres / 1
- Augmenter le remplacement de la lampe solaire dans les ménages non électrifiés en milieu rural à 2 millions
* Développer l'adoption de solutions de cuisson nettoyées sur le marché / 2
- Accroître l'adoption de l'utilisation du GPL de 5,5% à 50% dans les ménages périurbains et ruraux d'ici 2030.
- Accroître l'accès et l'adoption de 2 millions de cuisinières efficaces jusqu'en 2030
* Doubler l'amélioration de l'efficacité énergétique à 20 pour cent dans les centrales électriques / 1
- Augmenter de 120 MSCF12 le remplacement du pétrole brut par le remplacement du gaz naturel pour la production d'électricité dans les centrales thermiques.

Source: (ROC, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique ghanéen

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et du pétrole • Agence de protection de l'environnement (EPA) • Ghana Energy Foundation • Centre de promotion des investissements du Ghana (GIPC) • Commission de réglementation des services publics (PURC)
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Commission nationale de l'énergie (RCE)
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	Ghana National Petroleum Corporation (GNPC)
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (WAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	Volta River Authority (VRA) dégroupé en 2005. <ul style="list-style-type: none"> • VRA - production d'électricité • Ghana Grid Company Limited (GridCo) - transmission d'électricité • Département de l'électricité du Nord (NED) - seul distributeur d'électricité au nord • Electricity Company of Ghana (ECG) - distributeur d'électricité au sud.
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	Commission du pétrole (en amont)
Mélange (étendue), par exemple, d'entreprises privées autorisées d'exploration et de développement)	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	CenPower / Kpone IPP produit 348 MW.
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Une politique énergétique nationale • Schéma national d'électrification (NES) • Politique relative aux énergies renouvelables • Cadre stratégique pour l'éclairage des rues au Ghana (2011)
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi établissant la Commission nationale de l'énergie • Loi sur le développement de la rivière Volta (1961) • Loi de 1997 sur la fonction publique et les services réglementaires (loi 538); et • Loi de 2011 sur les énergies renouvelables (loi 832)

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2014) et (IRENA, 2015)

d'énergie finale (CTEF) est passée de 80,6% en 1990 à 49,5% en 2012. Les biocarburants solides traditionnels représentent 33,1% de la CTEF et les biocarburants solides modernes 9,1% de cette dernière, l'énergie hydroélectrique ne représentant que 7,3% (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 67,1% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Le Ghana contribue aux efforts visant à réduire les impacts du changement climatique. Les

actions identifiées dans les CPDN du Ghana sont conçues pour aider à l'avènement d'une résilience climatique à faible teneur en carbone grâce à une adaptation efficace et à une réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans les différents secteurs. Les objectifs des Contributions prévues déterminées au niveau national concernant l'énergie au Ghana sont présentés dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Énergie et du Pétrole est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Le régulateur de l'énergie est la Commission de l'énergie. Le secteur de l'électricité est dégroupé

avec l'Autorité de la rivière Volta (VRA) en charge de la génération d'électricité, la Ghana Grid Company Limited (GridCo) pour sa transmission et deux sociétés - l'Electricity Company of Ghana (ECG) et la Northern Electricity Distribution Company (NED Co) pour sa distribution respectivement au sud et au nord du pays. Au niveau régional, le pays est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Ouest. La politique énergétique 2010 guide le secteur.



Figure 1: Profil énergétique de la Guinée



Consommation et production d'énergie

La population de la Guinée s'élevait à 11,94 millions d'habitants en 2013 (tableau 1) (Banque mondiale, 2016). La production totale d'électricité en 2015 s'est élevée à 109 ktep dont 43,1% générés à partir de combustibles fossiles et 55,9% à partir d'hydroélectricité (Tableau 2). La consommation finale d'électricité fut cette même année de 95 ktoe (AFREC, 2015). Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Guinée- Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	11,94
PIB (2005 - milliards USD)	3,61
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	2,59

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Le potentiel lié à la biomasse en Guinée repose essentiellement sur l'énergie du bois. Malgré la forte prédominance du bois de chauffe (bois et charbon) dans le bilan énergétique du pays, son potentiel réel reste inconnu. Selon diverses estimations, le volume accessible est d'environ 8,5 à 14 millions de m³. À l'heure actuelle, 92 centrales de biogaz sont installées (REEEP, 2012).

UNICEF in Guinea / Flickr.com / CC BY-NC2.0

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

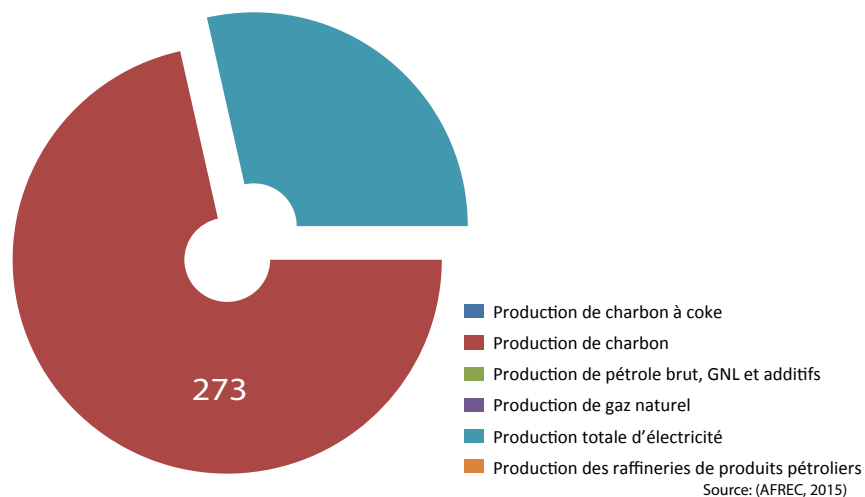
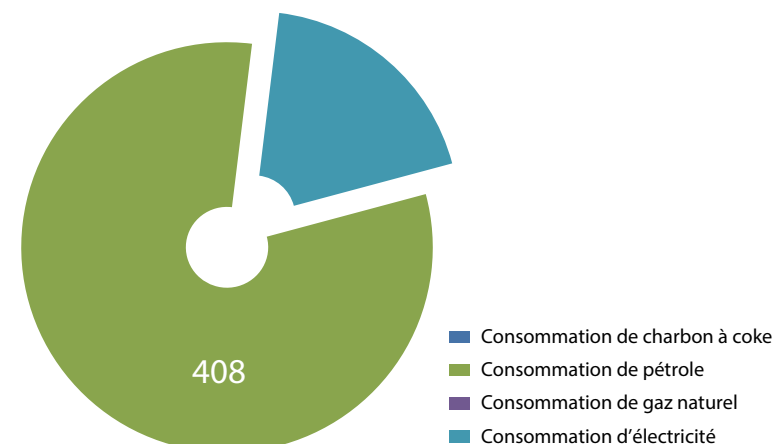


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

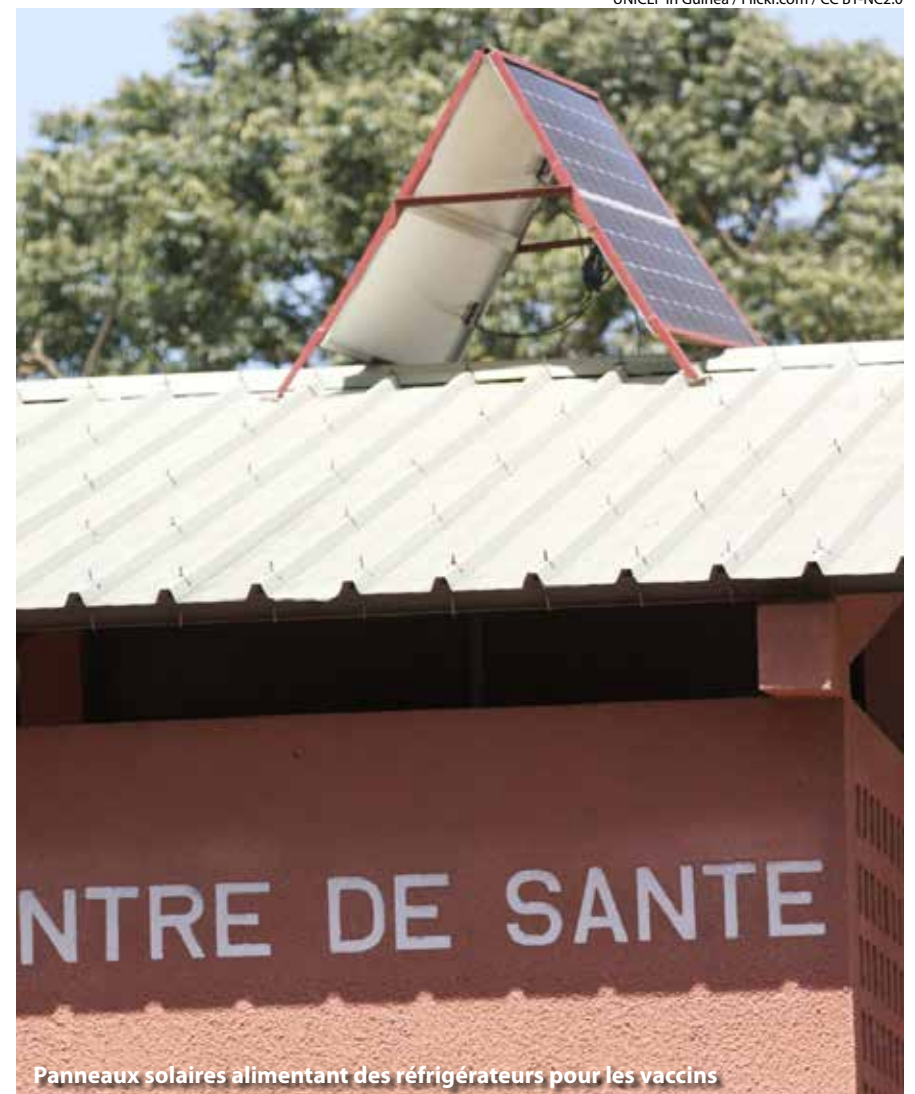


Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	0	0	273
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	29	34	39	47
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	35	42	45	61
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	1
Production totale d'électricité	64	76	83	109
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	412	439	456	408
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	59	70	77	95
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	4	35
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	412	442	469	499
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

(AFREC, 2015)

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

Énergie hydraulique

La Guinée possède un potentiel considérable de production hydroélectrique, avec une capacité théorique globale estimée à 26 000 GWh par an. Ce potentiel ouvre l'option d'un remplacement de stations thermiques coûteuses par l'énergie hydroélectrique (WEC, 2013). Toutefois, ce changement nécessitera beaucoup de soutien et d'engagement, en particulier en termes d'investissements, de la part du gouvernement. La capacité hydroélectrique installée en 2011 était de 75 MW, avec 80 MW supplémentaires en phase de construction (WEC, 2013). La majeure partie de ce potentiel se situe dans les régions de Basse Guinée (46%) et Moyenne Guinée (43%), devant la Haute Guinée (8%) et la Guinée Forestière (3%) au potentiel faible. Environ 40% du potentiel hydroélectrique national est situé dans le bassin du fleuve Konkouré (REEEP, 2012).

Pétrole et gaz naturel

À la fin de l'année 2011, les réserves estimées de pétrole récupérable étaient de 1 700 millions de barils.

Tourbe

La Guinée possède 1.952 km² de tourbières (WEC, 2013).

Énergie marémotrice

En 2013, la société israélienne Wave Electricity Renewable Power Ocean (WERPO) a signé un protocole d'entente avec le gouvernement pour construire une centrale marémotrice de 100 MW à Conakry (Energy Mix Report, 2013).

Éolien

Les données relatives au potentiel de l'énergie éolienne sont limitées, mais suggèrent que la vitesse moyenne du vent en Guinée-Maritime

et en Guinée-Centrale se situe entre 2 et 4 m/s sur l'année. Cela peut être trop faible pour une production d'énergie éolienne à grande échelle, mais pourrait être utilisé pour des applications plus petites telles que les pompes à eau (REEEP, 2012).

Géothermie

Aucune étude n'a été menée pour évaluer le potentiel géothermique de la Guinée (REEEP, 2012).

Solaire

Les informations sur le potentiel solaire de la Guinée manquent. Cependant le REEEP (2012) indique un ensoleillement annuel moyen de 4,8 kWh / m² / jour 2 700 heures par an, ouvrant la voie à la viabilité commerciale de ce secteur. À l'heure actuelle, la capacité opérationnelle de la technologie photovoltaïque est d'environ 800 kW (REEEP, 2012).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Plusieurs défis doivent être relevés dans le secteur, dont ceux des délestages de charge, de réseaux de distribution inadéquats avec un taux de perte de 49% et une mauvaise gestion de l'entreprise nationale d'électricité. Mis bout-à-bout, il ont pour conséquence un taux d'électrification national très faible de 26,2 % (Tableau 3) (Banque mondiale, 2016). Seulement 2,9% de la population vivant dans les zones rurales ont accès à l'électricité. Ce taux passe à 74,2% dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2016). En fait, bon nombre des micro- barrages hydrauliques situés à l'extérieur de la capitale, construits avant 1960, ne sont opérationnels qu'en raison de l'ingéniosité des ingénieurs locaux. L'accès aux carburants modernes est faible, la plupart des ménages utilisant du bois de chauffe et du charbon pour les activités de cuisine (REEEP, 2012). En 2012, seulement 2% des personnes vivant dans les zones rurales de Guinée utilisaient des combustibles non solides, un taux qui n'atteint que 3% pour les habitants de zones urbaines (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) était de 15.1 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -0,24% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 92,6% en 1990 à 2012 à 74,1% en 2012. Les biocarburants solides traditionnels représentent la part la

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	14	16	20	26,2		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	2	2	2,22		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	92,6	89,6	88,9	74,1		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)						11,16 (2013)
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	14,4		15,2	15,1	12,00	11,92

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
26.2%	2.22%	NA	76.32%

Magharebia / Foter / CC BY

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par la Guinée pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Produire 30% de l'énergie nationale (hors énergie du bois) à partir de sources d'énergie renouvelables.
* Les centrales hydroélectriques de la Commission produisent 1 650 MW (127 MW en 2011).
* Installer 47 MW supplémentaires (3 MW en 2011) de l'énergie solaire et éolienne.
* Augmenter l'offre de biocarburants et d'autres énergies modernes (40k toe de butane et de biogaz, 3000 kWc de biocarburants).
* Soutenir la diffusion de technologies et de pratiques éconergétiques ou d'utiliser des alternatives au bois-énergie et au charbon de bois.
* Réduire la demande finale de bois de feu et de charbon de 50% par habitant (dans les zones urbaines et rurales) par rapport à 2011.
* Améliorer la performance énergétique de l'économie guinéenne.
* Améliorer les rendements d'électricité de 50% par rapport à la situation de référence (2011).
* Réduire la consommation spécifique des secteurs du transport, de l'habitation et de l'administration publique en améliorant la qualité de la flotte de transport; La promotion des transports publics; Diffusion de lampadaires solaires et lampes et appareils électriques à faible consommation d'énergie; Et la mise en œuvre de normes d'efficacité dans la conception de bâtiments.

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique guinéen

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	Ministère de l'Énergie et des Ressources hydrauliques
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Le régulateur de l'énergie est l'Agence de régulation du secteur de l'énergie électrique, mise en place en 2005.
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (WAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	La Société Electricity Corporation of Guinea (EDG) est l'unique producteur, émetteur et distributeur d'énergie électrique du pays.
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	Ministère des Mines et de l'Énergie
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Ministère de l'Énergie et des Ressources hydrauliques
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (I5 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Politique énergétique de 2008 • Plan directeur d'électrification • Projet d'amélioration de l'efficacité du secteur de l'électricité
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Le Code pétrolier a été introduit par la loi L / 2014 / No 034 / AN du 23 décembre 2014 • Lois sur la production d'électricité de 1993 • Loi L / 98/012 du 1er juin 1998.

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012)

plus importante (72,8% en 2012) des énergies renouvelables, alors que les biocarburants solides modernes ne représentent que 0,5% de ces dernières, et l'énergie hydroélectrique seulement 0,8%. Les sources renouvelables ont contribué à 28,4% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

La Guinée est riche en ressources naturelles qui en font une importante réserve de carbone.

Mais ces mêmes ressources sont menacées par le changement climatique. Le gouvernement vise à les protéger tout en contribuant à la lutte contre le changement climatique mondial. C'est à cette fin que les Contributions prévues déterminées au niveau national (Banque mondiale) ont été articulées. Celles qui sont liés à l'énergie sont présentés dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Énergie et des Énergies hydrauliques est en charge du secteur de l'énergie dont le Directoire National de l'Énergie définit les

politiques (Tableau 5). Le régulateur de l'énergie est l'Agence de régulation du secteur de l'énergie électrique, mise en place en 2005. La Société Electricity Corporation of Guinea (EDG) est l'unique producteur, émetteur et distributeur d'énergie électrique du pays. Au niveau régional, le pays est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Ouest. Le cadre juridique est prévu par les lois sur la production d'électricité de 1993 et par la loi L / 98/012 du 1er juin 1998. La principale politique qui gouverne du secteur est la Politique du secteur de l'énergie de 2008.



Figure 1: Profil énergétique de la Guinée-Bissau

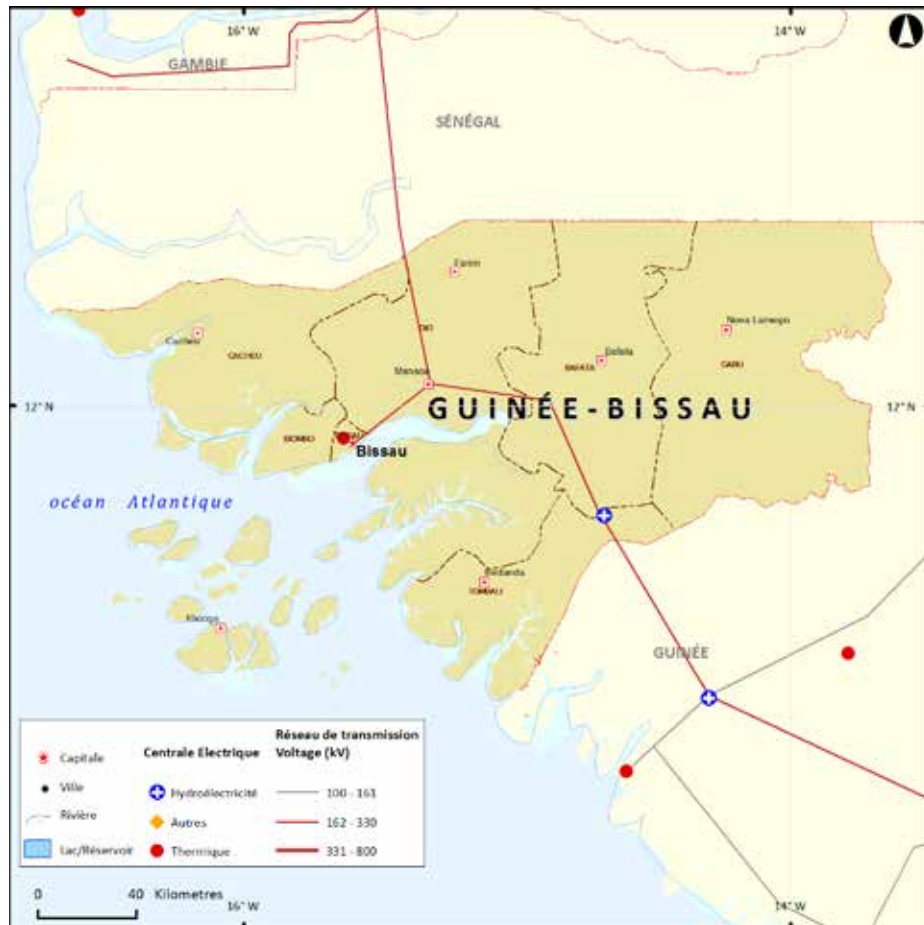


Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

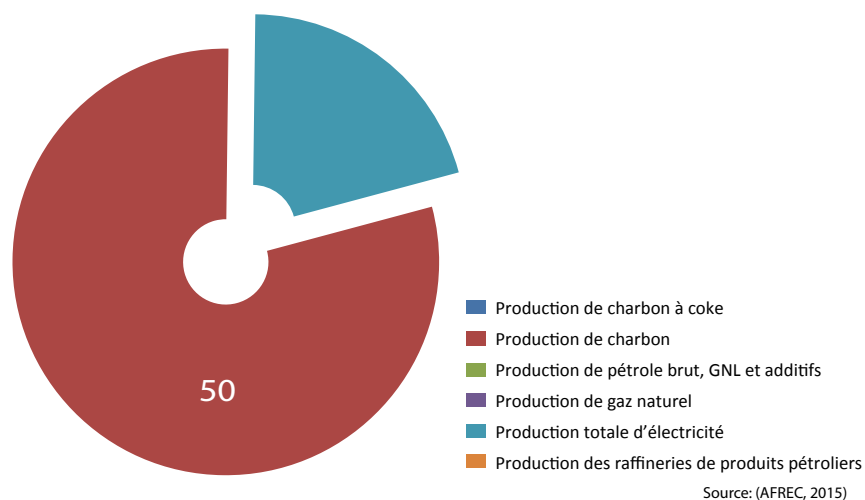
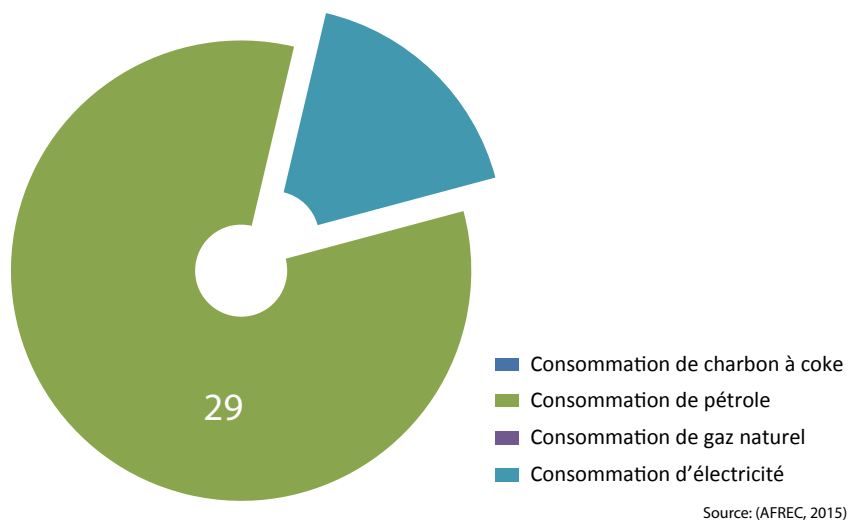


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

La Guinée-Bissau compte une population de 1,75 millions d'habitants (Tableau 1). La production totale d'électricité s'y est élevée en 2015 à 13 ktep, dans une totalité générée à partir de combustibles fossiles (Tableau 2). La consommation finale d'électricité au cours de la même année fut de 6 ktep (AFREC, 2015). Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Guinée-Bissau - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	1,75
PIB (2005 - milliards USD)	0,83
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	0,24

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Le bois de chauffe fournit environ 90% de l'énergie consommée en Guinée-Bissau. Le pays compte environ 2 millions d'hectares de forêts. La consommation annuelle de bois à des fins énergétiques est estimée à 625 000 m³, soit environ 1,2% de la ressource de biomasse disponible (environ 48,3 millions de m³) et contribue à un taux de déforestation de 30 000 à 60 000 ha / an (BaD, 2015) (REEEP, 2012). Il existe un potentiel de production d'environ 10 000 m³ annuels de biocarburants provenant de l'anacard, et on compte environ 20 ha de plantations de jatropha (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

On estime que les fleuves Geba et Corubal ont un potentiel hydroélectrique d'environ 184 MW, mais l'utilisation de l'hydroélectricité dans le pays reste jusqu'à présent insignifiante (REEEP, 2012).

Énergie marémotrice

La côte de la Guinée-Bissau connaît les indices de marée les plus élevés du littoral de l'Afrique de l'Ouest, ce qui en fait une ressource énergétique qui pourrait être exploitée. Il existe également des estuaires de marée qui renforcent encore plus ce potentiel. La valeur la plus élevée enregistrée fut de 6,80 m à Porto Gole, sur les rives du Rio Geba (REEEP, 2012); (DICAT, non daté). En 2015, la société israélienne Wave Electricity Renewable Power Ocean (WERPO) a conclu un partenariat avec le gouvernement pour le développement d'une centrale marémotrice de 500 MW au large du littoral.

Éolien

Selon le REEEP (2012), les vitesses du vent sont comprises entre 2,5 et 7 m / s le long de la côte et des îles. Cependant, il n'est pas à ce jour prévu d'exploiter cette ressource (REEEP, 2012).

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	13	14	21	50
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	2	5	6	13
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	-	-	-	-
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	0
Production totale d'électricité	2	5	6	13
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	33	128	133	29
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	1	5	5	6
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	17	0	0	21
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	37	128	133	47
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

- : Données non applicables
 0 : Données non disponibles
 (P): Projeté

(AFREC, 2015)

Géothermie

L'énergie géothermique n'est actuellement pas utilisée dans le pays, principalement en raison d'un manque d'informations sur cette ressource (REEEP, 2012).

Solaire

Ensoleillement moyen se situe entre 4,5 et 5,5 kWh / m²/ jour 8 heures par jour, indiquant un bon potentiel d'exploitation (REEEP, 2012). Jusqu'à présent, 450 kW d'équipements photovoltaïques ont été installés, principalement utilisés pour le

pompage de l'eau, l'éclairage domestique et les réseaux de communication. Le gouvernement a annoncé son intention d'augmenter considérablement l'utilisation du PV, pour couvrir jusqu'à 2% de la consommation globale d'énergie d'ici 2015 (REEEP, 2012).

Colleen Taugher / Flickr.com / CC BY 2.0



Panneaux solaires sur le toit, Guinée-Bissau

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

En 2012, 61% du pays était électrifié, mais l'écart entre les zones rurales et urbaines restait important (Tableau 3). Seule une faible proportion de la population vivant à l'extérieur de la capitale a accès à l'électricité publique, un approvisionnement qui reste intermittent. Les zones rurales bénéficient d'une couverture d'électricité de 21,5%, par rapport à 100% des zones urbaines (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016). Malgré l'accès complet à l'électricité des zones urbaines, cette dernière n'est disponible que 70% du temps (REEEP, 2012). Les défis à relever comprennent des pannes fréquentes dues au vieillissement de l'équipement, à des raccordements illégaux et à des tarifs facturés fluctuants. La Banque africaine de développement (BaD) soutient un programme visant à renforcer le réseau de distribution d'électricité en réhabilitant une partie de l'infrastructure, en reliant de nouveaux abonnés au réseau et en améliorant la gestion et la gouvernance de la Société nationale de l'électricité et de l'eau (EAGB). Ces efforts devraient permettre de parvenir à une augmentation de 27,5 MW d'ici 2018, tandis que le soutien de la Banque de développement de l'Afrique de l'Ouest devrait quant à lui rajouter 10 MW d'ici à 2017 (BaD, 2015). L'accès aux combustibles modernes est faible. En 2012, seulement 2% des personnes vivant dans les zones rurales de Guinée-Bissau utilisaient des combustibles non solides, un taux qui n'atteint que 4% pour les habitants de zones urbaines (Banque mondiale, 2015). L'intensité énergétique (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	51	54	57	60,6		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	2	2	2		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	70,8	50,1	37,4	88,5		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)	21,3					
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	14,4		15,2	15,1	14,64	15,10

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD




Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
60.6%	2.0%	19.33	88.63%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par la Guinée-Bissau pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
*Atteindre 80% des énergies renouvelables dans le réseau énergétique national d'ici 2030;
*Améliorer l'efficacité énergétique en réduisant les pertes d'énergie jusqu'à 10 pour cent dans la période de 2030;
*Atteindre 80 pour cent de l'accès universel à l'électricité d'ici 2030.

Source: (ROC, 2015)

production économique) était de 15 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -0,24% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) a été bouleversée au fil des années pour représenter 88,5% en 2012 (Banque mondiale, 2015). Les problèmes critiques liés à l'approvisionnement

en électricité renforcent la dépendance élevée à l'égard des biocarburants traditionnels, qui représentent 80,8% de sources renouvelables. Cette situation menace la ressource forestière nationale. On estime que 8,1% de la couverture forestière de Guinée-Bissau a disparu entre 1990 et 2005 (REEEP, 2012). Les biocarburants solides modernes n'ont contribué qu'à hauteur de 7,7% à la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique de Guinée-Bissau

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et des Mines • Direction générale de l'énergie (DGE) • Ministère de l'Énergie et des ressources naturelles
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Ministère de l'Énergie et des Mines
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (WAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	Société nationale de l'électricité et de l'eau
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	Ministère de l'Énergie et de l'industrie
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Compagnie pétrolière nationale PetroGuin
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Plan directeur pour le développement du secteur de l'énergie de 1980 • Politique énergétique nationale de 1995 • Politique relative aux énergies renouvelables de 2004
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	

Ce tableau a été compilé avec des informations de (REEEP, 2012) et (BAD, 2015)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

La Guinée-Bissau est préoccupée par le changement climatique parce qu'elle est vulnérable à ses conséquences, même si ses faibles émissions de gaz à effet de serre (GES) font du pays une réserve de carbone. C'est en ce sens qu'elle a articulé ses Contributions prévues déterminées au niveau national qui sont présentées dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le ministère de l'Énergie et de l'Industrie est chargé de mettre en œuvre les politiques du secteur de l'énergie et de les réglementer (Tableau 5). La Société nationale de l'électricité et de l'eau (EAGB) gère le secteur de l'électricité en Guinée-Bissau. Au niveau régional, le pays est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Ouest. La politique principale qui gouverne le secteur est la Politique nationale de l'énergie de 1995 et, plus récemment, le Plan directeur de l'énergie de 2013.



Figure 1: Profil énergétique du Kenya



Consommation et production d'énergie

En 2013, le Kenya comptait une population de 43,69 millions d'habitants (Tableau 1). La production d'électricité en 2015 s'est élevée à 869 ktep dont 36,4% générés à partir de combustibles fossiles, 26,6% à partir d'hydroélectricité et 32,4% à partir de sources géothermiques. La consommation finale d'électricité au cours de la même année fut de 738 ktoe (AFREC, 2015). Le Tableau 2 indique les statistiques énergétiques clés pour le pays. Les principales statistiques de consommation et de production sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Kenya - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	44,35
PIB (2005 - milliards USD)	28,05
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	11,70

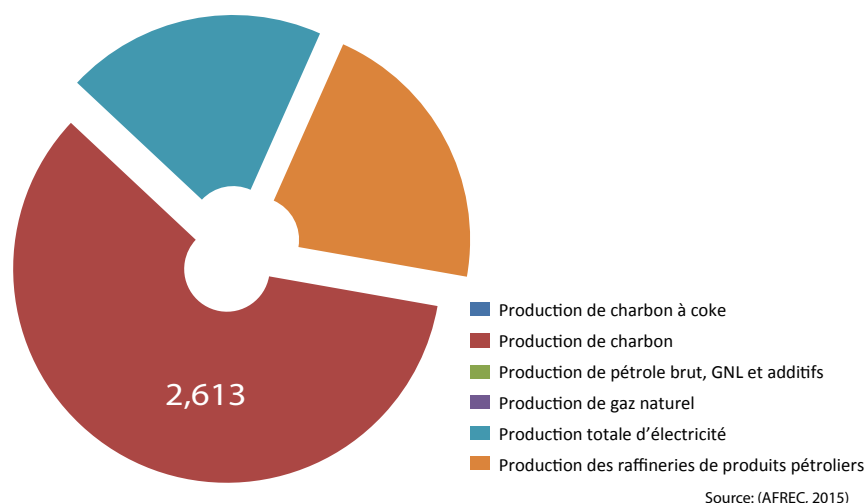
Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Énergie hydraulique

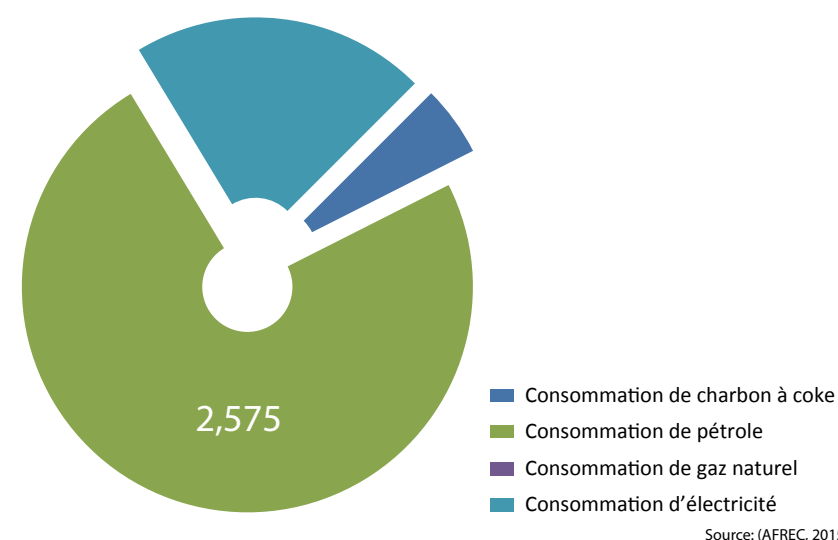
La majeure partie de l'électricité produite au Kenya (60%) provient de l'hydroélectricité, malgré l'imprévisibilité des ressources en eau. Pendant les périodes de sécheresse, le gouvernement est contraint d'acheter des combustibles fossiles coûteux et polluants. Par exemple, la sécheresse de 2014 a entraîné une baisse de 19,5% de la production hydroélectrique. La protection des forêts, véritables « réserves d'eau » est devenue une priorité pour assurer une énergie durable. Par exemple, le bassin du complexe forestier de Mau possède une capacité de production d'hydroélectricité potentielle d'environ 535 mégawatts, soit environ 57% de la production totale d'électricité totale du Kenya (PNUE, 2009).

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

computerwhiz417/Flickr.com/CC BY-NC 2.0



Transport dans le Kenya rural

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	1 112	2 012	2 287	2 613
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	19	28	27	20
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	183	152	197	317
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	114	260	292	232
Production d'électricité géothermique	37	76	125	282
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	2	17
Production totale d'électricité	353	516	642	869
Production de produits pétroliers raffinés	1 994	1 615	1 617	932
Consommation finale de charbon à coke	34	55	137	176
Consommation finale de pétrole	1 910	2 314	2 830	2 575
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	276	424	544	738
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	283	354	887	809
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	169	269	312	309
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	34	55	137	189
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	1 169	1 557	1 560	1 463
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	0	0	0	0
Importations nettes de charbon à coke	34	55	137	179
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	2 290	1 657	1 449	857
Importations nettes de produits pétroliers	763	1 484	2 316	3 190
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	17	-1	1	1

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Tourbe

La superficie des terres couvertes de tourbe est d'environ 2 440 km² (WEC, 2013).

Éolien

Certains aspects du paysage kenyan rendent certaines zones adaptées à l'énergie éolienne. Par exemple, la présence de la vallée du Rift et de diverses régions montagneuses crée des effets de canalisation du vent produisant d'excellents débits dans des zones spécifiques. Le nord-ouest du pays (les districts de Marsabit et de Turkana) et le pourtour de la vallée du Rift sont les deux zones les plus venteuses, avec une vitesse moyenne du vent supérieure à 9 m/s à 50 m d'altitude. La côte est également un lieu d'intérêt à cet égard, bien que la ressource éolienne y soit plus faible (environ 5 à 7 m / s à 50 m d'altitude). De nombreuses autres zones de montagne locales offrent de bonnes conditions en termes de force du vent. Le pays dispose de 5 MW de capacité installée, avec d'autres projets en cours de développement. Par exemple, le projet d'énergie éolienne du lac Turkana, un investissement privé, vise à fournir 300 MW d'énergie éolienne à faible coût au réseau national, ce qui équivaut à plus

de 20% de la capacité de production d'électricité installée actuelle (BAD, 2014). Le site de ce parc éolien se trouve dans le district de Loiyangalani, dans le comté de Marsabit. Les collines de Ngong, à proximité de Nairobi, possèdent également une capacité installée de 5,1 MW et plusieurs MW supplémentaires sont prévus par des investisseurs privés.

Géothermie

La géothermie joue un rôle relativement important dans le bouquet énergétique global de ce pays, et le gouvernement est le principal acteur du développement de cette ressource. On compte 169 MW de capacité installée et la production annuelle est de 1 430 GWh (WEC, 2013). Il existe à ce jour deux puits au Kenya - à Olkaria près du lac Naivasha et à Eburru. Le site Olkaria est opérationnel et une centrale électrique de 2,5 MWe est prévue sur le site d'Eburru (WEC, 2013). Olkaria I, la première centrale géothermique d'Afrique, est entrée en service en 1981 et possède une capacité installée nette de 15 MWe. Deux autres unités de 15 MWe ont été ajoutées en 1982 et 1985. Olkaria II, composée de deux unités de 35 MWe (la plus grande centrale géothermique d'Afrique) a été mise en service en 2003. Enfin, 48

MWe ont été ajoutés avec la création de la centrale géothermique d'Olkaria III en 2009 (WEC, 2013).

Solaire

Le Kenya possède des taux d'ensoleillement élevés avec une moyenne de 5 à 7 heures de soleil par jour et un ensoleillement quotidien moyen de 4-6 kWh / m². Seuls 10 à 14% de cette énergie peuvent être transformés en électricité en raison du taux d'efficacité de conversion des modules photovoltaïques. Le Kenya possède l'un des marchés des systèmes PV commerciaux les plus actifs du monde en développement. Le ministère de l'Énergie et du Pétrole promeut l'utilisation de systèmes photovoltaïques. Au cours de l'exercice 2013/14, 998 établissements, dont des centres de santé, des dispensaires et des unités administratives, avaient installé des systèmes PV solaires pour un coût total de 3,2 milliards de KSh. Le coût cumulé de l'installation de systèmes photovoltaïques solaires dans les comtés des régions arides et semi-arides du nord-est et de l'est du pays s'élevait à 1,98 milliard de KS à la fin de l'exercice 2013/14 (KNBS, 2014). Des systèmes d'irrigation à énergie solaire ont été mis en place à Ongata Rongai ainsi qu'au niveau du site de Holgojo à Garissa.

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

L'accès à l'électricité au Kenya est faible, mais des efforts sont prévus pour répondre à ce déficit. En 2010, 31,2 millions de personnes (soit 23% des habitants du Kenya) n'avaient pas accès à l'électricité et 32,6 millions de Kenyans n'avaient pas accès à des combustibles non solides. Ventilés par emplacement, ces chiffres indiquent que seulement 6,7% de la population vivant dans les zones rurales ont accès à l'électricité. Ce taux passe à 58,2% dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2015), (Banque mondiale, 2016). Le Fonds pour l'électrification rurale du Kenya facture à tous les consommateurs d'électricité 5% de la valeur de leur consommation mensuelle, qui sont consacrés aux efforts d'électrification du pays (KNBS, 2014).

L'accès aux carburants non solides était de 16,16% en 2012 avec 3% des personnes vivant en zones rurales et 49% des habitants de zones urbaines ayant accès à des combustibles non solides (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016). Le deuxième Plan national à moyen terme vise également à augmenter la capacité installée pour la production d'électricité avec l'objectif de 5 538 MW en 2017 (GOK, 2013). Cela se traduira par une augmentation des taux d'accès urbains et ruraux de 50% et une réduction de moitié du coût de l'électricité d'ici 2018.

Entre 1990 et 2000 et entre 2000 et 2010, l'intensité énergétique a diminué, pour un taux de croissance annuel composé (CAGR) passant de 0,14% à -2,54%. L'intensité énergétique de l'économie kenyane (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est passée de 2010 MJ à 9,3 MJ par dollar US (2005 dollars PPA) (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 77,12% en 2006 à 78,53% en 2012. En 2010, le Kenya avait installé 320 000 systèmes solaires domestiques

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	11	15	23	23		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	19	20	17	16		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	77,7	81,8	77,1	78,5		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)	5,2		5,2	5,4 (2011)		5,59 (2013)
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	9,5		9,7	9,3	9,56	9,26

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





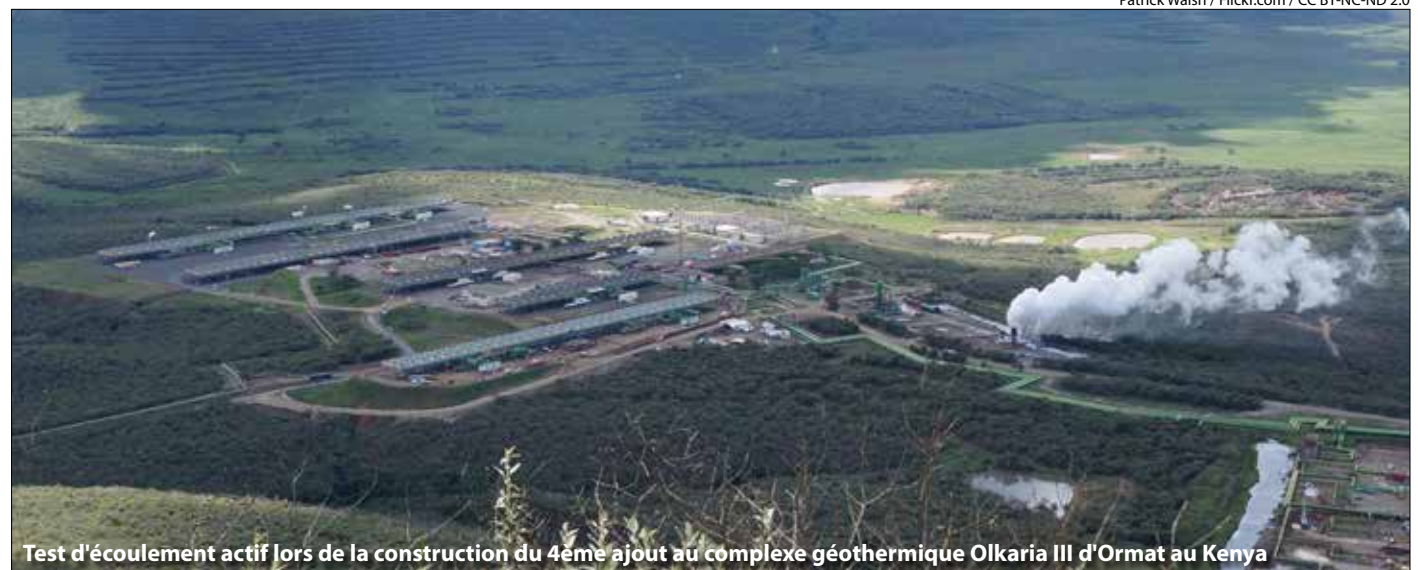
Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
23%	16.17%	5.77	78.53%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Kenya pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Développer la production d'énergie à travers les sources géothermiques, solaires et éoliennes, ainsi que d'autres options d'énergie renouvelable et propre.
* Améliorer l'efficacité de l'énergie et des ressources dans les différents secteurs.
* Progrès réalisés dans la réalisation d'une couverture d'arbres d'au moins 10 pour cent de la superficie du Kenya.
* Adopter des technologies d'énergie propre pour réduire la dépendance aux combustibles ligneux.
* Développer des systèmes de transport à faible teneur en carbone et efficaces.

Source: (MENR, 2015)

Patrick Walsh / Flickr.com / CC BY-NC-ND 2.0



Test d'écoulement actif lors de la construction du 4ème ajout au complexe géothermique Olkaria III d'Ormat au Kenya

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique kenyan

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et du pétrole • Fonds d'électrification rurale • Société de développement géothermique (GDC)
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Commission de régulation de l'énergie.
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	East African Power Pool (EAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	<ul style="list-style-type: none"> • Kenya Generating Company (KENGEN) • Kenya Power and Lighting Company (KPLC) • Kenya Transmission Company (KETRACO)
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	<ul style="list-style-type: none"> • National Oil Corporation du Kenya (appartenant à l'État) impliquée dans tous les aspects de la chaîne d'approvisionnement en pétrole - couvrant l'exploration de pétrole et de gaz en amont, le développement de l'infrastructure pétrolière intermédiaire; Et le marketing en aval des produits pétroliers. • Kenya Pipeline Company (KPC) Limited
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	Oui
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	<ul style="list-style-type: none"> • IberAfrica Power (E.A.) Company Limited • Tsavo Power Company Limited • Mumias Sugar Company Limited • Orpower 4 Inc • Rabai Power Company Limited • Imenti Tea Factory Company Limited • Gikira Hydro • Thika Power Limited • Gulf Power Limited • IberAfrica, Tsavo, Or-power, Rabai, Imenti et Mumias représentent ensemble environ 26% de la capacité installée du pays à partir de la géothermie et de la bagasse
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Document parlementaire no 4, 2004 sur l'énergie • Politique sur les tarifs de rachat (FIT) • Plan de développement de l'énergie à faible coût (LCPDP) 2011-2030 • Politique énergétique nationale de 2015 • Draft Electricity Grid Code 2016 • Plan directeur du secteur pétrolier national
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi sur l'énergie électrique de 2006 • Projet de loi énergétique 2015 • Projet de loi d'exploration et de production pétrolière de 2015 • Règlement sur l'énergie (contenu local), 2014 • Règlement sur l'énergie (gestion de l'énergie), 2012 • Règlement sur l'exploration, le développement et la production de pétrole (contenu local), 2014

Ce tableau a été compilé avec des informations de (REEEP, 2015)

(Banque mondiale, 2015). La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est de 75,2 %.

Le plan Vision 2030 vise à moderniser le réseau d'infrastructures énergétiques ainsi qu'à accroître la part de l'énergie produite à partir de sources d'énergie renouvelables. Son objectif est d'accroître l'accès à l'énergie et d'assurer un approvisionnement abordable et fiable.

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Les Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) soulignées dans le Tableau 4

visent à mettre en œuvre les politiques du Kenya élaborées en réponse aux changements climatiques ainsi qu'aux fins de gestion environnementale et de gestion des ressources naturelles par des actions de développement énergétique propre et d'efficacité énergétique, entre autres.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Energie et du Pétrole est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Le régulateur de l'énergie est la Commission de l'énergie. Les sociétés Kenya Generating Company (KENGEN), Kenya Power and Lighting Company (KPLC) et Kenya Transmission Company (KETRACO) en charge des divers volets de la gestion de l'électricité. Au niveau régional, le

pays est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Est. Le cadre juridique est prévu par la Loi n ° 12 de 2006 sur l'énergie ainsi que par le projet de loi 2015 sur l'énergie, approuvé depuis peu. La principale politique sectorielle est le Document de session n ° 4 de 2004 sur l'énergie (ME, 2008) et la Politique nationale de l'énergie et du pétrole 2015, récemment adoptée.



Figure 1: Profil énergétique du Lesotho



Consommation et production d'énergie

En 2013, la population du Lesotho était de 2,08 millions d'habitants (Tableau 1). En 2015, l'électricité totale produite s'élevait à 33 ktoe et provenait dans son intégralité de sources hydroélectriques (Tableau 2). La consommation finale d'électricité au cours de la même année fut de 44 ktoe (AFREC, 2015). Les Figures 2 et 3 présentent les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : Lesotho - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	2,08
PIB (2005 - milliards USD)	2,01
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	2,20

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Le bilan énergétique du Lesotho est principalement caractérisé par l'utilisation d'énergie issue de biomasse traditionnelle, en particulier pour les foyers ruraux, ainsi que par une forte dépendance à l'égard du pétrole importé pour les secteurs économiques modernes. En conséquence, le pays est confronté aux défis liés à une utilisation non durable des formes traditionnelles de biomasse. Il est en outre exposé à des prix élevés d'importation de pétrole (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

L'énergie hydroélectrique existe en abondance et contribue à la plupart des besoins d'électricité du pays. La génération combinée des quatre petites centrales hydroélectriques appartenant à la Société d'électricité du Lesotho représente 3,25 MW. La centrale hydroélectrique de Muela possède une capacité de production nominale maximale de 72 MW. Cependant, en période de pic de maximale, la capacité de production peut être augmentée jusqu'à un peu plus de 80 MW. D'autre part, la croissance économique et l'accès accru à l'énergie ont eu pour conséquence que pendant les heures de pointe, en particulier les des mois d'hiver, la demande atteint jusqu'à 120 MW (REEEP, 2012).

La production d'énergie renouvelable prévue dans le cadre du Projet d'électricité des hautes terres de Lesotho (LHPP) en cours de réalisation sera de 6 000 MW provenant de sources éoliennes et de 4 000 MW à partir de sources hydroélectriques. Cela équivaudra à environ 5% des besoins en électricité du voisin sud-africain. On estime que le potentiel de production hydroélectrique du Lesotho est d'environ 450 MW (REEEP, 2012). La centrale hydroélectrique de Muela possède une capacité de production combinée de 72 MW (souvent dépassée à pleine capacité pour atteindre 80 MW), et chacune de ses trois turbines génère 24 MW. Cette production double projet LHPP répond généralement à la totalité des besoins en électricité du Lesotho (LHWP 2009). Lorsque la demande nationale dépasse la limite

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

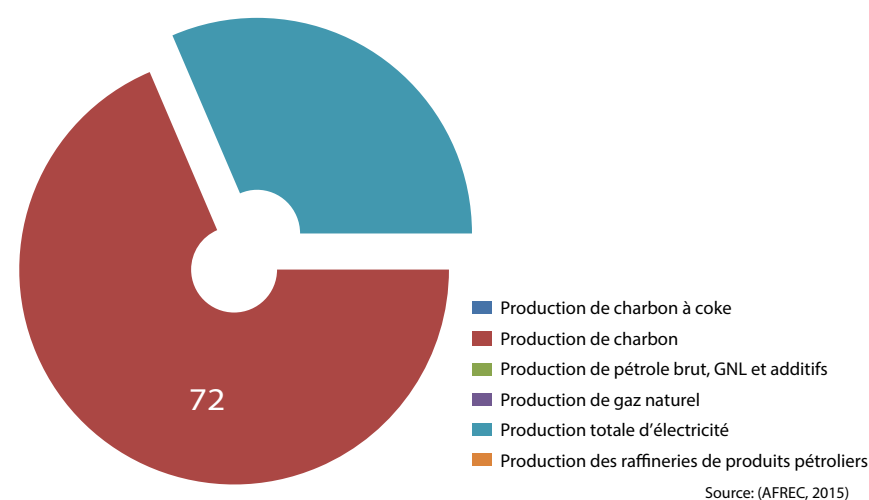


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)

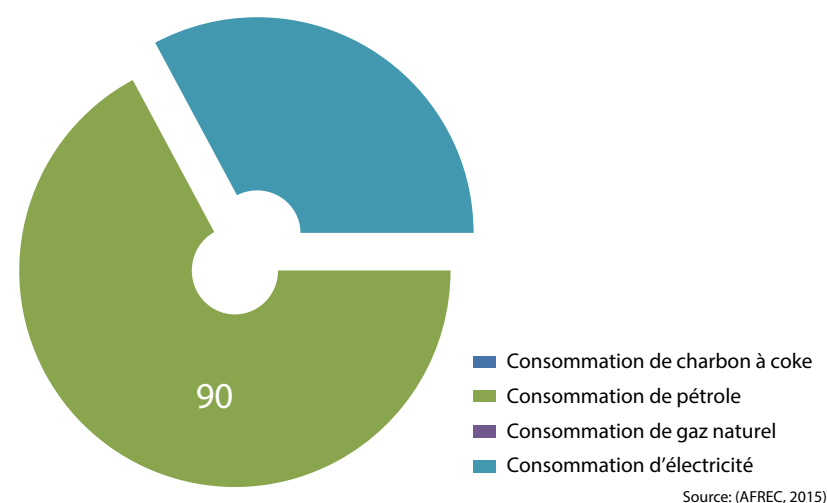


Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	0	867	72
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	0	0	0	0
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	25	30	60	33
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	0
Production totale d'électricité	25	30	60	33
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	70	75	186	90
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	24	29	26	44
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	70	75	186	176
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	1	1	10	19

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

d'exploitation de 72 MW, l'électricité doit souvent être achetée auprès d'Eskom pour compenser. La situation actuellement volatile en matière d'approvisionnement en énergie en Afrique du Sud a pu occasionnellement affecter la capacité d'Eskom à honorer ses accords d'exportation, et il arrive que Lesotho ne parvienne pas à importer l'électricité nécessaire à compenser les manques de ses propres approvisionnements. La deuxième phase du projet hydroélectrique Lesotho Highlands Water Project (LHWP) consistera en la construction d'une centrale hydroélectrique d'une capacité installée comprise entre 1 000 MW et 1 200 MW, qui devrait être opérationnelle en 2018. Environ 200 MW seront consacrés aux besoins énergétiques du Lesotho, la puissance restante sera transmise en Afrique du Sud.

En 2015, l'énergie générée par l'Autorité de développement des hautes terres du Lesotho était de 532 190 MWh depuis le barrage de Mohale (LHDA, 2016a). Les exportations vers l'Afrique du Sud dans la même année se sont élevées à 4 408 MWh (LHDA, 2016b).

Pétrole et gaz naturel

Le Lesotho importe environ 1 000 barils de pétrole par jour (REEEP, 2012) car il ne possède aucune réserve de gaz naturel, de pétrole ou de charbon.

Tourbe

Le pays compte 100 km² de tourbières (WEC, 2013).

Éolien

Plus de 80% du territoire du Lesotho se situent plus de 1 800 m d'altitude, offrant un puissant potentiel éolien. Trois sites font actuellement l'objet d'études - près du barrage de Katse, du barrage de Mohale ainsi que dans la région de Mphaki, au sud du Lesotho (REEEP, 2012). Un parc éolien proposé par PowerNET Developments (Pty) Ltd dans le Parc Maloti-Drakensberg a déjà été approuvé par le gouvernement du Lesotho, bien que des préoccupations liées à la conservation des vautours créent un conflit avec l'industrie de l'énergie éolienne. Ce site est une zone de ravitaillement, de mue et de refuge pour d'importantes populations de Vautours du Cap

et les études réalisées indiquent que ces derniers sont susceptibles de se heurter aux pales des éoliennes (Birdlife International, 2014).

Solaire

La société Lesotho Solar Energy Society (LESES) joue un rôle important dans le développement du PV solaire dans le pays. En 2010, plus de 100 installateurs et/ou concessionnaires de PV se sont enregistrés auprès de LESES, et plus de 80% des revendeurs de solutions solaires au Lesotho sont aujourd'hui membres de la LESES. Le PV solaire représente un volet important du Plan directeur national d'électrification rurale. L'une des stratégies de la Politique énergétique 2015-2025 consiste à éliminer l'utilisation de geysers électriques dans tous les bâtiments publics existants pour introduire à la place des systèmes solaires de chauffage de l'eau et de pompes à chaleur, ainsi qu'à promouvoir les principes de conception solaire passive dans les bâtiments.

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le Lesotho possède l'un des taux d'électrification les plus faibles d'Afrique. En 2010, seulement 17% de la population avait accès à l'électricité. Cette proportion atteignait 20.6% en 2012 (Tableau 3). La plupart de cet accès se concentre dans les centres urbains et les centres de croissance, où les services d'infrastructure, de transport et de distribution sont relativement bien développés. Environ 10,2% des zones définies comme étant rurales sont desservies par le réseau, contre 47% des zones urbaines (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016).

La plupart des foyers utilisent généralement un mélange de sources d'énergie pour les activités de cuisine. Ces dernières peuvent être classées comme suit : traditionnelles (fumier, résidus agricoles et bois de chauffage) ; intermédiaires (charbon et kérosène) ou modernes (gaz de pétrole liquéfiés (GPL) et l'électricité). L'électricité est principalement utilisée pour l'éclairage et les petits appareils ménagers, non pour les activités de cuisine, et représente une faible part de la consommation totale des ménages (REEEP, 2012). L'accès aux combustibles non solides était de 38,02% en 2013 (19% dans les zones rurales et 93% dans les zones urbaines) (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique du Lesotho a augmenté pour atteindre un taux de croissance annuel composé de 2,64% entre 1990 et 2010, et de -2,81% en 2012.

Ce taux d'augmentation était de 0,44% au cours de la période 1990-2000 et s'est élevé à 4,89% entre 2000 et 2010 (Banque mondiale, 2015).

Entre 2010 et 2012, l'intensité énergétique de l'économie

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	6	5	17	21		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	36	39	38	38,02		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie		100,0	100,0	40,5		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)				200,37 (2007)		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	6,9		11,6	11,0	11,07	10,96

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
20.6%	38.02%	188.7	4.24%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Lesotho pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Poursuivre le développement des ressources hydroélectriques, notamment en ce qui concerne l'avancement de la conception technique et l'approvisionnement en financement pour le développement de sites identifiés
* Concevoir et mettre en œuvre des techniques de gestion de la demande pour encourager une meilleure utilisation de l'infrastructure de distribution existante et réduire les demandes maximales.
Énergies renouvelables
* Améliorer l'efficacité de la distribution du système d'alimentation grâce à des mesures qui réduisent les pertes de transmission et de distribution.
* Continuer à développer et promouvoir l'adoption de sources d'énergie renouvelables, en particulier l'énergie éolienne et solaire (si possible).
* Élaborer un plan d'investissement à faible énergie
* Accroître la pénétration des énergies renouvelables de 20 pour cent d'ici 2030/5
À l'échelle mondiale, le taux d'électrification est passé de 35% en 2015 à 50% en 2020 et 80% en 2030.
* Élaborer un plan d'investissement à faible énergie
* Accroître la pénétration des énergies renouvelables de 20 pour cent d'ici 2030/5
* Réduire, la consommation de paraffine de 30, 434 kilolitres (2014) à 25 000 kilolitre en 2020, avec une économie de GES de 12 Gg CO ₂ eq et 20 000 kilolitres en 2030 avec une économie de GES de CO ₂ de 24 Gg
* Adopter une réduction potentielle des pertes de transport et de distribution de 2015 à 2030 de 0,5% par an (total de (pourcentage)
* Augmenter les sources d'énergie renouvelables de 200 MW d'ici 2020: 4 0 MW de l'énergie solaire (2017/2018); 35 MW du vent (2017); Et 125 MW d'hydroélectricité (2025).

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique du Lesotho

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'énergie • Ministère de l'Énergie et des ressources naturelles
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Autorité érythréenne de l'électricité
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique Australe (SAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	<ul style="list-style-type: none"> • Autorité de production d'électricité du Lesotho (LEGA) • Autorité de développement des hautes terres du Lesotho • Lesotho Electricity Company (LEC) • Unité d'électrification au Lesotho (LEU)
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	BP, Total, Chevron, Shell et Engen
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	Non
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	PowerNET Developments (Pty) Ltd
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Politique énergétique 2015-2025 • Fonds national pour l'électrification rurale
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi de 2002 sur l'Autorité de l'électricité du Lesotho • Loi modifiant la Loi de l'électricité du Lesotho 2011 • Loi de 2000 sur Autorité de développement des hautes terres du Lesotho (amendée)

Ce tableau a été compilé avec le matériel de (REEEP, 2012), (LEWA, 2016) et (Tsehlo, 2012)

lesothane (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est passé de 11,6 MJ à 11,0 MJ par dollar US (2005 dollars PPA) (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 100% en 2010 à 2012 à 40,5% en 2012. Les biocarburants traditionnels constituent la plus grande part des sources renouvelables avec 35,2% de la CTEF en 2012 (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 100% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Dans le cadre de la Politique énergétique du Lesotho adoptée en 2015 et de la Politique pour les énergies renouvelables de 2013, le plan à long

terme mis en place par le gouvernement consiste à accroître l'efficacité énergétique du pays et à faire appel à des technologies plus respectueuses du climat pour la production d'énergie. Cette vision est reflétée dans les Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) qui sont présentées dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère des Affaires énergétiques est en charge du secteur de l'énergie. Le régulateur de l'énergie est l'Autorité de l'électricité du Lesotho. La Lesotho Electricity Company (LEC) possède le monopole en termes de transmission, de distribution et d'approvisionnement d'électricité, tandis que la Lesotho Highlands Development Authority (LHDA) est le principal générateur d'électricité de la centrale hydroélectrique de Muela. Au niveau régional, le Lesotho est membre du Pool énergétique d'Afrique Australe. Le cadre juridique est prévu par la Loi de 2002 sur l'Autorité de l'électricité du Lesotho (Tableau 5).

La principale politique qui gouverne du secteur est la Politique du secteur de l'énergie 2015-2025. Elle vise à accroître l'accès à l'énergie en augmentant sa fiabilité et en réduisant son coût objectif final est d'améliorer la qualité de vie, de favoriser la croissance économique et l'investissement, d'assurer la sécurité énergétique et de contribuer à la protection de l'environnement, y compris face aux changements climatiques (KOL, non daté).

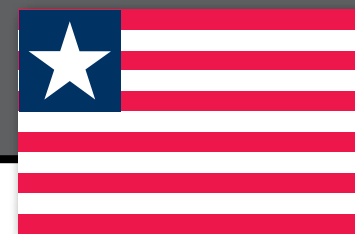


Figure 1: Profil énergétique du Libéria



Consommation et production d'énergie

En 2013, le Libéria comptait une population de 4,29 millions d'habitants (Tableau 1). En 2015, le Libéria a produit 41 ktoe d'électricité, dont 53,6% provenant de l'hydroélectricité, 24,3% des combustibles fossiles et 21,4% des biocarburants et des déchets. La consommation finale d'électricité au cours de la même année fut de 3 ktoe (AFREC, 2015). Les Figures 2 et 3 ainsi que le Tableau 2 présentent les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : Libéria - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	4,29
PIB (2005 - milliards USD)	975,31
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	0,89

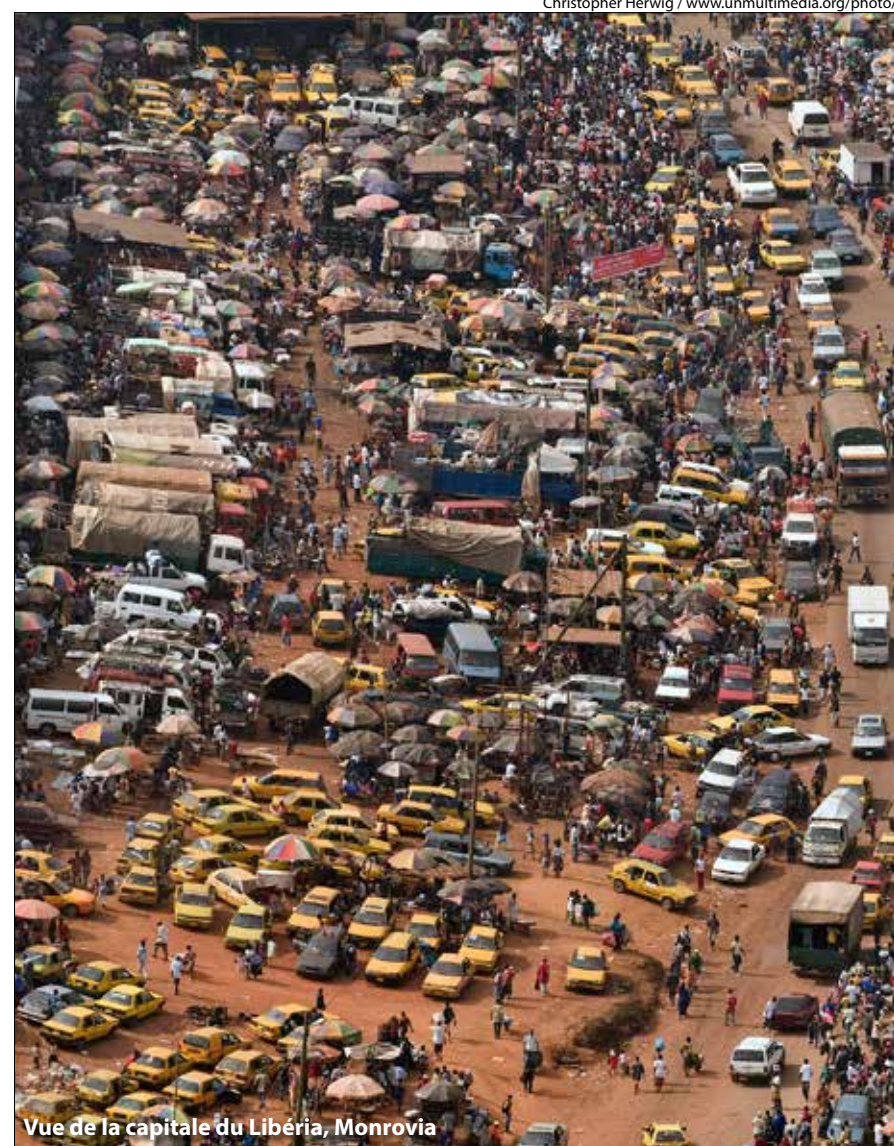
Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Une grande partie de l'infrastructure énergétique du Libéria a été détruite durant les 14 années de guerre civile qu'a connu le pays (REEEP, 2012).

Christopher Herwig / www.unmultimedia.org/photo/



Vue de la capitale du Libéria, Monrovia

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

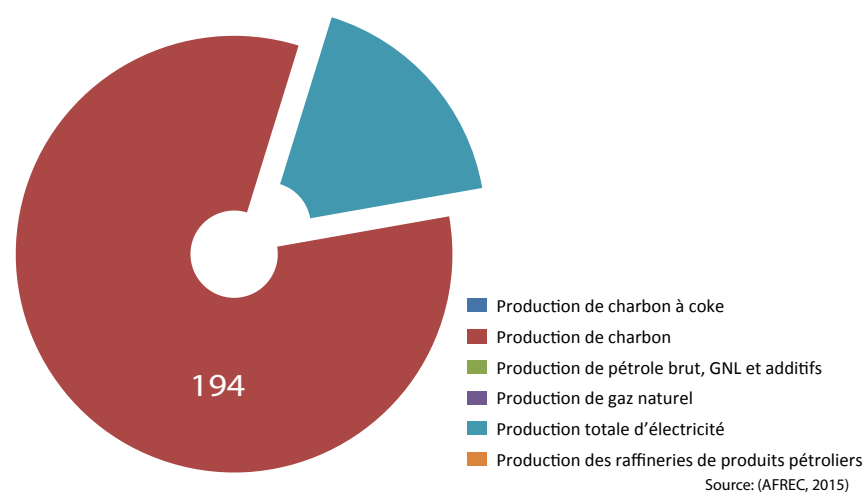
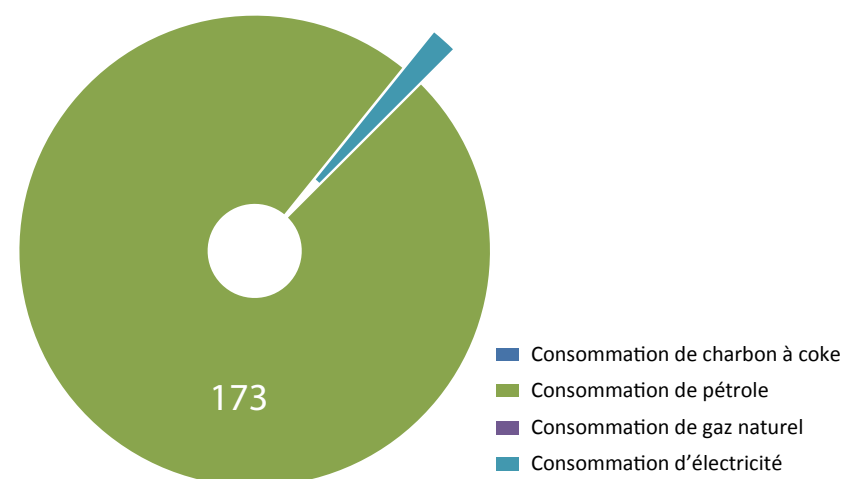


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	0	2,236	194
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	9
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	3	3	3	10
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	-	-	-	22
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	0
Production totale d'électricité	3	3	3	41
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	147	178	183	173
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	25	25	27	3
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	148	180	184	192
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

La biomasse ligneuse est la principale source d'énergie pour les activités domestiques de cuisine et de chauffage. En 2004, on estimait que plus de 95% de la population dépendait du bois de chauffage, du charbon et de l'huile de palme pour ses besoins énergétiques. Cette proportion restait la même en 2008. L'électricité et les produits pétroliers sont principalement utilisés par l'industrie et le transport. Le kérosène, l'électricité et les gaz de pétrole liquéfiés sont utilisés pour l'éclairage, la cuisine et le divertissement par les ménages à revenu élevé vivant en zones urbaines (REEEP, 2012).

Le pays dispose de ressources de biomasse considérables. Ces dernières comprennent notamment le caoutchouc, l'huile de palme, de pin et d'autres arbres, le manioc, la canne à sucre, l'herbe à l'éléphant, les noix de coco et les résidus provenant de la production de riz et de blé. La contribution potentielle à la production d'électricité à partir des résidus de récolte est estimée à 6 000 GWh par an et, à partir de résidus forestiers, à plus de 15 000 GWh / an (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

Les six principaux fleuves du Libéria (les fleuves Mano, Saint Paul, Lofa, Saint John, Cestos et Cavalla) portent plus de 60% de l'eau du pays. Des cours d'eau plus petits drainent environ 3% de l'eau du pays. Combinés, ils représentent un potentiel d'hydroélectricité d'environ 1 000 MW (REEEP, 2012). Malgré ce potentiel, le secteur est sous-développé en raison de coûts élevés, de la saisonnalité des débits d'eau et d'un terrain relativement plat qui rend difficile le développement des réservoirs pour les générations d'électricité de secours (REEEP, 2012).

Éolien

Il existe peu ou pas de données disponibles sur la vitesse du vent au Libéria, mais ce pays étant situé dans une région à faible vent à l'exception des zones montagneuses et du littoral, les ressources éoliennes sont probablement relativement négligeables. Les observations menées sur les régions côtières indiquent toutefois de bonnes perspectives en termes d'énergie éolienne (REEEP, 2012).

Géothermie

Le potentiel géothermique du Libéria n'a pas encore été étudié. On estime que l'activité géologique y est faible (REEEP, 2012).

Solaire

Ensoleillement annuelle présente de bonnes perspectives pour les systèmes photovoltaïques et thermiques solaires. Bien qu'aucune évaluation officielle des ressources renouvelables n'ait été effectuée, les estimations suggèrent des ensoleillements quotidiens moyens mensuels horizontaux compris entre 4,0 et 6,0 kWh / m² par jour. En 2009, la capacité solaire installée s'élevait à environ 100 kW (REEEP, 2012).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le taux national d'électrification s'élève au Liberia à 15,4% dans les zones rurales et à 60,1% dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2016) (Tableau 3 et Figure 4). L'accès aux combustibles non solides était de 19% en 2012 dans les zones rurales et de 93% dans les zones urbaines. (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique du Liberia a augmenté pour atteindre un taux de croissance annuel composé de 2,64% entre 1990 et 2010, et de -2,81% en 2012. Ce taux d'augmentation était de -0,22% au cours de la période 1990-2000; il fut de -2,61% entre 2000 et 2010 (Banque mondiale, 2015).

Entre 2010 et 2012, l'intensité énergétique de l'économie du Liberia (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est passé de 30,5 MJ à 27,5 MJ par dollar US (2005 dollars PPA) (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 92,5% en 2010 à 84,4% en 2012. Les biocarburants traditionnels constituent la plus grande part des sources renouvelables avec 84,4% de la CTEF en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Le Libéria est actif dans les initiatives mondiales de lutte contre le changement climatique et a présenté ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) en septembre 2015 (ROL, 2015). Celles qui sont

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	0	1	4	10		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	2	2	2		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	95,4	90,5	92,5	84,4		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)						
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	40,7		30,5	27,5	6,46	6,42

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
9.8%	2.0%	NA	89.39%

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Libéria pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Accroître la pénétration des énergies renouvelables de 10 pour cent d'ici 2030/5
* Accroître la pénétration des énergies renouvelables de 20 pour cent d'ici 2030/5
* Augmenter la part des énergies renouvelables à au moins 30 pour cent de la production d'électricité et 10 pour cent de la consommation globale d'énergie d'ici 2030
* Remplacer les cuisinières par un faible rendement thermique (5 à 10%) avec des poêles à rendement élevé (40%)
* Renforcer les mécanismes de mise en œuvre et de coordination pour améliorer les actions d'atténuation du changement climatique.
* Mettre en œuvre des recherches quantitatives et qualitatives et améliorer le séquençage prioritaire systématique entre les objectifs de développement National Energy Policy, Low Carbon Economy et National Vision 2030.
* Renforcer les capacités institutionnelles et individuelles en matière de technologie et de gestion des énergies renouvelables.
* Mettre en œuvre et renforcer une politique qui favorise l'investissement privé dans les énergies renouvelables (hydroélectricité, biomasse et énergie solaire, etc.).
* Réhabiliter les centrales hydroélectriques existantes et construire de nouvelles centrales hydroélectriques pour augmenter la capacité de production hydroélectrique.
* Produire et distribuer 280 543 poêles à cuire économes en énergie qui utilisent du bois de chauffage et 308 004 poêles à cuire économes en énergie qui utilisent du charbon d'ici 2030.
* Mettre en œuvre des projets de biomasse à grande échelle pour générer environ 30 MW d'ici 2030.
* Protéger les bassins hydrographiques autour des sources hydroélectriques telles que le bassin du fleuve Saint-Paul.
* Renforcer l'infrastructure de transmission et de distribution des services publics pour assurer la résilience climatique (c.-à-d. Les inondations)

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique du Libéria

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	Ministère des Mines et de l'Énergie Agence internationale de l'énergie renouvelable (IRENA).
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Commission de réglementation de l'énergie (ERB) Commission nationale de l'électricité
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	Liberia Electricity Company (LEC) 1973
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (WAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	Liberia National Oil Corporation (LNOC) 2002
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Liberia National Oil Corporation (LNOC) Liberia Petroleum Refining Corporation 1978
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Politique énergétique nationale de 2009 • Politique pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique et plan d'action de 2007 • Plan directeur de l'énergie • Fonds d'énergie rurale (REFUND) • Politique énergétique nationale de 2012
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi sur l'électricité du Libéria de 2015 • Loi établissant l'Autorité des services publics de 1973 • Loi sur la Compagnie pétrolière nationale de 2000 • Code pétrolier de 2002

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012)

liés à l'énergie visent à placer le pays sur une voie neutre en carbone et sont mises en évidence dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère des Terres, des Mines et de l'Énergie est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Le régulateur de l'énergie est la Commission de l'énergie (ERB). La société Liberia Electricity Company (LEC) est chargée de la production, du transport et de la distribution de l'électricité. Au niveau régional, le pays est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Ouest. Le cadre juridique est assuré par la Loi sur l'électricité de 2007. La politique principale qui gouverne le secteur est la Politique nationale de l'énergie de 2009 (Tableau 5).

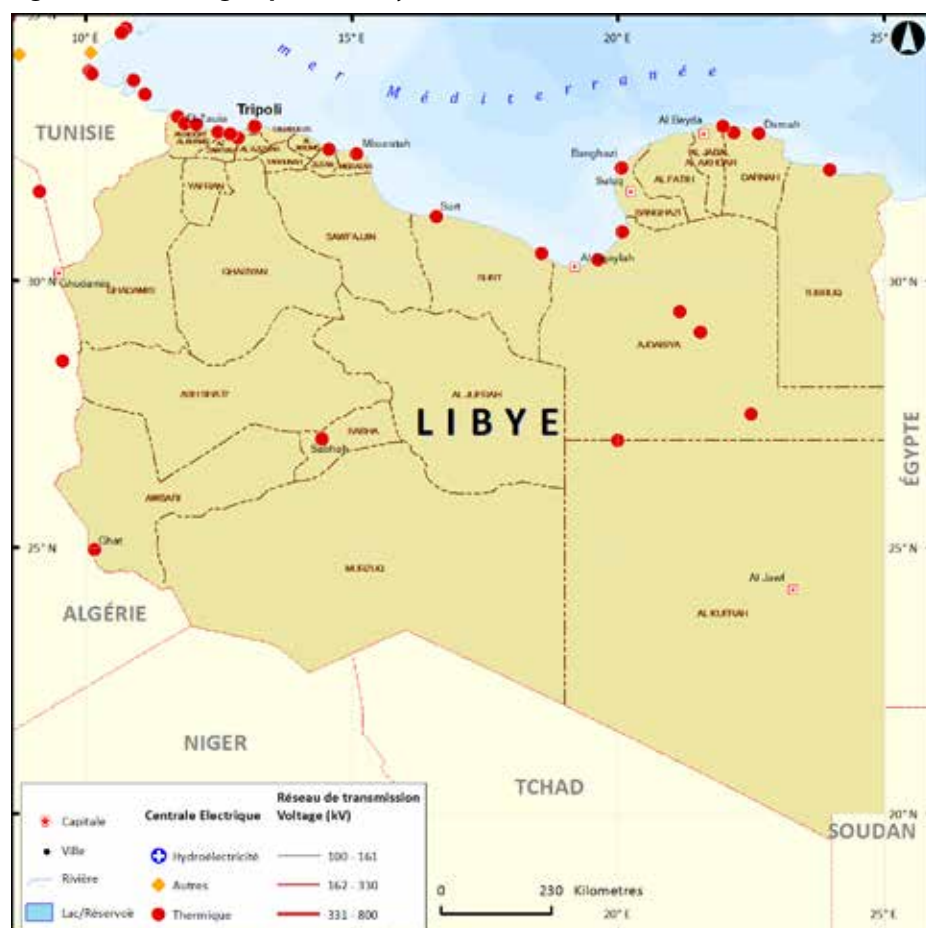


Les panneaux solaires génèrent de l'énergie pour un bâtiment administratif local récemment

Christopher / UN Photo / CC BY-NC-ND 2.0



Figure 1: Profil énergétique de la Libye



Consommation et production d'énergie

En 2013, la Libye comptait 6,2 millions d'habitants et, en 2015, la quantité totale d'électricité produite était de 3 105 ktoe dont 99,9% provenaient de combustibles fossiles (Tableaux 1 et 2). La consommation finale d'électricité au cours de la même année fut de 2.690 ktoe (AFREC, 2015). Les Figures 2 et 3 mettent en évidence les statistiques énergétiques clés.

Tableau 1 : Libye - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	6,20
PIB (2005 - milliards USD)	37,99
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	43,23

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Les estimations font état d'un potentiel de biomasse représentant 2 TWh / an, mais cette source d'énergie n'est probablement viable que pour la production d'électricité domestique, et non au niveau commercial (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

Le manque de ressources pour l'énergie hydroélectrique entrave sérieusement le développement de ce secteur, une situation qui ne devrait pas changer durant l'avenir proche (REEEP, 2012).

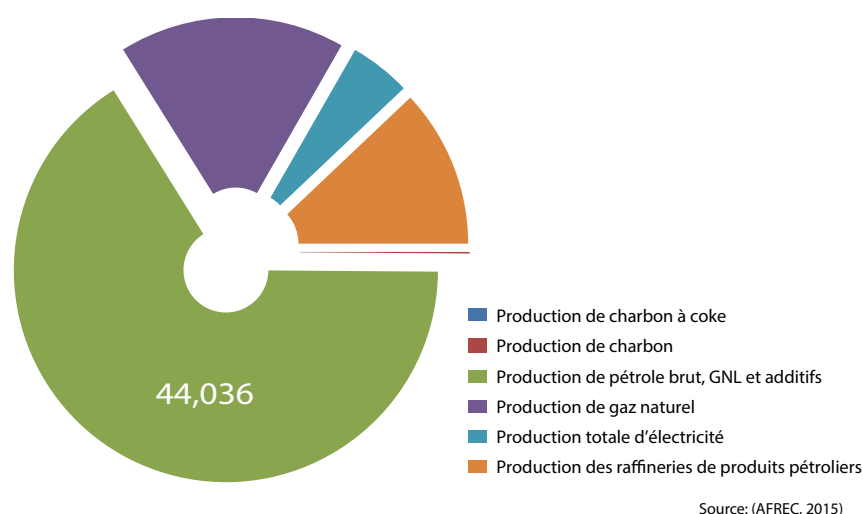
Pétrole et gaz naturel

La marge qui fait de la Libye exportateur net de sources d'énergie est colossale, pourtant le pays importe certains produits pétroliers comme l'essence en raison d'un secteur du raffinage obsolète. Les exportations totales de pétrole brut en 2013 se sont élevées à 40 786 ktoe (AIE, 2016). Les exportations de gaz naturel au cours de la même période furent de 2 260 ktoe. La Libye détient les plus grandes réserves de pétrole brut d'Afrique, et si la situation politique s'améliore, le marché intérieur du pétrole devrait demeurer axé sur l'exportation dans un avenir prévisible. Les importations d'électricité en 2009 ont totalisé 64 GWh, tandis que les exportations se sont élevées à 1 GWh (AIE, 2016).

Éolien

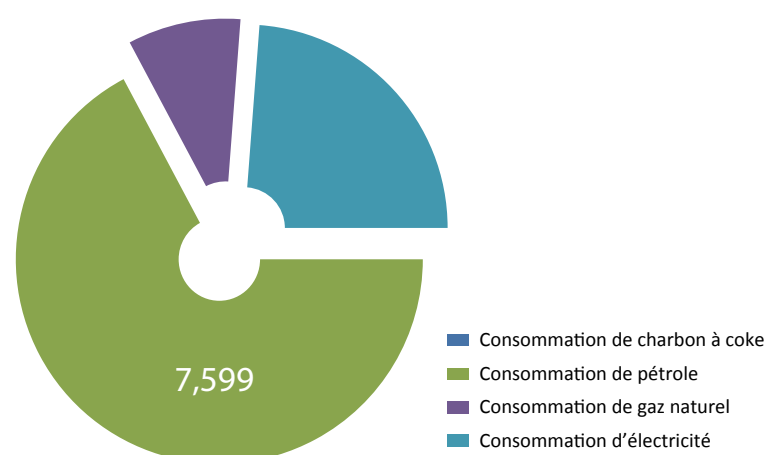
En Afrique, les ressources éoliennes de haute qualité se limitent à quelques régions. La Somalie possède le meilleur potentiel terrestre, suivie du Soudan, de la Libye, de la Mauritanie, de l'Égypte, de Madagascar et du Kenya (Mukasa, Mutambatsere, Arvani et Triki, 2013). Selon l'étude Gatnash de 2012, une vitesse moyenne du vent de 12 à 14 km / h a été enregistrée à 40 m d'altitude. On estime qu'elle pourrait être encore plus élevée à l'intérieur des terres. Pourtant, sans débouchés commerciaux, l'énergie éolienne ne peut être utilisée qu'à petite échelle.

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	0	77	79
Production de pétrole brut LGN et additifs	63 884	77 528	73 240	44 036
Production de gaz naturel	5 337	10 619	14 340	11 450
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	1 316	1 935	2 816	3 103
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	-	-	-	-
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	2
Production totale d'électricité	1 316	1 935	2 816	3 105
Production de produits pétroliers raffinés	15 128	15 877	19 478	8 053
Consommation finale de charbon à coke	0	0	0	0
Consommation finale de pétrole	6 137	6 394	8 759	7 599
Consommation finale de gaz naturel	2 388	3 228	1 971	1 015
Consommation finale d'électricité	1 051	1 679	2 442	2 690
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	1 467	1 494	2 296	1 896
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	1 027	984	421	204
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	263	273	179	124
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	3 845	3 974	5 770	5 204
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	0	0	0	0
Importations nettes de charbon à coke	0	0	0	0
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-46 518	-60 360	-48 307	-66 325
Importations nettes de produits pétroliers	-4 636	-4 889	-1 455	3 208
Importations nettes de gaz naturel	-726	-4 901	-9 328	-6 067
Importations nettes d'électricité	0	0	-7	4

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Énergie marémotrice

Avec un littoral de 1 770 km, il est probable que le potentiel de développement de l'énergie marémotrice en Libye soit important, mais des études approfondies pour déterminer ce besoin doivent encore être réalisées (Gatnash, 2012).

Géothermie

L'énergie géothermique est un autre secteur de croissance à petite échelle prometteur, en particulier dans le domaine du refroidissement intérieur (climatisation), à l'image de systèmes similaires utilisés en Palestine. Cela réduirait considérablement la consommation d'énergie, contribuant à plus de durabilité environnementale et réduisant considérablement la consommation d'énergie domestique. Le secteur pourrait

bénéficier d'études plus approfondies qui permettraient de déterminer la viabilité de ces options. Selon (REEEP, 2012), le stockage de l'énergie thermique souterraine, où les excès de chaleur sont stockés via des systèmes de canalisation souterrains reste une option. En outre, il est possible d'utiliser une source géothermique à basse température située à proximité de la ville de Waddan pour la production d'électricité (REEEP, 2012).

Solaire

La Libye compte entre 3 000 et 3 500 heures d'ensoleillement chaque année et le rayonnement solaire quotidien horizontal atteint 7,5 kWh / m² (REEEP, 2012). L'absence de conflits liés à l'utilisation des terres permet à cet égard

de permettre de nombreuses possibilités de développement de cette ressource. En 2006, on comptait 1 865 kWc de capacité installée en PV solaire (REEEP, 2012).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

En 2010, 100% de la Libye avaient accès à l'électricité, dans les zones rurales comme dans les zones urbaines (Tableau 3 et Figure 4) (Banque mondiale, 2015). En 2012, 99,99% de la population avait également accès à des combustibles non solides (Banque mondiale, 2015) (Banque mondiale, 2016).

L'intensité énergétique a diminué sur les périodes 1990-2000 et 2000-2010, pour un taux de croissance annuel composé (CAGR) passant de -3,10% à -1,67%. Au cours de la période 2010-2012, ce taux est revenu à 3,70%. L'intensité énergétique de l'économie libyenne (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est passée de 2010 MJ à 5,1 MJ par dollar US (2005 dollars PPA) (Banque mondiale, 2015).




La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est en déclin. Elle est passée de 3,1% en 1990 à 1,69% 2012 (Banque mondiale, 2015), (Banque mondiale, 2016).

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	97	100	100	100		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	90	99	100	99,99		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	3,1	2,1	2,1	1,7	2,26	1,69
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			11,2	13,3 (2011)		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)			4,7	5,1		

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
100%	99,99%	7.45	1.69%
			

Tarek Siala / Flickr.com / CC BY 2.0



Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique lybien

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Le Ministère de l'Électricité et de l'énergie renouvelable • Conseil de l'Énergie • Autorité atomique • Gestion du Centre de recherche sur l'énergie solaire, • Autorité des Énergies Renouvelables de Libye (REAOL) 2007 • Centre d'études sur l'énergie solaire (CSES)
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Aucun
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	Compagnie générale d'électricité de Libye (GECOL)
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Comité Maghrébin de l'Electricité (COMELEC)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	• National Oil Corporation (NOC)
Mélange (étendue), par exemple, d'entreprises privées autorisées d'exploration et de développement	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (I5 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Feuille de route des énergies renouvelables d'ici à 2030 • Plan d'action national pour l'efficacité énergétique (NEEAP)
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Décision du Premier ministre du 8 septembre 2009 portant création du Conseil de l'énergie • Projet de loi sur l'électricité

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Le pays n'a pas défini ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN).

Cadre institutionnel et juridique

Le Conseil de l'énergie est chargé du secteur de l'énergie. En outre, un Ministère de l'Électricité et des Énergies renouvelables réglemente et contrôle le secteur de l'électricité. La société General Electricity Company of Libya (GECOL), structurée verticalement, est chargée de la production, du transport et de la distribution de l'électricité, elle travaille également en étroite collaboration avec l'Autorité des Énergies Renouvelables de la Libye (REAOL). Cependant, la coordination entre ces deux organisations est faible (MOF, 2014). Au niveau régional, la Libye est membre du Comité Maghrébin de l'Electricité (COMELEC). Le cadre juridique est assuré par le projet de loi sur l'électricité (Tableau 4).



Station spatiale internationale photo de Tripoli, Libye à la nuit

NASA / CC BY-NC 2.0

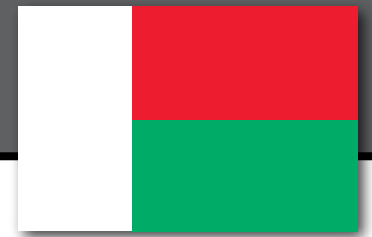


Figure 1: Profil énergétique de Madagascar



Consommation et production d'énergie

La population de Madagascar était de 22,92 millions d'habitants en 2013 (Tableau 1) (Banque mondiale 2015). La production totale d'électricité en 2015 s'est élevée à 223 ktep dont 61,8% générés à partir de combustibles fossiles et 36,3% à partir d'hydroélectricité (Tableau 2). La consommation finale d'électricité au cours de la même année fut de 323 ktoe (AFREC, 2015). Les principales statistiques énergétiques du pays sont présentées dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Madagascar - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	22,92
PIB (2005 - milliards USD)	6,21
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	2,44

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Les zones rurales font principalement appel au bois de chauffe et au charbon comme sources de carburant. Cet usage a des répercussions sur la qualité de l'air intérieur et la santé des résidents des foyers concernés. Un potentiel d'énergie issue des biocarburants existe également, la production de sucre étant importante. La co-génération du bagasse est déjà répandue. Par exemple, le jatropha est cultivé sur des terres 55 442 ha (137 000 acres) détenues par GEM Biofuels, et la première commande commerciale de biopétrole a été réalisée au début de l'année 2010 (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

Madagascar compte actuellement 7 centrales hydroélectriques et 11 petites ou micro centrales hydroélectriques. Les données indiquent un potentiel hydroélectrique total de 7 800 MW dont seulement 150 MW sont actuellement utilisés (REEEP, 2012).

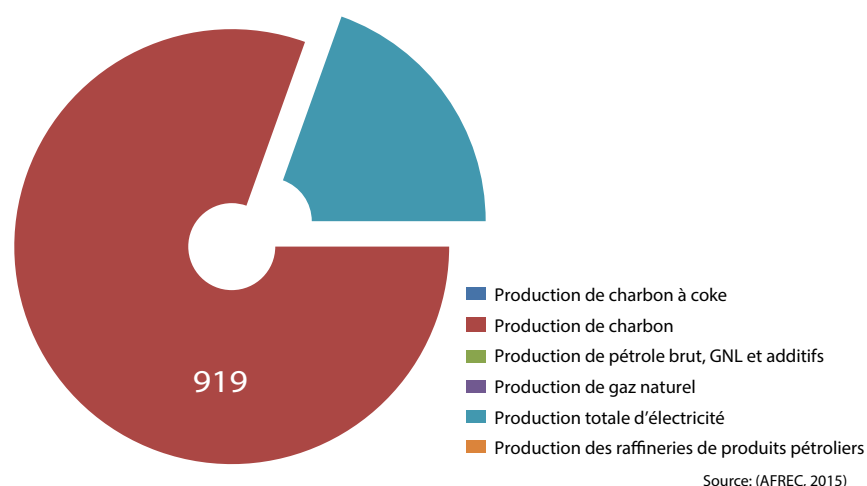
Pétrole et gaz naturel

Madagascar est un importateur net de pétrole avec plus de 50% de son électricité produite à partir de sources thermiques. Plus de 85% de la population rurale utilise du kérosène pour l'éclairage (REEEP, 2012).

Éolien

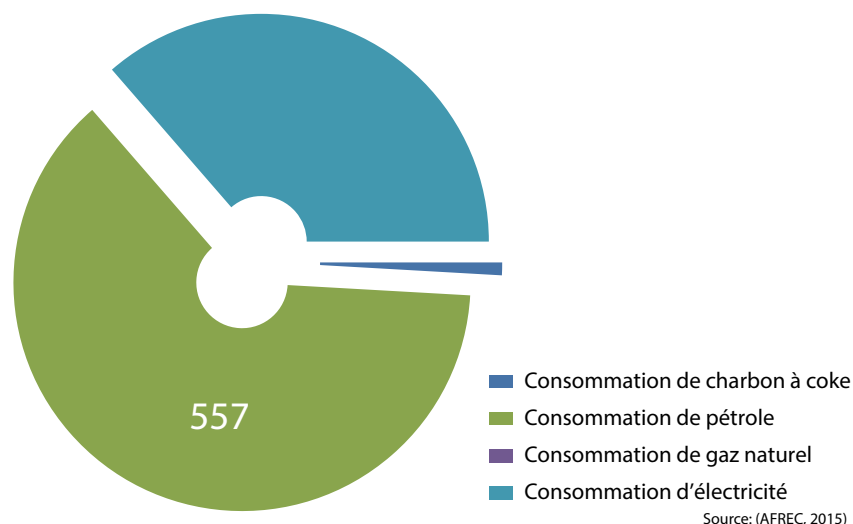
Les conditions du vent varient et plusieurs zones ont été identifiées comme favorables à l'énergie éolienne. La vitesse moyenne du vent est de 7,5 à 8,1 m / s à 80 m d'altitude au nord et au sud du pays, et de 5,5 à 6,0 m / s à 80 m d'altitude à l'est et à l'ouest. Ce potentiel est actuellement en cours de

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	8	0	0	0
Production de tourbe	244	333	453	919
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	21	29	41	138
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	46	56	61	81
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	1	4
Production totale d'électricité	67	85	103	223
Production de produits pétroliers raffinés	400	403	0	0
Consommation finale de charbon à coke	6	6	6	8
Consommation finale de pétrole	469	839	615	557
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	53	64	73	323
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	82	91	91	43
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	24	27	22	21
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	9	6	6	6
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	344	349	349	438
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	1	9	8	8
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	363	375	0	0
Importations nettes de produits pétroliers	270	449	608	735
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

développement, principalement dans le cadre de projets d'électrification rurale, mais aussi à grande échelle (REEEP, 2012).

Géothermie

On estime que Madagascar possède un potentiel géothermique à température moyenne dans

les régions centrales et septentrionales du pays (REEEP, 2012).

Solaire

Il existe un bon potentiel d'énergie solaire, la plupart du pays bénéficiant d'un ensoleillement horizontal moyen de 5,5 kWh / m² par jour. À

l'heure actuelle, les systèmes photovoltaïques solaires sont utilisés pour alimenter les bâtiments publics, ainsi que comme solution d'électrification rurale hors réseau (REEEP, 2012).

Belinda Bertrand / Flickr.com / CC BY-NC-ND 2.0



Plantation de bois de feu, Madagascar

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Madagascar possède un faible taux d'électrification, en moyenne de 15,4% à l'échelle nationale (8,1% dans les zones rurales et 60,7% dans les zones urbaines) en 2012 (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016). Le réseau électrique national est généralement limité, d'une longueur estimée de 180 km entre Antananarivo et la ville d'Antsirabé. Le reste des villes et des villages sont reliés à de minuscules réseaux isolés. Le bois de chauffe et le charbon sont particulièrement importants dans les zones rurales pour le chauffage et les activités de cuisson des aliments, ainsi que le kérosène et les bougies pour l'éclairage. L'accès aux carburants non solides en 2012 était de 2% dans les zones rurales comme urbaines (Tableau 3 et Figure 4) (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique de Madagascar a augmenté à un taux de croissance annuel composé de 0,89% entre 1990 et 2010, et de 0,76% entre 2010 et 2012. Entre 2010 et 2012, l'intensité énergétique de l'économie malgache (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est passé de 6,3 MJ à 6,4 MJ par dollar US (2005 dollars PPA) (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 86,4% en 1990 à 78,4% en 2012. Les biocarburants traditionnels représentent 43,7% de la CTEF et les biocarburants solides modernes 33,1% de cette dernière, l'énergie hydroélectrique n'en représentant que 1,5% (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 30,3% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	9	11	14	15,4		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	2	2	2		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	86,4	78,5	82,8	78,4		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)						
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	5,3		6,3	6,4	6,46	6,42

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
15.4%	2.0%	NA	78.85%

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par Madagascar pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Faciliter l'accès à l'énergie en renforçant les systèmes existants et en favorisant les énergies renouvelables et alternatives;
* Réhabiliter les stations de production et de production d'énergie;
Ainsi, d'ici 2040, l'accès global devrait être de 79%, en comparaison au taux actuel de 35% (BAD, 2014).
* Améliorer l'efficacité énergétique
* Développer un programme d'électrification rurale;
* Diffuser des poêles améliorés (d'ici 2030: 50% des ménages adoptant des poêles améliorés).

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique de Madagascar

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'énergie • Agence pour le développement de l'électrification rurale (ADER)
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Règlement du Conseil de l'électricité (ORE) 2004
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	Le JIRAMA (Jiro sy Rano Malagasy - Électricité et Eau de Madagascar) est chargé de la génération, du transport et de la distribution de l'électricité (tableau 5).
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Membre du SADC mais pas du SAPP
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	Office Malgache des Hydrocarbures (OMH) (Conseil d'hydrocarbures malgaches)
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	Non
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	<ul style="list-style-type: none"> • Association des Opérateurs Professionnels en Electrification de Madagascar (AOPEM) • Hydelec Madagascar SA • ENELEC Madagascar • Électricité de Madagascar (EDM)
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Fonds national d'électricité (FNE) 2002 • Aucune politique relative aux énergies renouvelables spécifique
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi no 98-032 sur l'énergie de 1999

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Madagascar vise à réduire ses émissions de gaz à effet de serre d'environ 30 MtCO₂ par rapport aux estimations (ROM, 2015). Les actions à accomplir pour parvenir à cet objectif sont articulées dans les Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) du pays. Celles qui sont liés à l'énergie sont présentés dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'énergie est en charge du secteur de l'énergie. Le régulateur de l'énergie est l'Office pour la réglementation de l'électrification (ORE), créé en 2004. Le JIRAMA (Jiro sy Rano Malagasy - Électricité et Eau de Madagascar) est chargé de la génération, du transport et de la distribution de l'électricité (tableau 5). Au niveau régional, Madagascar est membre de la Communauté de développement d'Afrique Australe, mais n'est pas encore membre du Pool énergétique d'Afrique Australe (le SAPP). Le cadre juridique est assuré

par la loi n° 98-032 sur l'énergie de 1999. Une politique et une stratégie énergétique nationale sont en cours d'élaboration avec des plans visant à réformer le secteur de l'électricité.

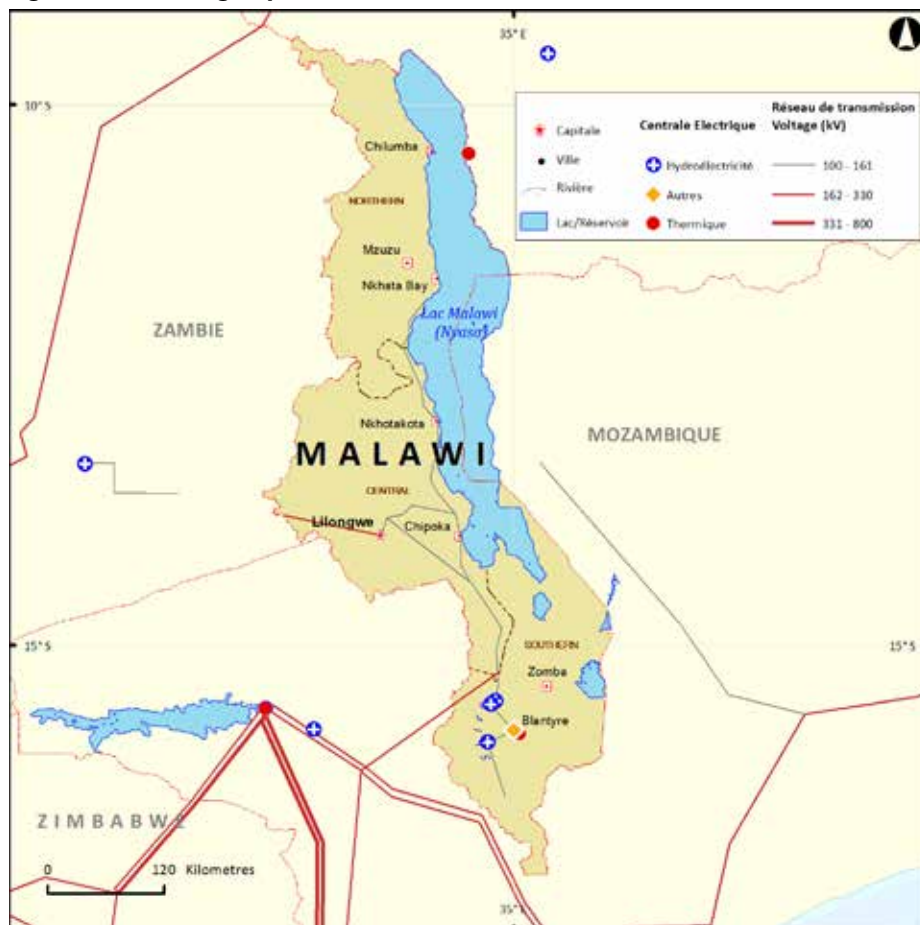
deruneinholbare / Flickr.com / CC BY-NC 2.0



Diesel et gaz stockés en barriques. Le gaz est amené à l'île en barriques, Madagascar



Figure 1: Profil énergétique du Malawi



Consommation et production d'énergie

En 2013, la population du Malawi était de 16,19 millions d'habitants (Tableau 1). La production totale d'électricité en 2015 s'est élevée à 252 ktep dont 98,4% générés à partir de d'hydroélectricité (Tableau 2). La consommation finale d'électricité au cours de la même année fut de 148 ktep (AFREC, 2015). Les Figures 2 et 3 présentent les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : Malawi - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	16,19
PIB (2005 - milliards USD)	4,33
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	1,21

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

La biomasse est une source d'énergie majeure pour l'usage domestique, avec 90% de la population du Malawi utilisant du bois comme carburant ainsi que pour la production de charbon de bois, couvrant ainsi environ 88,5% des besoins énergétiques du pays. Dans les zones urbaines et rurales, 43,4% et 41,8% des habitants utilisent le charbon et le bois de chauffage pour leurs activités de cuisson des aliments (Gamula, Hui et Peng, 2013). L'utilisation élevée de la biomasse est associée à des dommages environnementaux, dont la déforestation. Il existe des possibilités d'accroître l'utilisation de technologies d'utilisation de la biomasse plus efficaces, et d'utiliser des énergies renouvelables alternatives. Les biocarburants sont mis en avant par le Centre de test et de formation aux technologies d'énergie renouvelable (TCRET) de l'Université de Mzuzu (REEEP, 2012).

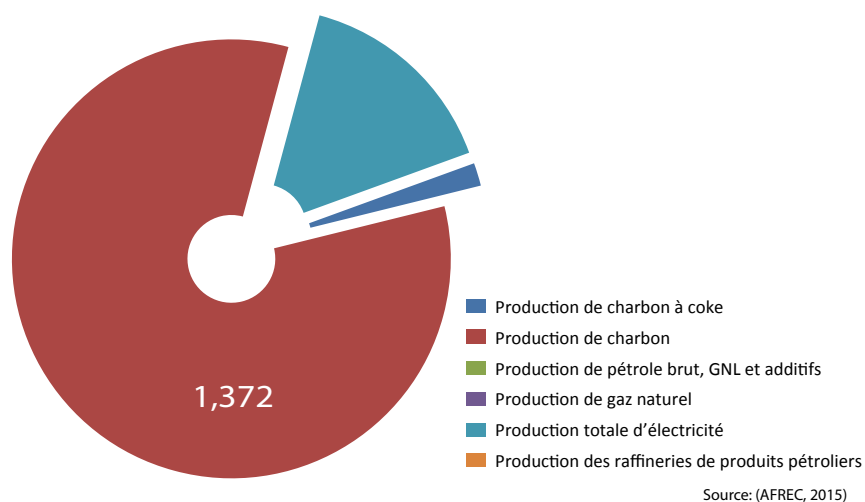
Énergie hydraulique

En 2011, la capacité installée était de 300 MW (WEC, 2013).

Pétrole et gaz naturel

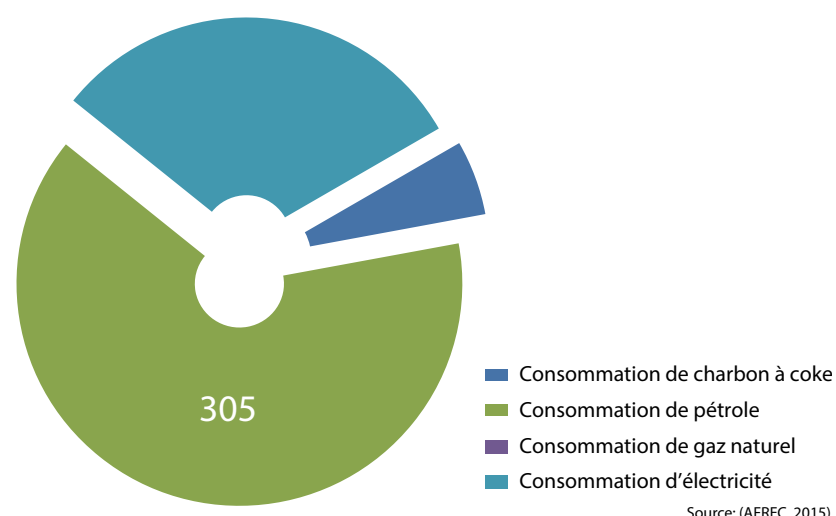
Le Malawi ne possède aucune ressources indigène de pétrole et de gaz naturel et importe 97% de tous les produits pétroliers dont il a besoin (REEEP, 2012). Le pays consomme et importe 8 000 barils de pétrole par jour (REEEP, 2012).

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	44	26	40	28
Production de tourbe	1 711	1 511	1 374	1 372
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	16	18	18	1
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	88	112	149	248
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	3
Production totale d'électricité	104	130	167	252
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	48	42	37	26
Consommation finale de pétrole	264	340	304	305
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	96	121	158	148
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-10	12	0	0
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	264	340	351	391
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Tourbe

Le pays compte 492 km² de tourbières (WEC, 2013).

Charbon

Les réserves récupérables prouvées de charbon représentaient 2 millions de tonnes de charbon sous-bitumineux en 2011. Cette même année, la production de charbon était de 0,1 million de tonnes (WEC, 2013). La production annuelle de charbon ne satisfait que 25% des besoins énergétiques totaux du pays (REEEP, 2012). L'exploitation minière du charbon a débuté en 1985 et, au total, le Malawi compte quatre bassins miniers. À l'heure actuelle, deux sites sont exploités dans le district de Rumphi. Ce charbon ne répond pas aux besoins industriels locaux et des importations depuis le Mozambique sont à cette fin nécessaires (Gamula, Hui et Peng, 2013).

Éolien

Le Malawi possède des ressources éoliennes exceptionnelles, en raison des vastes étendues de rives de ses lacs. Plusieurs régions dans le pays possèdent des vitesses moyennes du vent supérieure à 5 m/s presque tout au long de l'année (Gamula, Hui et Peng, 2013). Les chercheurs ont estimé que le Malawi pourrait répondre à l'ensemble de sa demande en électricité par l'énergie éolienne d'ici 2030 (REEEP, 2012).

Nucléaire

Le Malawi produit 1,2% du total mondial de l'uranium utilisée pour l'énergie nucléaire (AIE, 2014). On compte environ 63 000 tonnes de réserves prouvées d'uranium à Kayerekerera, dans le district de Karonga, et un autre gisement doit encore être quantifié à Illomba, dans le district de Chitipa (Gamula, Hui et Peng, 2013). Les

mines d'uranium sont autonomes en énergie, cette dernière étant fournie par les générateurs thermiques installés sur place. Le gouvernement a mis en place des plans à long terme visant à investir dans l'énergie nucléaire (Gamula, Hui et Peng, 2013).

Solaire

Les niveaux d'énergie solaire vont de 900 W / m² à 1.200 W / m² selon la période de l'année. Ces niveaux sont suffisants pour supporter des systèmes PV et thermiques performants (Gamula, Hui et Peng, 2013).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le Malawi est l'un des 20 pays du monde qui totalisent 83% du déficit mondial d'accès à l'énergie. Il présente également l'un des taux d'électrification les plus faibles au monde (Tableau 3 et Figure 4). Son taux global d'électrification était de 9,8% en 2012 (2,0% dans les zones rurales et 37,1% dans les zones urbaines) (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016). Il est peu probable que la grande majorité de la population rurale ne soit connectée au réseau dans un proche avenir, même avec la mise en place de programmes nationaux d'extension du réseau tels que le Projet d'électrification rurale du Malawi (MAREP). L'accès aux combustibles non solides était de 3,09% en 2013 (2% dans les zones rurales et 11% dans les zones urbaines) (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique du Malawi a augmenté pour atteindre un taux de croissance annuel composé de -1,57% entre 1990 et 2010, et de -1,42% de 2010 à 2012. Entre 2010 et 2012, l'intensité énergétique de l'économie du Malawi (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est passé de 10,5 MJ à 10,2 MJ par dollar US (2005 dollars PPA) (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 86,4% en 1990 à 78,4% en 2012. Les biocarburants solides modernes représentent 36,61% de la CTEF et les biocarburants traditionnels 35,1% de cette dernière, l'énergie hydroélectrique n'en représentant que 6,9% et les biocarburants liquides 0,1%. Les sources renouvelables ont contribué à 99,3% de la capacité électrique du pays et à 57,4 de production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	3	5	9	9,8		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	2	3	3		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	86,1	76,9	81,3	78,7		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)						
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	14,3		10,5	10,2	10,13	10,16

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
9.8%	3.09%	NA	79.24%



Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Malawi pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Produire 2000 chauffe-eau solaires (SWH)
* Augmenter la SWH solaire de 2.000 à 20.000 d'ici 2030
* Installer 20 000 systèmes PV solaires
* Augmenter la PV solaire de 20 000 à 50 000 d'ici 2030
* Produire 2 millions de litres de biodiesel / année
* Augmenter la production de biodiesel de 2 à 20 millions par an
* Produire 18 millions de litres d'éthanol / année
* Augmenter la production d'éthanol de 18 à 40 millions de litres par an
* Augmenter le nombre de passagers utilisant le transport de masse de 1 pour cent
* Augmenter le nombre de passagers utilisant le transport de masse de 30 pour cent
* Augmenter la production hydroélectrique (HEP) de 800 MW d'ici 2025
* Distribuer des cuisinières à économie d'énergie à 400 000 ménages
* Augmenter le nombre de ménages qui adoptent des poêles à économie d'énergie à 2 millions d'ici 2030.

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique du Malawi

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère des ressources naturelles et des questions environnementales • Comité de gestion de l'électrification rurale
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Le régulateur de l'énergie est l'Autorité de régulation de l'énergie.
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique Australe (SAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	La société Electricity Supply Corporation of Malawi (ESCOM) Limited est une société publique et le seul fournisseur d'énergie électrique du pays.
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Ministère des ressources naturelles et des questions environnementales
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Politique énergétique nationale de 2003 • Fonds d'électrification rurale
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi 20, Loi sur la réglementation de l'énergie • Loi 21, Loi sur l'électrification rurale • Loi 22, Loi sur l'électricité • Loi 23, Loi sur les carburants liquides et le gaz (production et approvisionnement)

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012) et (Gamula, Hui, & Peng, 2013)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Le Malawi a pour ambition de se joindre aux initiatives mondiales de lutte contre le changement climatique, d'autant plus que son économie repose sur une base agro-industrielle sensible au climat. Les objectifs des Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) du Malawi ont présentés dans le Tableau 4.

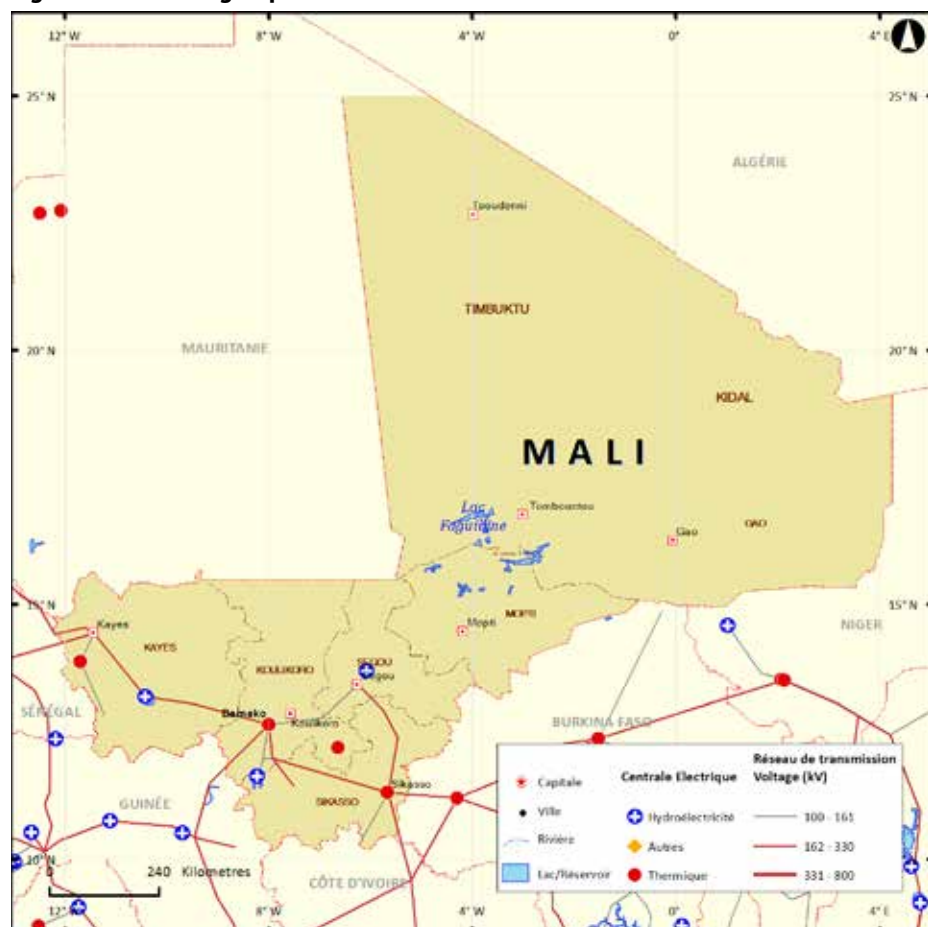
Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère des Ressources naturelles, de l'Energie et de l'Environnement est en charge du

secteur de l'énergie (Tableau 5). Le régulateur de l'énergie est l'Autorité de régulation de l'énergie. La société Electricity Supply Corporation of Malawi (ESCOM) Limited est une société publique et le seul fournisseur d'énergie électrique du pays. Au niveau régional, le Malawi est membre du Pool énergétique d'Afrique Australe. Le cadre juridique est assuré par l'article 22 de la Loi sur l'Électricité. La principale politique gouvernant le secteur est la Politique énergétique 2003, qui vise à stimuler le développement économique et la transformation rurale en améliorant la gouvernance du secteur énergétique, notamment en atténuant les impacts sur l'environnement, la sécurité et la santé de la production et de l'utilisation de l'énergie.



Figure 1: Profil énergétique du Mali



Consommation et production d'énergie

La population du Mali était de 16,59 millions d'habitants en 2013 (Tableau 1) (Banque mondiale 2016). La production totale d'électricité en 2015 s'est élevée à 225 ktep dont 58,2% générés à partir de combustibles fossiles, 38,6% à partir d'hydroélectricité et 2,6% à partir de biocarburants et de déchets (Tableau 2). La consommation finale d'électricité en 2015 fut de 145 ktoe (AFREC, 2015).

Tableau 1 : Mali - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	16,59
PIB (2005 - milliards USD)	7,28
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	1,25

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

La biomasse représente environ 80% de l'approvisionnement national en énergie, dont la majeure partie est utilisée à des fins domestiques (REEP, 2012). Le Mali possède un potentiel abondant avec 33 millions d'hectares de bois de chauffe et une productivité d'environ 0,86 mètres cube/ha/an au niveau national, plusieurs millions de tonnes de résidus agricoles et de déchets végétaux, une capacité de production d'alcool de 2,4 millions de litre annuels et une superficie de plantations de jatropha, une culture adaptée à la production de biocarburants, estimée à 2000 hectares (REEP, 2012).

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

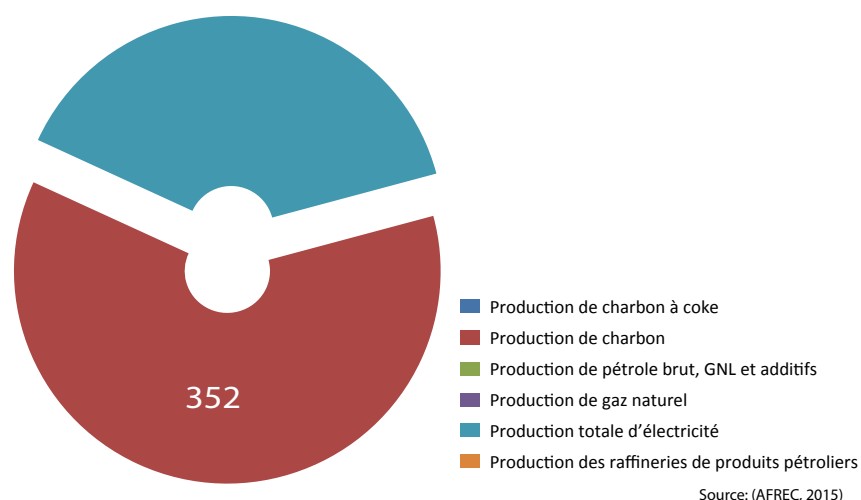
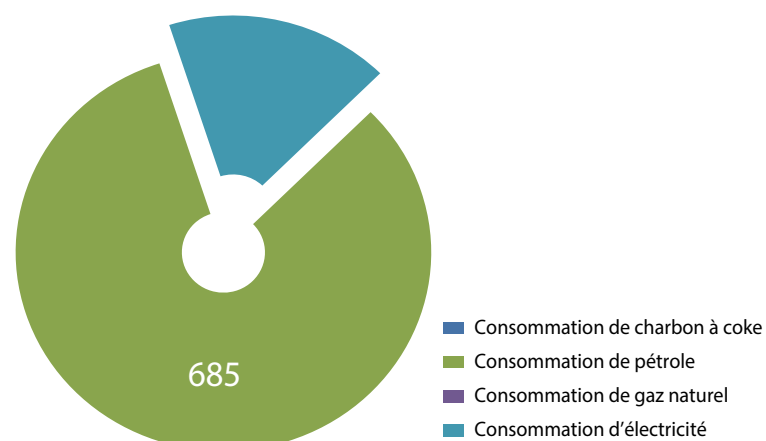


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



M Poudyal / Flickr.com / CC BY-SA 2.0



Un tas de bois de feu couché au Mali

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	210	232	316	352
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	4	4	4	6
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	44	49	81	131
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	21	55	60	87
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	1
Production totale d'électricité	70	109	145	225
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	189	245	563	685
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	60	97	123	145
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	1	2	1	19
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	35	53	55	57
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	179	222	534	638
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	492	559	792	871
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	0	0	0	1

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Énergie hydraulique

Le Mali possède un potentiel hydroélectrique estimé à environ 1 150 MW, réparti sur environ 10 sites situés principalement sur fleuves Niger et Sénégal. Jusqu'à présent, seuls 250 MW de ce potentiel ont été exploités à partir des centrales hydroélectriques de Selingué et de Sotuba sur le fleuve Niger, ainsi que de la centrale hydroélectrique de Manantali sur le fleuve Sénégal (dont la production est partagée avec le Sénégal et la Mauritanie). Il existe également de nombreux sites au potentiels mini et micro-hydroélectrique dans tout le pays (REEEP, 2012).

Éolien

Le potentiel d'énergie éolienne varie selon le pays. Les zones sahélienne et saharienne ont des

vitesse moyennes du vent comprises entre 3 et 7 m / s (REEEP, 2012). Un exercice de cartographie des ressources éoliennes a récemment été conduit pour le Mali (FRSE, 2016).

Solaire

Le Mali a peut compter sur un ensoleillement estimé entre 5 et 7 kWh / m² / jour, en comparaison d'une moyenne mondiale de 4-5 kWh / m² / jour (REEEP, 2012). L'adoption de systèmes photovoltaïques solaires a augmenté, en particulier depuis la récente baisse des prix des panneaux PV et avec une quantité disponible d'électricité générée par photovoltaïque plus importante. En outre, les ressources solaires ont récemment été cartographiées (FRSE, 2016).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le taux national d'électrification du Mali est assez faible, à seulement 25,6% en 2012 (Tableau 3 et Figure 4). Dans les zones rurales, ce chiffre tombe à 11,9% alors qu'ils est dans les zones urbaines de 50,4% (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016). L'extension du réseau aux zones rurales est limitée et la taille, la situation économique et la dispersion des populations signifient qu'il est peu probable qu'un changement survienne à une échelle significative dans un proche avenir. Le peu d'électrification dont bénéficient les zones rurales est permis par de mini-réseaux ou par des systèmes individuels. L'accès national aux combustibles non solides était de 2% dans les zones rurales et de 3% dans les zones urbaines en 2012. (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique du Mali a augmenté pour atteindre un taux de croissance annuel composé de -2,31% entre 1990 et 2010, et de 0,75% de 2010 à 2012. Entre 2010 et 2012, l'intensité énergétique de l'économie malienne (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est passé de 3,2 MJ à 3,3 MJ par dollar US (2005 dollars PPA) (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 91,6% en 1990 à 83,54% en 2012. Les biocarburants solides traditionnels représentent 78,9% de la CTEF, suivis par l'hydroélectricité à 3,1% et les biocarburants modernes à 1,5% (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 51,6% de la capacité électrique du pays et à 28,2 de production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	12	17	17	25,6		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	2	2	2		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	91,6	88,9	88,3	83,5		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)						
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	5,2		3,2	3,3	3,20	3,29

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD




Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
25.6%	2.0%	NA	83.87%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Mali pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Mettre en œuvre un plan de récupération d'énergie renouvelable à grande échelle (SREP) pour un budget total de 258 millions de dollars EU;
* Exécuter le projet Manantali II pour un coût total de 150 millions de dollars EU entre 2016 et 2021;
* Mettre en œuvre le projet d'électrification rurale utilisant les énergies renouvelables entre 2015 et 2020 pour un coût total de US \$ 7,2 millions
* Construire la centrale hydroélectrique de Kénié entre 2015 et 2020 pour un budget total de 165 millions de dollars

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique malien

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et de l'Eau • Agence de l'électrification rurale et de l'énergie domestique (AMADER) • Centre national de recherche sur l'énergie solaire et renouvelable (CNESOLER) • Agence nationale pour le développement des biocarburants (ANADEB)
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Le régulateur de l'énergie est la Commission de régulation de l'électricité et de l'eau (CREE).
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (WAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	Verticalement Energie du Mali SA (EDM)
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Bureau national des produits pétroliers (ONAP)
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	Scatec Solar ASA
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Politique énergétique nationale de 2006 • Stratégie nationale pour le développement des biocarburants de 2006 • Fonds national d'électrification Lettre de politique du secteur de l'énergie 2009 • Fonds d'électrification rurale • Stratégie nationale pour le développement des biocarburants 2008
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	Le cadre juridique est prévu par le protocole de la CEDEAO sur l'énergie de 2003, que le Mali a ratifié.

Ce tableau a été compilé avec le matériel de (REEEP, 2012), (MEW, 2011) et (Toure, 2011)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Le Mali a énoncé ses contributions prévues déterminées à l'échelle nationale en 2015. Le pays participe activement aux délibérations climatiques mondiales. Celles qui sont liés à l'énergie sont présentées dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Energie et de l'Eau est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Le régulateur de l'énergie est la Commission de

régulation de l'électricité et de l'eau (CREE). Energie du Mali SA (EDM) fournit des services d'électricité avec le soutien d'entreprises privées locales, de l'Agence de l'électrification rurale et de l'énergie domestique (AMADER) et du Fonds d'électrification rurale. Au niveau régional, le pays est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Ouest. Le cadre juridique est prévu par le protocole de la CEDEAO sur l'énergie de 2003, que le Mali a ratifié. La principale politique qui gouverne le secteur est la Politique nationale de l'énergie 2006, qui vise à répondre aux besoins énergétiques de la population tout en assurant la protection des personnes, des infrastructures et de l'environnement contre les risques découlant de services énergétiques inappropriés



Figure 1: Profil énergétique de la Mauritanie



Consommation et production d'énergie

La population de la Mauritanie était de 3,87 millions d'habitants en 2013 (Tableau 1) (Banque mondiale 2016). La production totale d'électricité en 2015 s'est élevée à 177 ktep dont 80,7% générés à partir de combustibles fossiles, 12,4% à partir d'hydroélectricité et 6,7% à partir des énergies solaires et éoliennes (Tableau 2). La consommation finale d'électricité fut de 33 ktoe en 2015. Les Figures 2 et 3 présentent les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : Mauritanie - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	3,87
PIB (2005 - milliards USD)	3,27
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	2,31

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

La Mauritanie possède une grande variété de ressources issues de biomasse, qui portent un réel potentiel d'approvisionnement en énergie. Ces dernières comprennent notamment des déchets de récoltes, tels que les coques de riz ou encore la paille de riz. Le potentiel énergétique est estimé à 3,7 GWh, à partir des 556 000 tonnes de déchets de récolte sur lesquels le pays pourrait s'appuyer (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

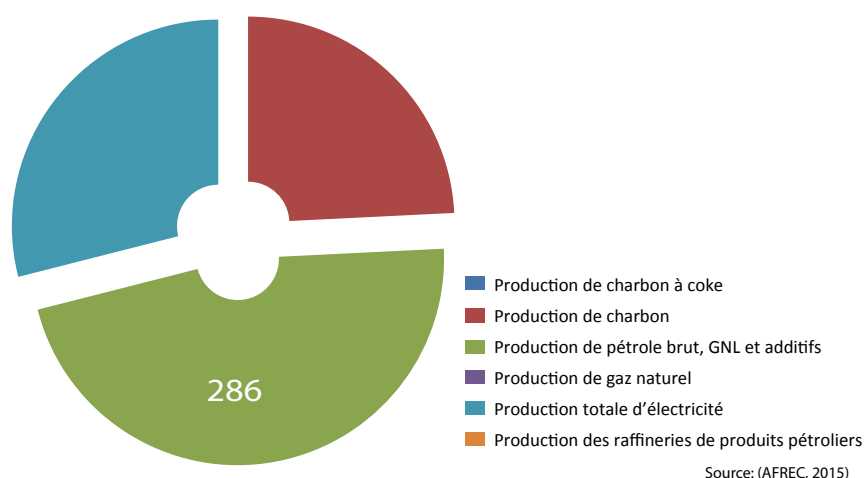
Les ressources en eau sont assez limitées en Mauritanie. La capacité théorique brute est d'un peu plus de 12 TWh / an, dont une capacité techniquement exploitable de 5 TWh / an (REEEP, 2012). La capacité et la production installées représentaient en 2011 30 MW (WEC, 2013).

Pétrole et Gaz naturel

Bien que la biomasse soit une source importante d'énergie, la Mauritanie s'appuie fortement sur les produits pétroliers, qui fournissent 95% des besoins énergétiques commerciaux du pays. Le principal produit pétrolier est le GPL (gaz de pétrole liquéfié). La Mauritanie, le Sénégal et le Cap-Vert représentent à eux trois 90% du marché régional du gaz (REEEP, 2012).

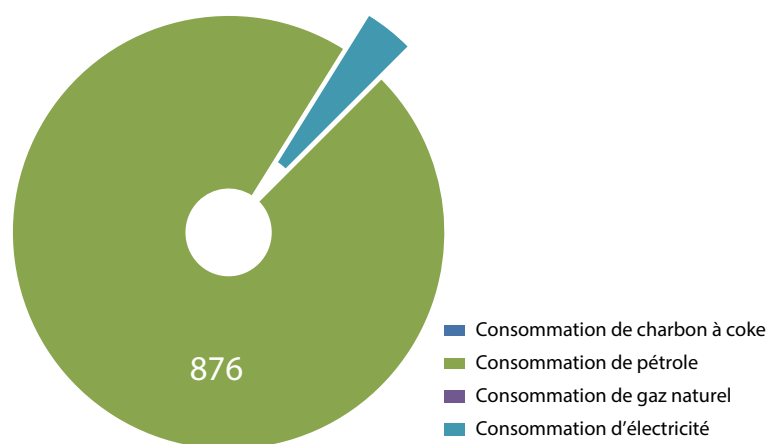
Les chiffres de production de pétrole en 2011 indiquaient 1 300 000 tonnes (9 529 000 barils). Les réserves récupérables prouvées de gaz naturel étaient à la fin de l'année 2011 de 28,0 bcm (988,8 bcf) (WEC, 2013). Les réserves de pétrole extracôtières ont été estimées à 1 milliard de barils.

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	0	0	148
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	366	286
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	17	39	50	143
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	3	4	10	22
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	12
Production totale d'électricité	20	43	60	177
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	0	459	650	876
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	18	40	56	33
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-343	-201
Importations nettes de produits pétroliers	149	1 185	718	930
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	0	0	0	0

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Tourbe

On compte 60 km² de tourbières dans le pays (Blyth, 2014); (WEC, 2013)

Éolien

La Mauritanie est le pays le plus venteux d'Afrique de l'Ouest, et donc celui qui possède le meilleur potentiel d'exploitation, estimé à 7 644 kW / m² ans. Au nord-ouest, la vitesse du vent à 10 m au-dessus du niveau du sol varie entre 3 et 9 m / s (REEEP, 2012). Un parc éolien de 30 MW appartenant à l'entreprise publique SOMELEC a été mis en service en décembre 2015.

Géothermie

La géologie du pays implique un faible potentiel géothermique, mais aucune étude à ce sujet n'a été réalisée à ce jour (REEEP, 2012).

Solaire

Les niveaux élevés d'ensoleillement et la disponibilité des terres confèrent à la Mauritanie un potentiel élevé de production d'énergie solaire. Le pays bénéficie déjà d'investissements dans ce secteur. La centrale solaire de Sheikh Zayed (15 MW) à Nouakchott représente 10% de la capacité du réseau du pays, et produit

25 409 MWh d'énergie propre. Elle permet ainsi de ne pas produire environ 21 225 tonnes de CO₂ chaque année. Il est prévu de déployer 12 MW supplémentaires de capacité solaire, qui alimenteront sept villes supplémentaires et contribueront à 30% de leurs besoins énergétiques (Masdar Clean Energy, 2016).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le taux national d'électrification de la Mauritanie est assez faible, à seulement 21,8% en 2012 (Tableau 3 et Figure 4). Dans les zones rurales, ce chiffre tombe à 4,4% alors qu'ils est dans les zones urbaines de 46,0% (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016). L'accès aux combustibles non solides était de 42,05% en 2012. Ventilé, ce taux est de 20% dans les zones rurales et de 66% dans les zones urbaines. (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique de la Mauritanie a augmenté pour atteindre un taux de croissance annuel composé de -6,81% entre 1990 et 2010, et de 28,07% de 2010 à 2012. Entre 2010 et 2012, l'intensité énergétique de l'économie mauritanienne (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est passé de 4,8 MJ à 7,8 MJ par dollar US (2005 dollars PPA) (Banque mondiale, 2015).




La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 40,9% en 1990 à 33,2% en 2012. Les biocarburants solides constituent la plus grande part des sources renouvelables avec 32,2% de la CTEF en 2012 (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 33,1% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	12	15	18	21,8		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	18	32	40	42		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	40,9	42,6	35,1	32,2		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)						
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	19,5		4,8	7,8	7,68	7,81

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
21.8%	42.05%	NA	33.28%
			

Barefoot Photographers of Tilonia - CC-BY-NC-ND 2.0



Femmes installant des panneaux solaires, Mauritanie

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique mauritanien

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et des Mines • Direction générale de l'énergie • Agence de Développement et d'Electrification Rurale et l'Agence de Promotion de l'Accès Universel aux Services
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Le régulateur de l'énergie est l'Autorité de Régulation.
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Au niveau régional, la Libye est membre du Comité Maghrébin de l'Electricité (COMELEC).
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	Mauritanian Electricity Company (SOMELEC) 2001
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	<ul style="list-style-type: none"> Hardman Petroleum (France) Dana Petroleum (Royaume-Uni) Woodside Petroleum (Australie) British Bornéu Oil and Gas (Malte)
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Les activités en aval sont coordonnées par des sociétés gouvernementales telles que la Société Mauritanienne de Commercialisation de Produits Pétroliers (SMCPP) et la Société Nationale Industrielle et Minière de Mauritanie (SNIM), ainsi que des sociétés privées comme Elf et Mobil.
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (I5 max)	• Stratégie de l'énergie renouvelable en Mauritanie 2014
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Décret no 2001-065 du 18 juin 2001 créant l'Agence nationale pour l'énergie renouvelable (ADER) • Loi 2001-18, portant création de l'Autorité de réglementation multisectorielle (ARM) qui régleme l'eau, l'électricité, les télécommunications et les services postaux • Draft Electricity Grid Code 2016

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012) et (IRENA, 2015)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

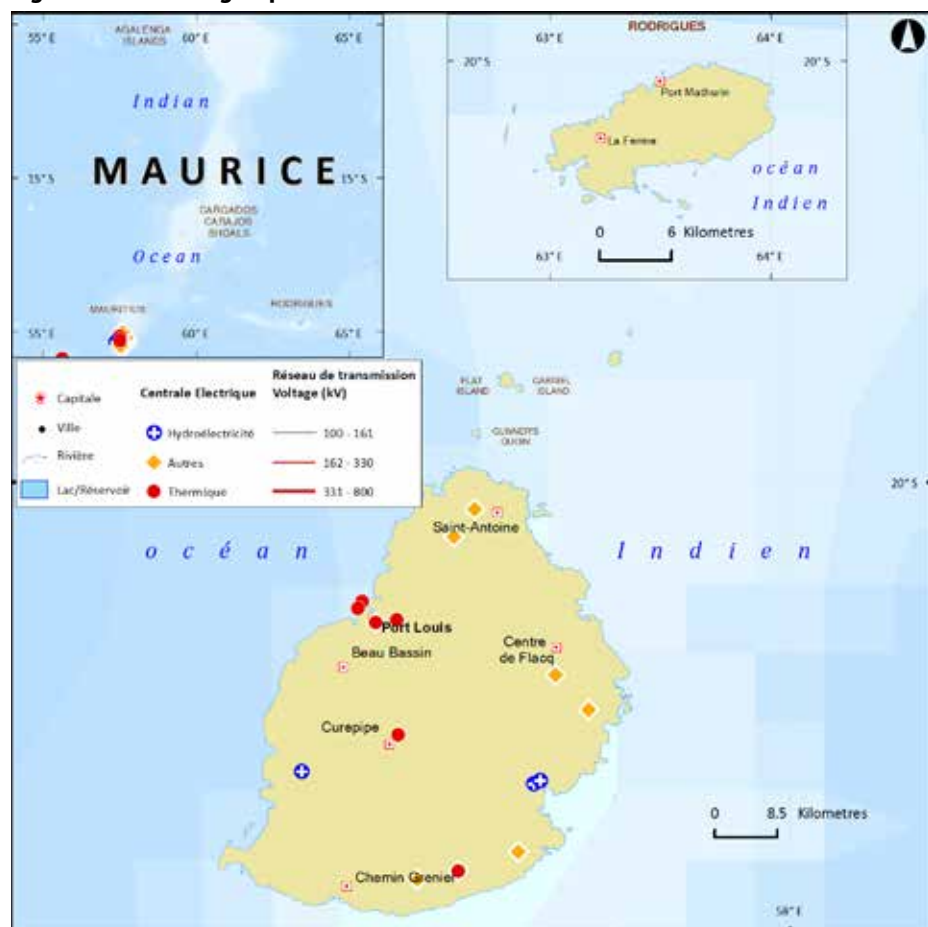
Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) de la Mauritanie ont été formulées en septembre 2015 et visent à réduire d'ici 2030 les émissions de gaz à effet de serre de 22,3%, soit 4,2 millions de tonnes d'équivalent dioxyde de carbone (MtCO₂).

Cadre institutionnel et juridique

Le *Ministère du Pétrole de l'Énergie et des Mines* est responsable du secteur de l'énergie (Tableau 4). Le régulateur de l'énergie est l'Autorité de Régulation. La Société Mauritanienne d'Electricité (société nationale) est responsable du secteur de l'électricité. Au niveau régional, la Mauritanie est un membre actif du Comité maghrébin pour l'électricité (COMELEC), via le service public national SOMELEC. Elle n'est pas interconnectée au Pool énergétique du COMELEC, même si une connexion est prévue à partir de Nouadhibou. Le cadre juridique est assuré par le Code de l'électricité de 2001.



Figure 1: Profil énergétique de l'île Maurice



Consommation et production d'énergie

En 2013, la population de l'île Maurice était de 1,26 millions d'habitants (Tableau 1). La production totale d'électricité en 2015 s'est élevée à 228 ktep dont 92,1% générés à partir de combustibles fossiles, 26,3% à partir de biocarburants et de déchets et 3,9% à partir d'énergies solaires et éoliennes (Tableau 2). La consommation finale d'électricité au cours de la même année fut de 210 ktoe (AFREC, 2015). Les Figures 2 et 3 présentent les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : île Maurice - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	1,26
PIB (2005 - milliards USD)	8,66
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	3,83

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Il existe de nombreuses possibilités de générer de l'électricité à partir de la biomasse provenant des déchets agricoles. Par exemple, en 2013 le potentiel technique annuel d'électricité provenant de la bagasse (les déchets solides laissés après le prélèvement du sucre sur la canne à sucre), des résidus de canne et d'autres biomasses était estimé à 1 000 Gwh (REEEP, 2012).

Anna Frodesiak / Wikipedia / CC BY



La bagasse, un sous-produit de l'industrie du sucre de canne, est utilisée pour produire de l'énergie à Maurice

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

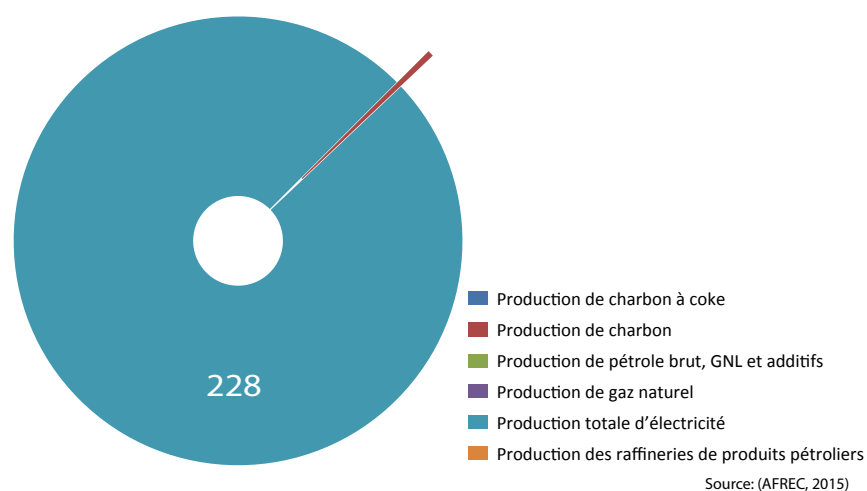


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)

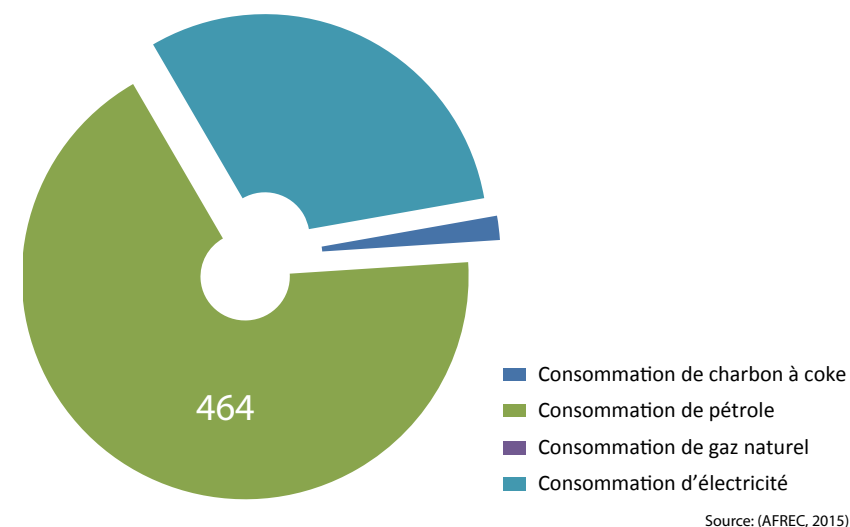


Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	1	1	1
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	35	37	47	60
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	101	138	175	157
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	8	10	9	9
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	2
Production totale d'électricité	145	185	231	228
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	14	21	13	12
Consommation finale de pétrole	997	1 098	445	464
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	134	172	215	210
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	97	84
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	80	78
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	0	0	13	13
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	293	319
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	114	194	337	377
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	974	1 100	1 094	1 069
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Énergie hydraulique

On estime le potentiel technique hydroélectricité supplémentaire, en particulier par micro-turbines et pico-turbines, à 10 MW (REEEP, 2012).

Pétrole et Gaz naturel

L'île Maurice importe des produits pétroliers pour répondre à ses besoins énergétiques, car elle ne possède aucune ressource de pétrole ou de gaz (REEEP, 2012).

Éolien

Le potentiel de l'énergie éolienne a permis à l'île Maurice de fixer un objectif de parvenir à 30% d'électricité issue d'énergies renouvelables d'ici 2025, l'éolien fournissant dans ce scénario 8% de la production totale. Le pays dispose d'un potentiel éolien intérieur compris entre de 60 et 140 MW (REEEP, 2012). Jusqu'à présent, le Central

Electricity Board (CEB) a signé des contrats avec Aerowatt (9 MW d'énergie éolienne) et Suzlon Padgreen (29,4 MW d'énergie éolienne). Le gouvernement vise également à produire un atlas éolien et à ajouter 20 MW au réseau principal de l'île tous les trois ans à partir de 2017.

Solaire

Les ressources solaires sont importantes, avec un ensoleillement moyen de 5,4 kWh/m²/jour (REEEP, 2012). Le fonds Maurice Île Durable, lancé en 2008, promeut un programme de chauffage d'eau par énergie solaire. Une bascule à la production d'électricité photovoltaïque connectée au réseau est prévue (REEEP, 2012). L'île Maurice a pour objectif de parvenir à une capacité de production d'énergie renouvelable d'environ 60 MW dans un avenir proche.

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

En 2012, l'ensemble de l'Île Maurice avait accès à l'électricité (Tableau 3 et Figure 4) (Banque mondiale, 2016). L'accès aux combustibles non solides était de 99,26% en 2012 (Banque mondiale 2015).

L'intensité énergétique de l'Île Maurice a augmenté pour atteindre un taux de croissance annuel composé de -1,19% entre 1990 et 2010, et de -1,98% de 2010 à 2012. Entre 2010 et 2012, l'intensité énergétique de l'économie mauricienne (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est passé de 6,5 MJ à 6,2 MJ par dollar US (2005 dollars PPA) (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 91,6% en 1990 à 83,54% en 2012. Les biocarburants solides traditionnels représentaient avec 1,3% la part la plus importante de la CTEF en 2012, suivis par les biocarburants modernes à 15,1% et l'hydroélectricité à 1,3% (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 24,5% de la capacité électrique du pays et à 22,2 de production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

L'Île Maurice est déjà confrontée à des défis environnementaux substantiels, tels que les changements de niveaux de

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	97	99	100	100		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	83	93	98	99,26		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	51,9	14,6	6,9	34,0		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)				15,66 (2013)		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	8,2		6,5	6,2	6,28	6,20

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
100%	99.26%	16.18	3.36%

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par l'île Maurice pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Développer la production d'énergie solaire, éolienne et biomasse et d'autres sources d'énergie renouvelables;
* Adopter une consommation et une production durables dans tous les secteurs de l'économie;
* Poursuivre progressivement l'utilisation de technologies énergétiques plus propres, comme le GNL, entre autres;
* Moderniser le réseau électrique national grâce à l'utilisation de technologies intelligentes, ce qui est une condition préalable pour accélérer l'adoption des énergies renouvelables;
* Accroître l'utilisation efficace de l'énergie grâce au déploiement de technologies appropriées dans tous les secteurs de l'économie et à la sensibilisation à la conservation de l'énergie;
* Adopter un transport durable, y compris la promotion de systèmes de transport en masse éconergétiques basés sur des technologies hybrides et des sources d'énergie plus propres;
* Mettre en œuvre une gestion durable et intégrée des déchets, y compris les déchets à l'énergie;
* Mettre en œuvre un programme soutenu de plantation d'arbres dans le cadre de l'initiative plus propre, plus verte et plus sûre

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique de l'Île Maurice

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	Ministère de l'Énergie et des services publics
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Central Electricity Board
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Membre du SADC, mais ne participe pas au Pool énergétique d'Afrique Australe (SAPP).
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	Central Electricity Board
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	State Trading Corporation (STC) importe tous les produits pétroliers qui sont ensuite distribués par Shell, Esso, Caltex et Total.
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	Oui développé
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	Compagnie Thermique de Savannah (CTSav) 74 MW Compagnie Thermique Du Sud (CTDS) CTBV FSPG CEL
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation de la politique énergétique 2007-2025 de 2007 • Stratégie énergétique à long terme 2009-2025 de 2008 • Plan d'électricité intégré (PEI) 2003-2012
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi de 1939 sur l'électricité (modifiée en 1991) • Autorité de réglementation des services publics de 2005 • Code du réseau de 2009 • Maurice Ile Durable (MID) Levy 2008 • Loi sur l'efficacité énergétique de 2011 • Loi sur le Comité central de l'énergie de 1964 • Loi de 1970 sur le pétrole (modifiée en 1991)

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012) et (AFD, 2012)

précipitations, qui risquent d'avoir un impact négatif sur les secteurs des ressources agricoles et naturelles. Afin de jouer pleinement son rôle dans le combat contre les changements climatiques, le pays a défini ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) en 2015. Ces dernières sont présentées dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Énergie et des services publics est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Le Comité central de l'électricité (CEB) est

le générateur et le fournisseur d'électricité qui agit également comme régulateur du secteur. Au niveau régional, l'Île Maurice est membre de la Communauté de développement d'Afrique Australe, mais n'est pas encore membre du Pool énergétique d'Afrique Australe (le SAPP). Le cadre juridique est assuré par la Loi sur l'Électricité de 1939 (modifiée en 1991). La Stratégie énergétique à long terme 2009-2025 vise à augmenter la part des énergies renouvelables jusqu'à atteindre 35% d'ici 2025, avec la mise en œuvre de technologies permettant l'exploitation des ressources énergétiques renouvelables disponibles.



Figure 1: Profil énergétique du Maroc



Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

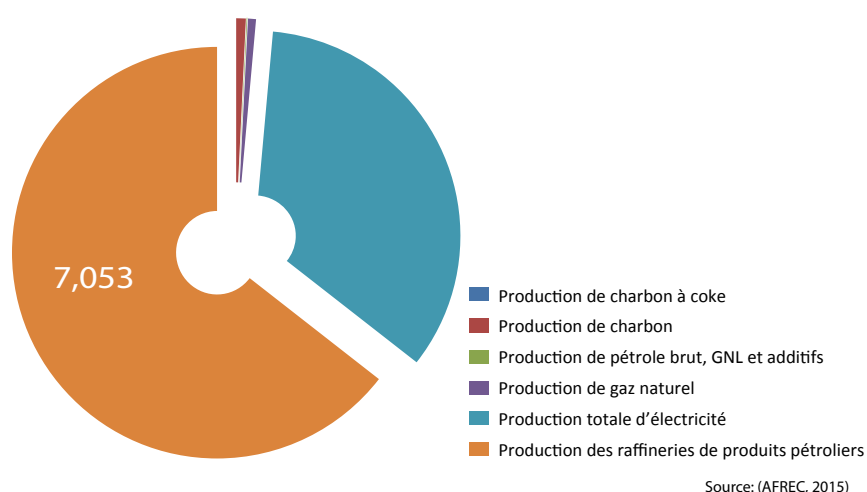
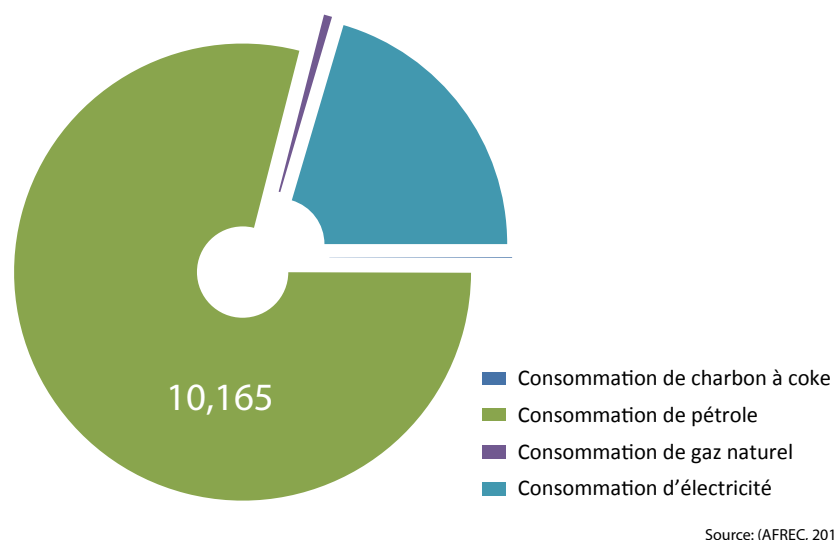


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

En 2013, le Maroc comptait une population de 33,01 millions d'habitants (Tableau 1). La production d'électricité en 2015 s'est élevée à 3.733 ktep dont 86,1% générés à partir de combustibles fossiles, 8,09% à partir d'hydroélectricité et 5,7% à partir de sources éoliennes et solaires. La consommation finale d'électricité était de 2.630 ktep (AFREC, 2015), comme le montre le Tableau 2. Entre 2000 et 2015, la consommation d'électricité du Maroc a presque doublé. Cette explosion est en partie due en partie à l'accent mis sur les secteurs à forte intensité énergétique, tels que la construction et les produits chimiques, entre autres. Les Figures 2 et 3 présentent les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : Maroc - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	33,01
PIB (2005 - milliards USD)	84,97
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	50,34

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

La biomasse est principalement utilisée à des fins de cuisson et de chauffage domestiques. La consommation annuelle de bois est estimée à 30 000 ha, tandis que les terres forestières couvrent environ 9 millions d'hectares (REEEP, 2014). On estime également à environ 400 MW de potentiel de cogénération, et le potentiel total de bioénergie solide est estimé à 12 568 GWh / an. Le biogaz et les biocarburants offrent un potentiel supplémentaire de 13 055 GWh / an (REEEP, 2014).

Énergie hydraulique

La capacité et la production installées représentaient en 2011 1.265 MW (WEC, 2013). En 2008, 1 360 GWh ont été produits à partir d'hydroélectricité. Le service public de l'ONEE, l'Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable, exploite 26 centrales hydroélectriques, avec une capacité installée totale de 1 360 MW. Une centrale à énergie de pompage est également en activité à Afourer, près de Beni Mellal. Sa capacité est de 464 MW et il est prévu de construire une microcentrale à hydrocarbures à Oued Oum Er Rbia (REEEP, 2014).

Pétrole et gaz naturel

La production de pétrole à la fin de l'année 2011 était de 367 000 tonnes. Les réserves récupérables de gaz naturel prouvées étaient à la même époque de 1,4 bcm (WEC, 2013). Les gisements de pétrole de schiste sont estimés à plus de 5,3 milliards de barils, les plus importants se trouvant à Timahdit dans les montagnes du Moyen Atlas et à Tarfaya dans le sud-ouest du pays (WEC, 2013). Le gouvernement souhaite développer cette ressource afin de réduire une dépendance excessive au pétrole et au gaz provenant d'autres pays arabes.

Tourbe

Le Maroc possède 10 km² de tourbières (WEC, 2013).

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	35	7	0	0
Production de tourbe	11	12	78	82
Production de pétrole brut LGN et additifs	12	7	9	6
Production de gaz naturel	42	43	49	69
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	1 150	1 807	1 681	3 216
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	62	123	295	302
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	6	18	57	215
Production totale d'électricité	1 217	1 947	2 032	3 733
Production de produits pétroliers raffinés	6 600	6 790	6 596	7 053
Consommation finale de charbon à coke	409	466	12	6
Consommation finale de pétrole	5 716	7 176	9 549	10 165
Consommation finale de gaz naturel	42	43	50	74
Consommation finale d'électricité	1 348	1 668	2 145	2 630
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	977	1 139	1 104	996
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	42	429	49	79
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	520	615	775	1 014
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	409	466	12	6
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	2 568	3 201	4 275	4 459
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	18	25	24	28
Importations nettes de charbon à coke	2 024	3 449	2 157	3 191
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	6 400	6 514	5 737	6 705
Importations nettes de produits pétroliers	33	1 627	6 341	6 275
Importations nettes de gaz naturel	0	0	583	1 086
Importations nettes d'électricité	200	69	339	422

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Charbon

Les réserves récupérables prouvées à la fin de l'année 2011 étaient de 82 millions de tonnes de charbon (WEC, 2013).

Éolien

L'énergie éolienne est une industrie en croissance au Maroc, car le potentiel y est élevé. Il est estimé à 25 000 MW (REEEP, 2014). Le gouvernement désire augmenter la contribution des énergies renouvelables à 42% de la capacité installée d'ici 2020 et l'éolien devrait jouer un rôle clé dans cette stratégie (OCDE / AIE, 2014). Le gouvernement cible 2 000 MW d'ici 2020, une hausse substantielle en comparaison des 487 MW assurés à la fin de l'année 2013 (GWEC, années diverses). Environ 50% de cette nouvelle capacité sera installée par l'entreprise gouvernementale

ONEE, le reste provenant d'investisseurs privés (GWEC, 2009). Le Tableau 3 présente la capacité éolienne installée au Maroc entre 2007 et 2013.

Nucléaire

Le Maroc s'intéresse à l'utilisation de l'énergie nucléaire pour le dessalement, entre autres usages. En septembre 2001, un accord a été signé avec les États-Unis établissant les bases légales pour la construction d'un réacteur de recherche de 2 MW à l'est de Rabat (REEEP, 2014).

Géothermie

Bien que l'énergie géothermique ne fasse pas partie du bouquet énergétique marocain, il existe un potentiel géothermique important au nord-est du pays, sous la forme de sources thermales (REEEP, 2014).

Solaire

Les ressources solaires du Maroc sont importantes, avec un ensoleillement estimé à plus de 2 300 kWh / m² / an. Le gouvernement investit dans une centrale solaire de 9 milliards de \$ US, qui sera répartie sur cinq sites : Ouarzazate, Ain Beni Mathar, Foug El Oued, Boujdour et Sebkhath Tah. La première phase (Nour 1) à Ouarzazate a été achevée au début de l'année 2016 et l'ensemble du projet devrait être terminé en 2018. Une fois complété, il fournira de l'électricité à 1,1 million de personnes. Le fonctionnement de la centrale repose sur deux variantes technologiques majeures : Les technologies solaires concentrée et photovoltaïque (REEEP, 2014).

Tableau 3: Capacité d'énergie éolienne installée au Maroc, (MW)

	Fin 2007	Fin 2008	Fin 2009	Fin 2010	Fin 2011	Fin 2012	Fin 2013
Maroc	124	134	253	286	291	291	487
Afrique	539	635	866	1 065	1 033	1 165	1 602

Source: (GWEC, Various years)

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

En 2012, l'ensemble de la population marocaine avait accès à l'électricité (Tableau 4 et Figure 4) (Banque mondiale, 2016). L'accès aux combustibles non solides était de 97,10% en 2012. Ventilé, ce taux est de 85% dans les zones rurales et de 100% dans les zones urbaines. (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique de la Mauritanie a augmenté pour atteindre un taux de croissance annuel composé de 0,42% entre 1990 et 2010, et de 1,48% de 2010 à 2012. Entre 2010 et 2012, l'intensité énergétique de l'économie marocaine (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est passé de 3,4 MJ à 3,5 MJ par dollar US (2005 dollars PPA) (Banque mondiale, 2015).

Le Maroc est un leader en termes d'électrification grâce au développement de mini-réseaux à l'échelle des villages. En 2010, environ 20% des villages électrifiés étaient concernés par ce type de solution faisant appel aux énergies renouvelables. En chiffres absolus, il s'agit d'environ 366 villages soit 5 200 ménages (Benkhadra, 2011). La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 91,6% en 1990 à 83,54% en 2012. Les biocarburants modernes représentaient avec 5,2% la part la plus importante de la CTEF en 2012, suivis par les biocarburants solides traditionnels à 4,6%, l'hydroélectricité à 1% et l'éolien à 0,5% (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 25,9% de la capacité électrique du pays et à 8,6 de production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Tableau 4 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	49	71	99	100		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	81	91	96	97		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	8,5	6,7	7,2	11,3		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)				12,74 (2013)		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	3,1		3,4	3,5	3,49	3,51

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

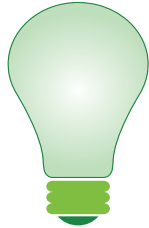



Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
100% 	97.1% 	13.17 	11.34% 

Tableau 5 : Principales mesures d'atténuation prises par le Maroc pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Parvenir à 50% d'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables d'ici 2025;
* Accroître la pénétration des énergies renouvelables de 15 pour cent d'ici 2030/5
* Réduire substantiellement les subventions aux combustibles fossiles, en s'appuyant sur les réformes déjà entreprises ces dernières années;
* Augmenter considérablement l'utilisation du gaz naturel, grâce à des projets d'infrastructure permettant des importations de gaz naturel liquéfié (GNL).
* Fournir 42 pour cent de l'énergie électrique installée à partir de sources renouvelables, dont 14 pour cent proviennent de l'énergie solaire, 14 pour cent proviennent de l'énergie éolienne et 14 pour cent proviennent de l'énergie hydraulique d'ici 2020.
* Obtenir 12 pour cent d'économies d'énergie d'ici 2020 et 15 pour cent d'ici 2030, en fonction des tendances actuelles.
* Réduire la consommation d'énergie dans les bâtiments, l'industrie et les transports de 12% d'ici 2020 et de 15% d'ici 2030. La répartition des économies attendues par secteur est de 48 pour cent pour l'industrie, 23 pour cent pour les transports, 19 pour cent pour les résidences et 10 pour cent pour les services.
* Installez une capacité supplémentaire de 3 900 MW de technologie à cycle combiné fonctionnant sur du gaz naturel importé d'ici 2030.
* Fournir des industries importantes avec du gaz naturel importé et gazéifié par pipelines.

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique marocain

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Le Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE) est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 6). • Agence nationale pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique • Agence marocaine pour l'énergie solaire • Office des hydrocarbures et des mines (ONHYM)
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Autorité nationale pour la réglementation de l'électricité
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	ONEE (Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable)
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	Non
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	<ul style="list-style-type: none"> • Jorf Lasfar Electric Company JLEC (centrale à charbon avec 6 unités de 350 MW de capacité chacune) • Energie Electrique de Tahadart (centrale électrique de 400 MW NGCC) • Compagnie Eolienne du Détroit (Parc éolien)
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> • Stratégie nationale du secteur de l'énergie de 2009 • Fonds de développement de l'énergie de 2009
Lois / législations actuelles (y compris: RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi no 13-09 sur les énergies renouvelables • Loi no 16-09 portant création de l'Agence nationale pour la promotion de l'énergie renouvelable • Loi no 57-09 portant création de l'Agence marocaine pour l'énergie solaire (MASEN) • Projet de loi no 48-15 sur la réglementation du secteur de l'électricité adopté en septembre 2015 • Loi no 47-09 relative à l'efficacité énergétique • Projet de loi sur les partenariats public-privé (PPP) • Loi no 16-08, 40-09 et 54-14 portant sur l'Office National de l'Eau et de l'Eau Potable (ONEE)

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2014) et (OCDE / AIE, 2014)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

La vision portée par le Maroc est de rendre le pays plus résistant aux changements climatiques tout en assurant la transition vers une économie à faible intensité de carbone. De nombreuses activités engagées pour réaliser cette vision concerneront la transformation du secteur de l'énergie. Les principaux objectifs consistent à réduire la dépendance à l'égard des importations d'énergie tout en répondant à la demande croissante interne d'énergie. En juin 2015, le gouvernement a présenté ses contributions

prévues déterminées au niveau national liées à l'énergie (CPDN). Elles sont indiquées dans le Tableau 5.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE) est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 6). Un projet de loi approuvant un régulateur de l'énergie a été adopté en septembre 2015. L'ONEE (Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable) est l'unique générateur, émetteur et distributeur d'énergie électrique du pays. Au niveau régional, le Maroc est membre du pool énergétique

d'Afrique de l'Ouest. Le cadre juridique est prévu par la loi n ° 16-08, 40-09 et 54-14 sur l'ONEE.

La Stratégie énergétique nationale représente la principale politique gouvernant le secteur. Les défis de cette politique sont la forte dépendance aux importations qui affecte négativement la balance commerciale du pays et le projet de loi sur l'énergie, qui représente 12% du PIB (Zejli, 2015). Plus de 91 pour cent de l'énergie fournie provient de l'étranger (OCDE / AIE, 2014). Répondre à ces problèmes en investissant dans des énergies renouvelables aidera à réduire les émissions de GES dans le secteur de l'énergie.



Figure 1: Profil énergétique du Mozambique



Consommation et production d'énergie

En 2013, le Mozambique comptait une population de 25,83 millions d'habitants (Tableau 1). La production totale d'électricité s'est élevée en 2015 à 1.543 ktep dont 98,9% générés à partir d'hydroélectricité (Tableau 2). La consommation d'électricité finale fut la même année de 1.325 ktep (AFREC, 2015). Les Figures 2 et 3 présentent les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : Mozambique - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	25,83
PIB (2005 - milliards USD)	11,19
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	2,95

Source: (Banque mondiale, 2015)

Energy Resources

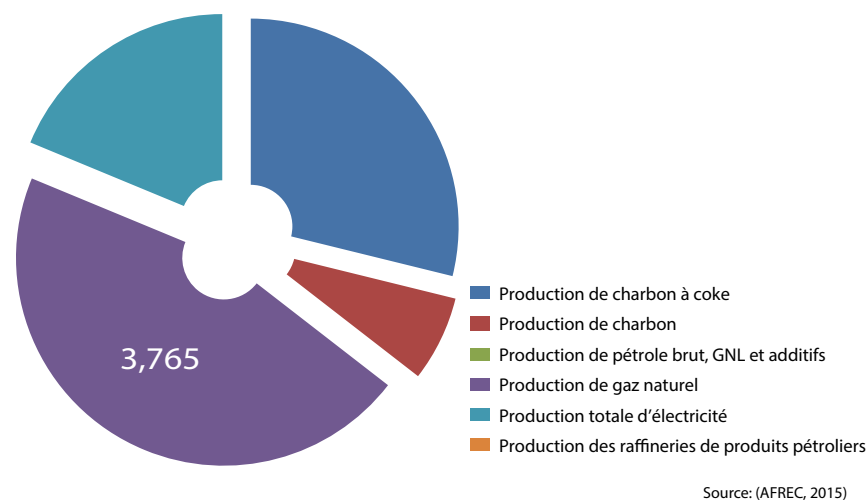
Biomasse et biocarburant

Environ 80% des ménages font appel à la biomasse pour répondre à leurs besoins énergétiques domestiques. Le pays compte environ 30,6 millions d'hectares de forêts; Environ 16 000 000 m³ de ressources forestières sont utilisés pour répondre aux besoins en énergie des zones rurale (REEEP, 2012). Il est possible d'utiliser certains déchets agricoles, tels que la bagasse provenant de l'industrie du sucre ou les déchets de coprah, issus de la culture de la noix de coco, pour générer de l'énergie (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

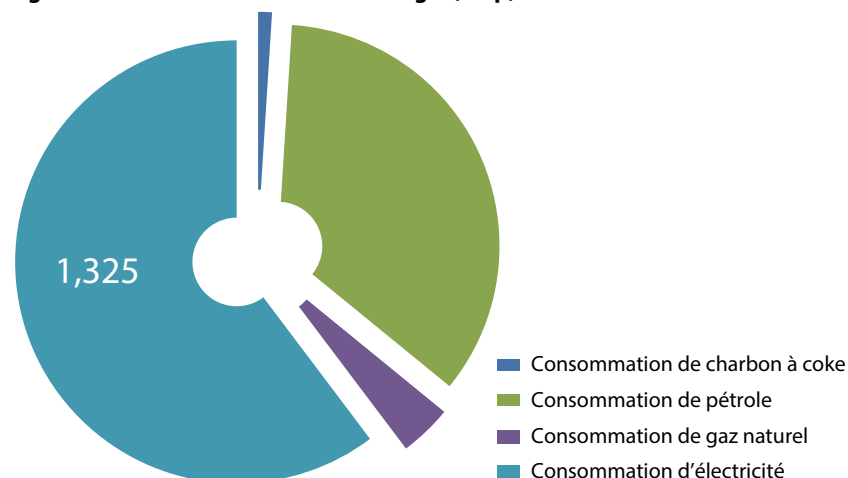
Le Mozambique possède un important potentiel d'hydroélectricité, avec une capacité installée et une production en 2011 s'élevant à 107 MW (WEC, 2013). Le potentiel de production hydroélectrique est de 15 000 MW par an, dont à ce jour environ 2 100 MW sont exploités (REEEP, 2012). De nombreuses régions du pays possèdent un potentiel de production d'hydroélectricité. On peut citer parmi elles Manica, Tete et Niassa. Le potentiel d'exportation d'électricité à travers le Pool énergétique d'Afrique Australe (SAPP) est également élevé, la demande étant en augmentation dans la région.

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	9	2	20	2 374
Production de tourbe	249	297	335	547
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	1	2 075	2 967	3 765
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	15
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	1	2	2	0
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	760	1 140	1 431	1 527
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	1
Production totale d'électricité	761	1 142	1 432	1 543
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	3	0	5	22
Consommation finale de pétrole	434	499	693	767
Consommation finale de gaz naturel	0	17	70	84
Consommation finale d'électricité	180	786	917	1 325
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	29	76	97	116
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	0	17	70	78
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	38	669	737	742
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	0	0	3	24
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	305	479	534	613
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-12	-11	-14	-1 744
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	781	-20	-28	-32
Importations nettes de produits pétroliers	437	502	735	833
Importations nettes de gaz naturel	0	-2 055	-2 838	-3 507
Importations nettes d'électricité	-558	-207	-305	-137

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Pétrole et gaz naturel

En 2011, on comptait 127 milliards mètres cubes de réserves prouvées de gaz naturel récupérables (WEC, 2013).

Tourbe

Le Mozambique possède 575 km² de tourbières (WEC, 2013).

Charbon

Bien que le Mozambique ait des réserves de charbon (140 millions de TJ), ces dernières ne sont pas pleinement exploitées (Tableau 3) (WEC, 2013).

Éolien

Des recherches sur le potentiel éolien du Mozambique sont en cours à Ponta de Ouro, dans le district de Matutuine, et une évaluation nationale est prévue (REEEP, 2012).

Solaire

Le potentiel solaire du Mozambique est largement inexploité. L'ensoleillement annuel incident dans tout le pays est estimé à environ 1,49 million de GWh (REEEP, 2012). Production of electricity from solar and wind was 1 ktoe in 2015 (AFREC, 2015).

Tableau 3: Réserves et production de charbon du Mozambique

Pays	Réserves de charbon	Production	Années R / P
Mozambique	212		
Reste de la région	357	2	
Total de l'Afrique	31 617	255.4	

Source: (WEC, 2013)

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le Mozambique a un taux d'électrification très faible, mais a engagé des efforts pour résoudre ce problème. Le Plan directeur pour l'expansion du réseau électrique national et des réseaux de distribution locaux avait fixé pour objectif d'atteindre 15% de la population du pays d'ici 2020 (partant d'un taux de 5%) Cet objectif a été atteint en 2010. En 2012, l'accès était de 20,2% au niveau national, 5,4% dans les zones rurales et 54,5% dans les zones urbaines (Tableau 4 et Figure 4). Cette année, l'ensemble de la population du Mozambique avait accès à l'électricité (Banque mondiale, 2016). L'accès aux combustibles non solides était de 3,80% en 2012 (Banque mondiale 2016). Ventilé, ce taux est de 2% dans les zones rurales et de 10% dans les zones urbaines. (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique du Mozambique a augmenté pour atteindre un taux de croissance annuel composé de -3,76% entre 1990 et 2010, et de -4,28% de 2010 à 2012. Entre 2010 et 2012, l'intensité énergétique de l'économie du Mozambique (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est passé de 19,5 MJ à 17,9 MJ par dollar US (2005 dollars PPA) (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 93,1% en 1990 à 88,4% en 2012. En 2012, les biocarburants traditionnels représentent 66,7% de la CTEF, suivis par l'hydroélectricité à 12,5% et les biocarburants solides

Tableau 4 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	6	7	15	20,2		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	2	4	3,80		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	93,1	92,5	89,6	88,4		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			2,3	2,3 (2011)		2,54 (2013)
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	42,1		19,5	17,9	18,9	17,91

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
20.2%	3.8%	2.62	88.44%
			

Tableau 5 : Principales mesures d'atténuation prises par le Mozambique pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Mettre en œuvre la Stratégie nationale d'adaptation et d'atténuation des changements climatiques (NCCAMS) (2013 à 2030);
* Mettre en œuvre la stratégie énergétique (qui doit être mise à jour et approuvée d'ici 2016);
*Mettre en œuvre la politique et la stratégie en matière de biocarburants;
* Mettre en œuvre une Stratégie de développement de l'énergie nouvelle et renouvelable (2011 à 2025);
* Adopter une stratégie de conservation et d'utilisation durable de l'énergie issue de la biomasse (2014-2025);
* Adopter le plan directeur pour le gaz naturel (2014 à 2030);
* Mettre en place le Règlement tarifaire sur l'alimentation en énergie renouvelable (REFIT);
* Mettre en œuvre la stratégie intégrée de gestion des déchets solides urbains du Mozambique (2013-2025);
* Créer et lancer l'Atlas de l'Énergie Renouvelable au Mozambique;
* Construire et gérer deux décharges de déchets solides pour la récupération du méthane;
* Mettre en œuvre le projet de mobilité urbaine dans la municipalité de Maputo.

Source: (MEM, 2015)

Tableau 6 : Cadre institutionnel et juridique du Mozambique

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	Ministère de l'énergie
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Conseil national de l'énergie (CNELEC) 2004
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	Electricidade de Mocambique (EDM)
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique Australe (SAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	Empresa Nacional de Hidrocarbonetos de Mocambique (ENH)
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Direction nationale du carburant (Direcção nacional de Combustíveis)
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	Hidroelectrica de Cahora Bassa (HCB) (mais le gouvernement en détient 82 p. 100)
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Politique énergétique nationale • Stratégie nationale du secteur de l'énergie 2000 • Plan directeur de l'électricité pour le développement du réseau national 2005-2019
Lois / législations actuelles (y compris: RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • La loi ministérielle no 20/97, qui est la Loi organique pour la Direction nationale de l'énergie électrique (DNEE) • Le cadre juridique est assuré par la Loi sur l'électricité n° 21/97.

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012) et (Hivos et Action pratique, non daté)

modernes à 9,1% (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 89,8% de la capacité électrique du pays et à 99,9 de production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Le Mozambique est vulnérable aux conséquences du changement climatique et a déjà subi de graves catastrophes naturelles. Par exemple, on estime que les conséquences des catastrophes naturelles qui ont frappé le pays entre 1980 et 2003 ont déjà coûté 1,74 milliard de dollars américains (ROM, 2015). Le gouvernement vise à accroître la résilience des communautés et de l'économie aux risques climatiques, ainsi qu'à promouvoir le développement d'une économie verte à faible teneur en carbone. C'est à cette fin que les Contributions prévues déterminées au

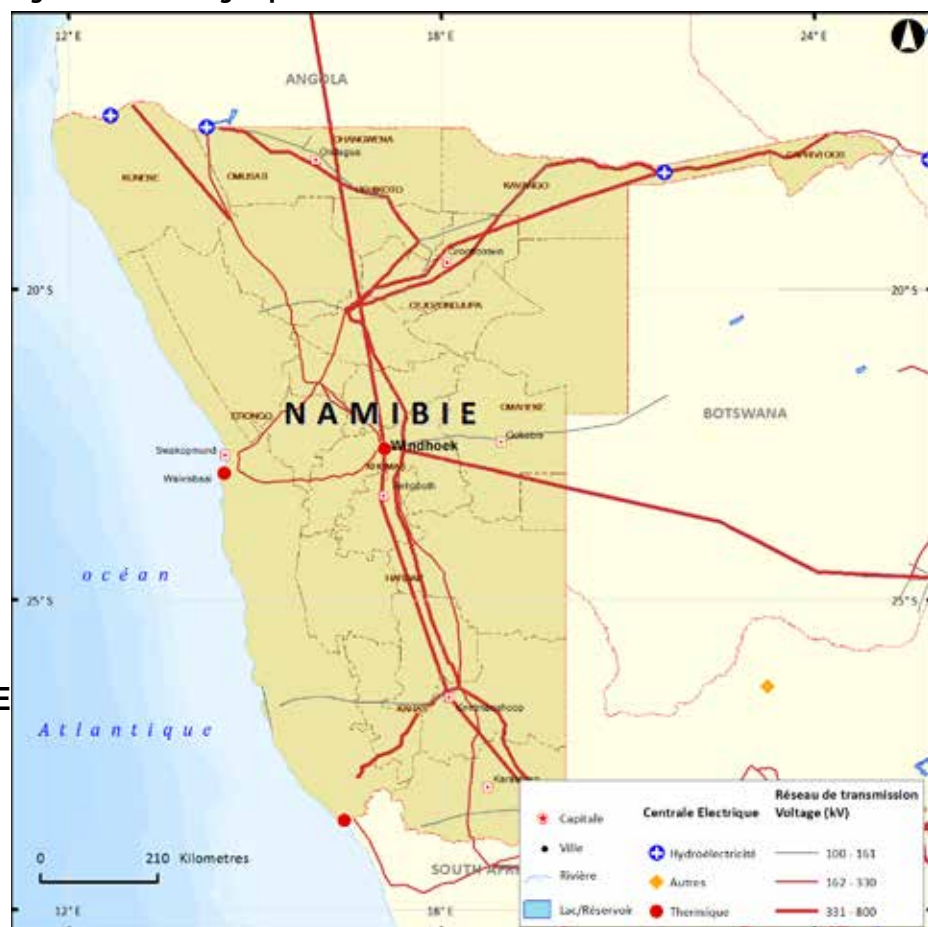
niveau national (CPDN) ont été articulées. Celles qui sont liés à l'énergie sont présentés dans le Tableau 5.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Énergie est chargé des politiques qui gouvernent le secteur de l'énergie, et la Direction nationale de l'énergie électrique (DNEE) est responsable des problèmes techniques. Le régulateur de l'énergie est le Conseil national de l'électricité (CNELEC) créé en 2004. La Société Electricidade de Mocambique (EDM) est l'unique producteur, émetteur et distributeur d'énergie électrique du pays. Au niveau régional, le Mozambique est membre du pool énergétique d'Afrique australe. Le cadre juridique est assuré par la Loi sur l'électricité n° 21/97. La principale politique qui gouverne le secteur est la Politique énergétique de 1998, qui indique clairement sur la nécessité de parvenir à la sécurité et à l'efficacité énergétiques (Tableau 6).



Figure 1: Profil énergétique de la Namibie



Consommation et production d'énergie

En 2013, la Namibie comptait une population de 2,3 millions d'habitants (Tableau 1). La production totale d'électricité s'est élevée en 2014 à 132 ktep dont 93,9% générés à partir de d'hydroélectricité. La consommation finale d'électricité en 2014 fut de 320 ktoe, et de 323 ktoe en 2015, comme le montre le Tableau 2 (AFREC, 2015). Les Figures 2 et 3 présentent les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : Namibie - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	2,30
PIB (2005 - milliards USD)	10,52
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	3,43

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

L'Afrique du Sud et la Namibie sont les seuls pays d'Afrique subsaharienne continentale où la bioénergie ne domine pas le bouquet énergétique (AIE, 2014). Pourtant, la biomasse pourrait représenter une opportunité en termes d'approvisionnement en énergie. De vastes étendues (26 millions d'ha) du nord de la Namibie subissent la présence de buissons envahissants qui, selon certaines estimations, pourraient générer 1 100 TWh d'électricité (REEEP, 2014). Entre 2007 et 2010, un plan de démonstration du potentiel « brousse vers énergie électrique » de 250 MW a été établi. Il s'agit du premier accord d'achat d'électricité conclu par Nampower avec un producteur indépendant, bien que l'approvisionnement réseau tarde à prouver son efficacité. Des projets d'hybridation de biocarburants et de production solaire sont actuellement en cours. Il existe également un potentiel de biocarburants à partir du jatropha dans les régions de Caprivi et Kavango.

Énergie hydraulique

L'hydroélectricité n'est pas très développée en Namibie car le pays est très sec et ne possède que deux cours d'eau permanents - le Kunene et le Kavango (en bordure de l'Angola et de la Zambie au nord) et le fleuve Orange qui borde l'Afrique du Sud au sud. Le fait que ces ressources sont partagées signifie que tout effort visant à développer leur potentiel hydroélectrique est soumis à des négociations bilatérales. Selon le Conseil mondial de l'énergie (WEC, 2013), le potentiel hydroélectrique de la Namibie est inconnu. Mais le développer d'une centrale de 500 MW sur le site des chutes d'Epupa, près de la frontière angolaise, est prévu, et la zone située en aval de la rivière Ruacana possède un potentiel hydroélectrique d'environ 2 000 MW (Leskelä, 2012). Nampower examine le potentiel de développement de petites centrales hydroélectriques le long du fleuve Orange, pour une capacité totale de 70 MW (REEEP, 2014). La principale source de production d'électricité de la Namibie sest la centrale hydroélectrique de Ruacana, avec environ 240 à 250 MW par an. En 2012, cette capacité a été portée à 330 MW (Leskelä, 2012).

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

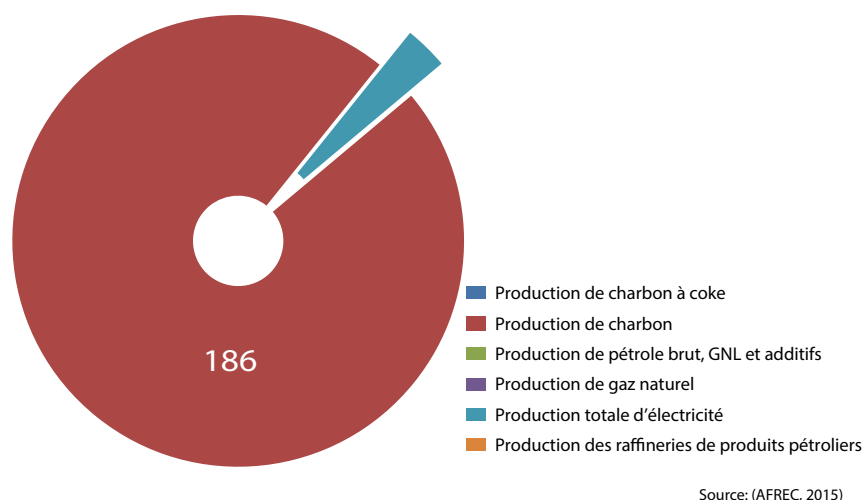


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)

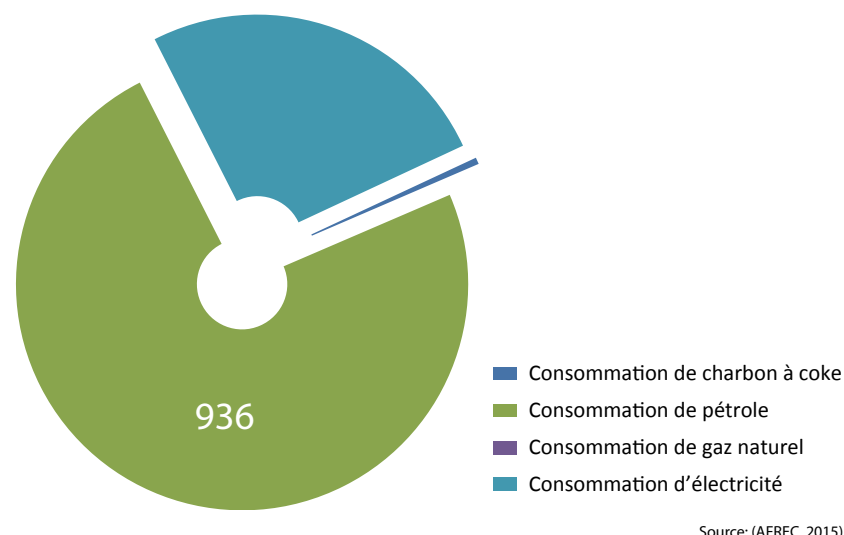


Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	121	152	180	186
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	1
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	3	4	5	4
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	119	143	106	126
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	1
Production totale d'électricité	122	147	111	6
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	2	11	18	6
Consommation finale de pétrole	573	837	897	936
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	205	248	289	323
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	60	76	89	95
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	48	0	69	67
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	365	529	499	512
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	2	2	18	5
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	580	844	976	1 004
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	106	128	194	205

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Pétrole et gaz naturel

Les réserves récupérables prouvées de gaz naturel étaient de 62,3 bcm à la fin de l'année 2011 (WEC, 2013). On estime qu'un certain potentiel est également présent offshore. Le gaz naturel n'a pas été bien développé en raison de faiblesses en termes de production comme d'infrastructures de transport, mais cela pourrait changer dans l'avenir (WEC, 2013).

Tourbe

La Namibie possède 10 km² de tourbières (WEC, 2013).

Éolien

La Namibie peut s'appuyer sur de colossales ressources éoliennes à Lüderitz et Walvis Bay où les vitesses du vent égalent ou dépassent 7 m / s (REEEP, 2014). Le SAPP a estimé le potentiel éolien de la Namibie à 27,201 MW et 36 TWh par an pour une occupation relative du sol de 824,268 km². Le REEEP (2014) précise qu'une turbine éolienne de 22 kW alimente déjà le réseau depuis la région d'Erongo.

Nucléaire

L'uranium est extrait dans 20 pays dont six, parmi lesquels la Namibie, concentrent la moitié de sa production mondiale. En Afrique subsaharienne, la Namibie, le Niger et l'Afrique du Sud figurent parmi les dix plus grands détenteurs de ressources en uranium au monde (WEC, 2013). La Namibie fournit 8,2% de la production mondiale d'uranium, et le gouvernement a exprimé son intérêt à inclure l'énergie nucléaire dans son bouquet énergétique. Toutefois, cela nécessitera de gros investissements en termes de ressources financières et de renforcement des capacités techniques, réglementaires et infrastructurelles.

Géothermie

Bien que des sources thermales soient présentes à Windhoek, Rehoboth et dans la région de Kunene, il n'existe aucune preuve claire du potentiel géothermique de ce pays. De plus amples recherches restent nécessaires.

Solaire

La Namibie possède un excellent potentiel solaire puisque l'ensoleillement direct moyen y est fort (2 200 kWh/m²/an) (REEEP, 2014). Les régions dans lesquelles ce potentiel est le plus élevé se situent au nord et au sud du pays, ainsi qu'à l'ouest. L'énergie solaire en Namibie est principalement utilisée pour le pompage de l'eau et l'électrification rurale, alimentant les radios, l'éclairage, les téléviseurs et les ventilateurs. Les IPP s'intéressent à ce secteur. En 2015, aucune grande centrale de PV solaire commerciale n'était présente en Namibie (REEEP, 2014). Des progrès sont toutefois accomplis dans ce secteur. Par exemple, un producteur indépendant d'électricité (Innosun Energy Holdings) a ouvert une centrale solaire de 4,5 MW à Omaruru en 2015 et la construction d'une centrale thermique solaire concentrée est prévue pour 2017 (Rämä, Pursiheimo, Lindroos et Ko, 2013).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Un peu moins de la moitié des Namibiens ont accès à l'électricité. L'électrification des ménages dans les zones urbaines était de 94,1% en 2012, mais n'atteignait que 14,6% des foyers de zones rurales (Tableau 3 et Figure 4) (Banque mondiale, 2016). L'accès aux carburants modernes est faible, 14% des habitants de zones rurales et 83% des personnes vivant dans les zones urbaines en utilisant des combustibles non solides (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique de l'économie namibienne (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombé de 3,5 MJ/\$ US en 2010 à 3,3 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -2,60% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 30,2% en 2010 à 32,9% 2012. Les biocarburants traditionnels solides constituent la plus grande part des sources renouvelables avec 13,2% de la CTEF en 2012, alors que l'hydroélectricité représente 19,6% de cette dernière, et l'énergie solaire seulement 0,1%. Les sources renouvelables ont contribué à 97,8% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

La Namibie vise à réduire ses émissions de GES d'environ 89% d'ici 2030 (RON, 2015). Certaines activités impliquent le secteur de l'énergie. Les objectifs des Contributions prévues déterminées

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	26	37	44	47,3		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	26	37	44	45		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	38,9	38,2	30,2	32,94		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			11,8	12,2 (2011)	12,32 (2013)	
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)			3,5	3,3	3,32	3,27

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
47.3%	45.0%	12.72	32.94%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par la Namibie pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
*Augmenter la part des énergies renouvelables (hydroélectrique, solaire, éolienne et biomasse) dans la production d'électricité de 33% en 2010 à environ 70% en 2030.
*Mettre en œuvre un programme d'efficacité énergétique pour réduire la consommation d'environ 10% en 2030.
*Commandez un système de transport de masse dans la ville de Windhoek pour réduire le nombre de voitures (taxis et privé) d'environ 40 pour cent.
*Mettre en place un système de mise en commun de voitures pour réduire la consommation de combustibles fossiles.
*Améliorez le transport de marchandises grâce à un encombrement réduit pour réduire le nombre de véhicules légers d'environ 20 pour cent.
Ces mesures devraient entraîner une réduction de quelque 1.300 Gg CO ₂ -eq.
*Augmenter la part des énergies renouvelables dans la production d'électricité de 33% à 70%. Quantité de GES = 740; pour cent du scénario BAU en 2030 = 3.3.
*Augmenter l'efficacité énergétique et la gestion côté demande (DSM). Montant GES = 51; pourcentage de scénario BAU en 2030 = 0,2.
*Transport massif à Windhoek, mise en commun de la voiture et du fret. Quantité de GES = 510; pourcentage de scénario BAU en 2030 = 2,3.

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique namibien

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • National Petroleum Corporation of Namibia (NAMCOR) • Renewable Energy and Energy Efficiency Institute (REEEI) • National Planning Commission (NPC).
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Conseil de contrôle de l'électricité (BCE)
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique Australe (SAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	Nampower a pour mandat de produire, commercialiser, transmettre, importer, exporter et distribuer l'électricité.
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	Ghana National Petroleum Corporation (GNPC)
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	Programme intérimaire d'alimentation énergétique renouvelable (REFIT)
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	CENTRE VARIANT SOLAIRE NNOSUN-OMBURU (4,5 MW)
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris: RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> • Politique énergétique, cadre réglementaire et avenir énergétique de la Namibie 2011 à 2013 • Livre blanc sur la Politique énergétique de 1998.
Lois / législations actuelles (y compris: RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi sur l'électricité 2 de 2000 • Loi sur l'électricité 4 de 2007

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2014) et (Rämä, Pursiheimo, Lindroos et Ko, 2013)

au niveau national de la Namibie sont présentés dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Energie et de l'Eau est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Le régulateur de l'énergie est le Comité de contrôle de l'énergie

électrique. Nampower a pour mandat de produire, commercialiser, transmettre, importer, exporter et distribuer l'électricité. Au niveau régional, la Namibie est membre du pool énergétique d'Afrique australe. La politique principale qui gouverne le secteur est le Livre blanc sur la Politique énergétique de 1998. Le cadre juridique est assuré par la Loi sur l'Électricité de 2002.

jbdodane / Flickr.com / CC BY-NC 2.0



Ruacana Dam, Namibie

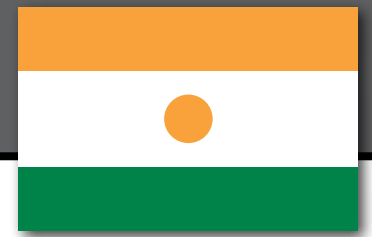
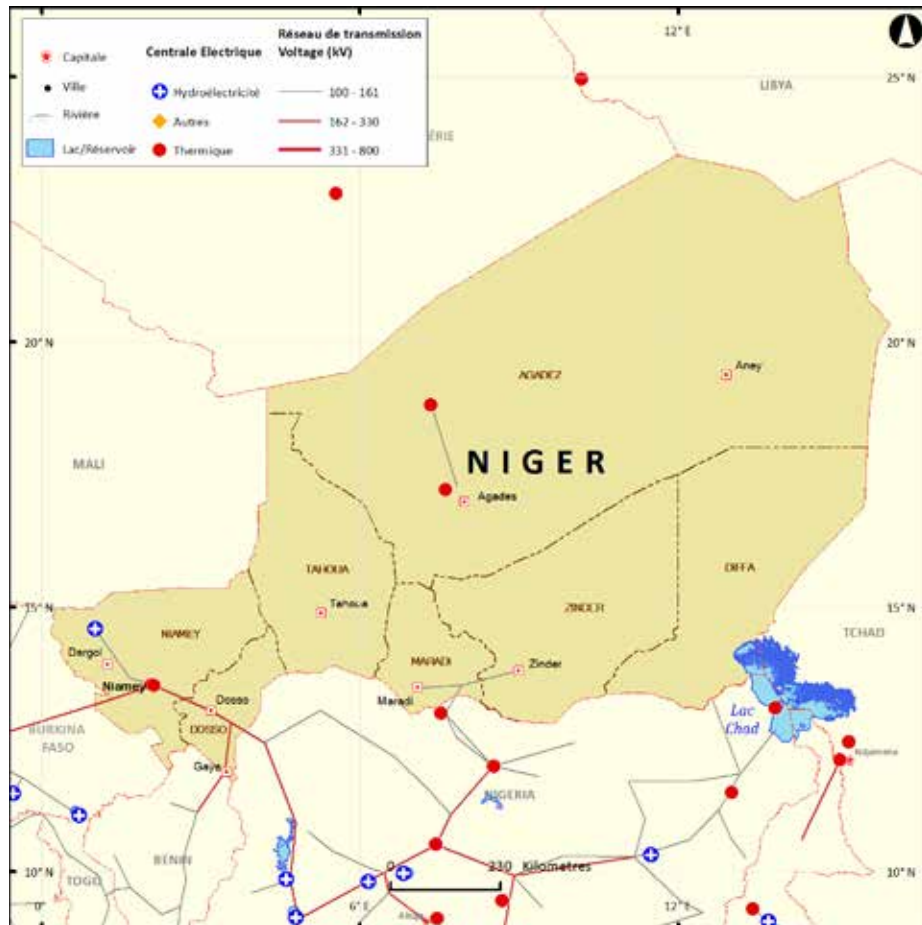


Figure 1: Profil énergétique du Niger



Consommation et production d'énergie

En 2013, le Niger comptait une population de 17,83 millions d'habitants (Tableau 1). La production totale d'électricité s'y est élevée en 2015 à 58 ktep, dans sa totalité générée à partir de combustibles fossiles (Tableau 2). La consommation finale d'électricité au cours de la même année fut de 91 ktoe (AFREC, 2015). Les Figures 2 et 3 présentent les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : Niger - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	17,83
PIB (2005 - milliards USD)	5,18
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	1,85

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

There is huge potential for harnessing energy from biomass in this country. It is estimated that the current forest stock stands at about 9.9 million ha and there is also potential from agricultural (crop and animal) waste. Biogas is only at the experimental stage (REEEP, 2012).

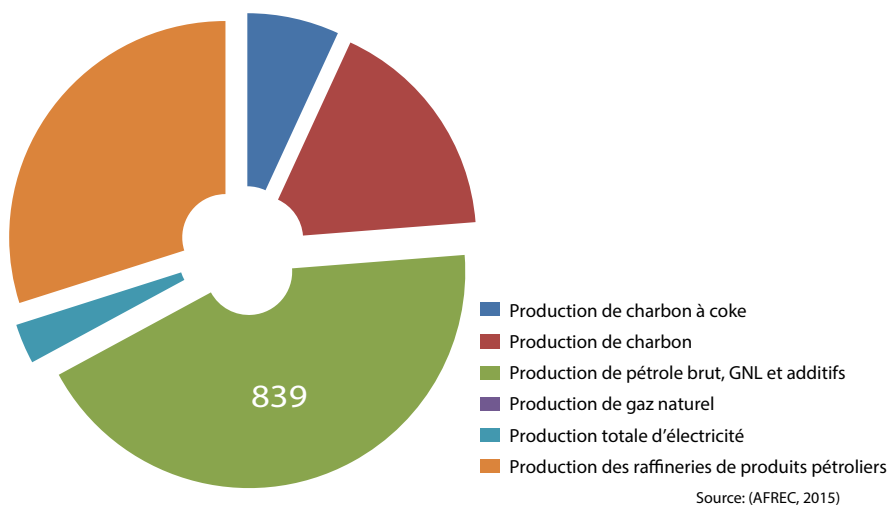
Énergie hydraulique

Le fleuve Niger compte environ 270 MW de potentiel hydroélectrique non développé. Les projets actuels comprennent le projet Kandadji de 125 MW, à 200 km en amont de Niamey, la capitale du pays, ainsi que deux barrages plus petits à Gambou (122 MW) et Dyodyonga (26 MW). De plus petits sites hydroélectriques ont le potentiel de produire près de 8 GWh par an, notamment ceux de Sirba et Gouroub Dargol (REEEP, 2012).

Pétrole

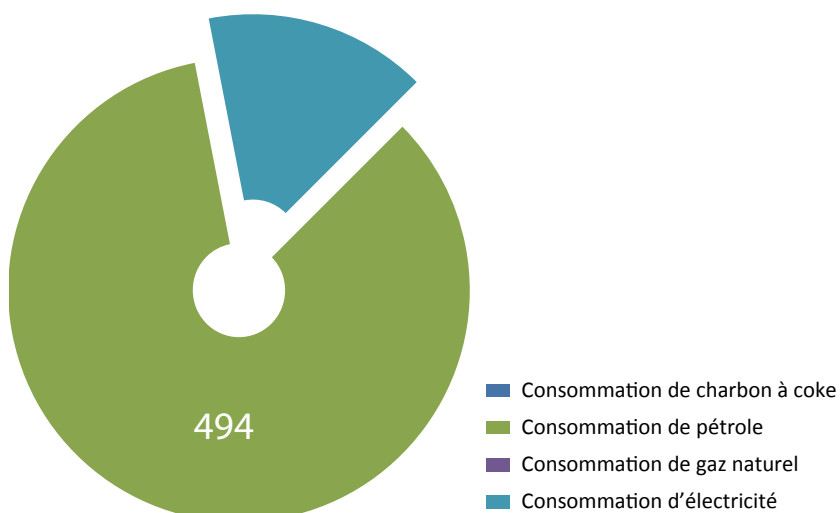
Des découvertes récentes de pétrole et de gaz ont eu lieu. La production de pétrole a débuté en 2011 dans le cadre d'une coentreprise avec la National Petroleum Corporation (CNPC). Une nouvelle raffinerie d'une capacité de 20 000 bbl / jour a également été construite (IRENA, 2013).

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	81	93	126	133
Production de tourbe	210	232	316	327
Production de pétrole brut LGN et additifs	0	0	0	839
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	18	20	21	58
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	-	-	-	-
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	1
Production totale d'électricité	18	20	21	58
Production de produits pétroliers raffinés	0	0	0	579
Consommation finale de charbon à coke	0	103	101	0
Consommation finale de pétrole	153	175	257	494
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	28	37	72	91
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	13	19	50	97
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	12	15	14	21
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	125	139	221	347
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	0	0	0	0
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	0	0	0	0
Importations nettes de produits pétroliers	178	194	306	-55
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	18	29	56	55

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Éolien

Au nord du pays, une vitesse moyenne du vent de 5 m/s a été mesurée, diminuant jusqu'à environ 2,5 m/s dans le sud. Ces chiffres indiquent un potentiel modéré d'exploitation de l'énergie éolienne. À l'heure actuelle, environ 30 installations à petite échelle sont utilisées à des fins de pompage d'eau (REEEP, 2012).

Nucléaire

L'uranium est extrait dans 20 pays dont six, parmi lesquels la Niger, concentrent la moitié de sa production mondiale. En Afrique subsaharienne, la Namibie, le Niger et l'Afrique du Sud figurent parmi les dix plus grands détenteurs de ressources en uranium au monde (WEC, 2013). Le Niger fournit 7,7% de la production mondiale.

Géothermie

Bien que de nombreuses études géologiques aient été entreprises dans ce pays, aucune n'a jusqu'à présent été conçue pour évaluer le potentiel géothermique du Niger (REEEP, 2012).

Solaire

Le Niger bénéficie de 7 à 10 heures d'ensoleillement quotidien, avec un potentiel d'énergie solaire moyen de 5-7 kWh / m²/ jour. Dans les années 1960, le Niger fut l'un des premiers pays au monde à envisager l'utilisation de technologies d'énergie renouvelable pour résoudre ses besoins énergétiques. Il fonda le Centre National d'Énergie Solaire (le CNES), créé à l'origine pour entreprendre des recherches appliquées dans divers aspects des énergies renouvelables.

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

En 2012, seulement 14% du Niger était électrifié (Tableau 3 et Figure 4) (Banque mondiale, 2016). Dans les zones urbaines, 62% des personnes ont accès à l'électricité, mais dans les zones rurales cette proportion tombe à seulement 5%. L'accès aux combustibles non solides était de 3% en 2012. Ventilé, ce taux est de 2% dans les zones rurales et de 7% dans les zones urbaines. (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique du Niger a augmenté pour atteindre un taux de croissance annuel composé de -2,60% entre 1990 et 2010, et de 0,60% de 2010 à 2012. Entre 2010 et 2012, l'intensité énergétique de l'économie du Niger (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est passée de 6,2 MJ à 6,3 MJ par dollar US (2005 dollars PPA) (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 91,6% en 1990 à 83,54% en 2012. Les biocarburants solides traditionnels représentaient avec 78,0% la part la plus importante de la CTEF en 2012, suivis par les biocarburants modernes à 1,7% et l'hydroélectricité à 1,3% (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Le Niger s'est engagé à mettre en œuvre des activités visant à réduire les émissions de GES et à contribuer à la lutte contre le changement climatique. Ses contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) liées à l'énergie ont été présentées en octobre 2015 et figurent dans le Tableau 4.

Tableau 3 : Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	6	7	9	14		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	2	3	3		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	86,8	93,9	73,7	79,7		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)						
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	10,6		6,2	6,3		

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
14.4%	3.18%	5.9	81.27%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Niger pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Mettre en œuvre la gestion du sous-secteur résidentiel par l'électrification rurale et la conservation et le remplacement de l'énergie du bois;
* Mettre en œuvre un plan de gestion des sous-secteurs du transport et du logement et promouvoir l'électrification rurale;
* Adopter des plans pour l'économie d'énergie du bois et la réduction de la consommation spécifique dans le transport;
* Mettre en œuvre un plan de gestion pour le secteur concerné par la demande, la transformation et la diffusion des énergies renouvelables; Améliorer l'efficacité énergétique des secteurs; et
* Promouvoir la photovoltaïque solaire pour le pompage et l'électrification.
Technologies conditionnelles
* Exploiter les sources d'énergie solaire et photovoltaïque et thermique;
* Construire une centrale nucléaire et une centrale électrique à gaz et développer un programme d'hydroélectricité;
* Rationaliser l'utilisation du bois dans la cuisine, adopter un programme d'efficacité énergétique, promouvoir l'utilisation du biogaz et promouvoir la construction de bâtiments sans cadre.

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique du Niger

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	Ministère de l'Énergie et du pétrole
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Autorité de Régulation Multisectorielle (ARM)
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	<ul style="list-style-type: none"> • Chinese National Petroleum Corporation (CNPC) • La Société de Raffinage de Zinder (SORAZ) créée en 2010, raffine le pétrole brut produit au Niger
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Société nigérienne des produits pétroliers (SONIDEP), Tamoil, Mobil et Total Société nigérienne des hydrocarbures (SONIHY) et les compagnies de gaz du Niger NIGERGAZ et SONIGAZ importent du gaz
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	• Énoncé de politique énergétique de 2004
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi 98-017 portant création du Centre national de l'énergie solaire de 1998 • Le Code de l'électricité a été consacré dans la loi par le décret no. 2003-2004

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012) et (IRENA, 2013)

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Énergie et du pétrole est en charge du secteur de l'énergie. La Société Nigérienne d'Électricité (NIGELEC) est responsable de la production, du transport et de la distribution d'électricité. Le régulateur du secteur est l'Autorité de Régulation Multisectorielle (ARM) (Tableau 5). Au niveau régional, le pays est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Ouest. Le cadre juridique est assuré par la Loi sur l'Électricité de 1939 (modifiée en 1991).

Le Niger dépend fortement de l'électricité importée du Nigeria. Les défis auxquels fait face le Nigeria, conjugués à une demande croissante d'énergie au Niger, entraînent de fréquentes pénuries et pannes d'électricité, limitant le développement socioéconomique du pays. Le Niger vise à diversifier sa base d'approvisionnement en énergie, en particulier concernant les ressources énergétiques renouvelables. La Déclaration de politique énergétique de 2004 a été renforcée par d'autres

stratégies, notamment la Stratégie nationale sur les énergies renouvelables, la Stratégie nationale d'accès aux services énergétiques modernes, la Stratégie nationale pour les énergies domestiques et la Stratégie pour le développement rural. Toutes visent à renforcer les énergies renouvelables tout en protégeant l'environnement.

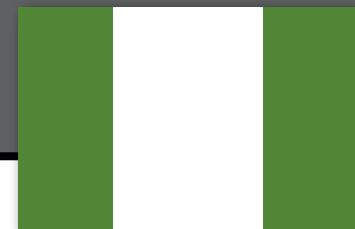


Figure 1: Profil énergétique du Nigeria



Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

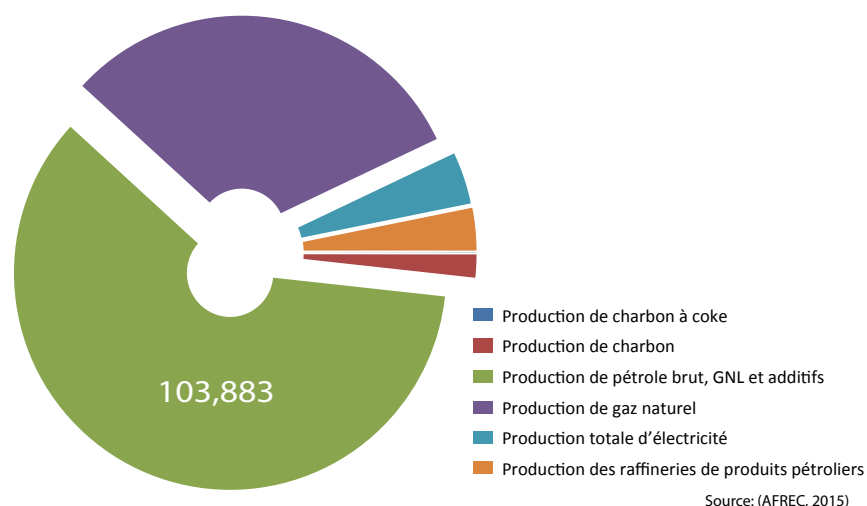
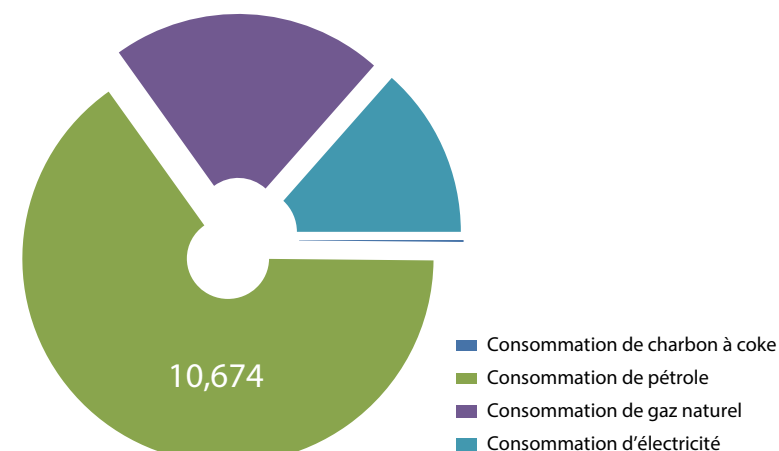


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

En 2013, le Nigéria comptait une population de 174 millions d'habitants (Tableau 1). La production totale d'électricité en 2015 s'est élevée à 6.738 ktep dont 91,5% générés à partir de combustibles fossiles et 8,3% à partir d'hydroélectricité (Tableau 2). La consommation finale d'électricité fut de 2.218 ktoe (AFREC, 2015), comme le montre le Tableau 2. Les Figures 2 et 3 mettent en évidence les statistiques énergétiques clés.

Tableau 1 : Nigéria - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	174
PIB (2005 - milliards USD)	183,31
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	61,00

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Le Nigeria est le troisième producteur de bioénergie au monde, après la Chine et l'Inde. En 2010, la part de la bioénergie dans l'approvisionnement total en énergie primaire était supérieure à 80% (WEC, 2013). En 2011, le Nigéria fut l'un des plus grands producteurs de combustibles ligneux au monde, avec l'Inde, la Chine, le Brésil et l'Éthiopie.

Pétrole et gaz naturel

Les réserves de pétrole récupérables prouvées étaient de 37 200 millions de barils en 2011, et la production de pétrole à la fin de cette même année s'éleva à 881 066 000 barils (WEC, 2013). Le Nigéria possède environ 35 milliards de barils ($5,6 \times 10^9$ m³) et des réserves de gaz d'environ 5 trillions de mètres cubes, se classant à cet égard 10ème et 9ème au monde.

Le Nigeria possède les deuxièmes réserves de pétrole prouvées les plus importantes d'Afrique, après celles de la Libye. Les champs de pétrole sont situés dans le sud du pays, en particulier dans le delta du Niger et au large des côtes dans le golfe de Guinée. Les activités d'exploration actuelles sont principalement axées sur le pétrole offshore profond et ultra-profond, avec certaines activités menées dans le bassin du Tchad, situé dans le nord-est du pays. Le Nigeria est membre de l'OPEP depuis 1971. La majeure partie du pétrole nigérian est exportée vers l'Amérique du Nord et l'Europe de l'Ouest.

La sécurité représente un problème dans ce secteur, qui contraint les projets d'exploration pétrolière. Par exemple, en 2011, seulement trois puits exploratoires ont été forés, comparativement à plus de 20 en 2005. Cela a affecté la capacité attendue du gouvernement d'accroître ses réserves de pétrole prouvées à 40 milliards de barils au cours des prochaines années.

Le Nigeria est, avec l'Algérie, le principal producteur de gaz d'Afrique. Cette production devrait doubler d'ici 2030, passant à environ 400 milliards de mètres cubes par an. Les réserves récupérables prouvées de gaz naturel étaient de 5 110 bcm à la fin de l'année 2011. La production actuelle, de 29 bcm, devrait ainsi durer à plus de 100 ans (WEC, 2013). Le gaz exploité au Nigeria est fourni aux utilisateurs industriels dans et autour de Lagos. Le pipeline d'Escravos est le principal conduit par lequel le gaz provenant du Delta du Niger passe. Il est ainsi fourni à divers utilisateurs industriels

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	2	5	19	25
Production de tourbe	896	1 559	2 228	2 975
Production de pétrole brut LGN et additifs	107 708	120 930	121 377	103 883
Production de gaz naturel	11 733	19 963	29 863	53 830
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	782	1 340	1 698	6 169
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	484	684	543	562
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	8
Production totale d'électricité	1 266	2 024	2 240	6 738
Production de produits pétroliers raffinés	4 668	9 020	5 083	5 496
Consommation finale de charbon à coke	31	4	19	25
Consommation finale de pétrole	9 849	11 147	11 387	10 674
Consommation finale de gaz naturel	1 077	3 126	1 346	3 512
Consommation finale d'électricité	783	1 539	1 859	2 218
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	705	551	341	424
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	1 117	1 452	1 346	3 502
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	164	192	298	366
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	7	4	19	25
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	7 198	8 809	886	8 555
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	0	0	0	0
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-103 151	-111 422	-109 292	-104 343
Importations nettes de produits pétroliers	6 885	4 424	8 312	7 766
Importations nettes de gaz naturel	-5 094	-11 337	19 728	-22 771
Importations nettes d'électricité	-2	0	0	0

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

dans et autour de la région de Lagos. D'autres grands clients industriels utilisent ce gaz dans des centrales captives telles que les brasseries Guinness d'Ogba et du Bénin.

Le Nigéria possédait 180 milliards de pieds cubes de réserves prouvées de gaz naturel à la fin de l'année 2011, selon l'OGJ, faisant de ce pays la neuvième plus grande réserve de gaz naturel au monde.

Charbon

À la fin de l'année 2011, le Nigeria disposait de 21 millions de tonnes de réserves de charbon bitumineux récupérable, comprenant de l'anthracite (Tableau 3) (WEC, 2013). En termes de réserves, le Nigéria se classe dans les 5 premiers pays d'Afrique. Les autres sont l'Afrique du Sud, le Zimbabwe, le Mozambique et la Tanzanie.

Tableau 3: Réserves et production de charbon au Nigeria (en millions de tonnes)

Pays	Réserves de charbon	Production
Nigeria	190	
Reste de la région	357	2
Total Afrique	31 617	255,4

Source: (GWEC, Various years)

Éolien

Le vent n'est pas une source d'énergie importante au Nigeria. En 2011, le Nigeria possédait seulement 2 MW de capacité installée (WEC, 2013).

Nucléaire

Le Nigeria prévoit la mise en service d'environ 1000 MWe d'ici 2017, un chiffre porté à 4 000 MWe d'ici 2027. En 2009, des accords de coopération ont été conclus avec la Russie sur l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire, et comprennent la construction de centrales nucléaires (WEC, 2013). Deux sites ont été proposés pour accueillir 4 000 MW de projets nucléaires : Geregu dans l'État du Kogi et Itu dans l'État d'Akwa Ibom (ECN, 2012). La Commission nigérienne de l'énergie atomique (NAEC) doit mener des enquêtes standard, comprenant des évaluations d'impact environnemental (EIE), des évaluations détaillées et une caractérisation. En outre, le gouvernement promulguera une loi nucléaire globale, créera un organisme indépendant de réglementation de l'énergie nucléaire doté d'une autorité et de fonctions claires, séparé des organes

et des fonctions de promotion et prenant en charge la gestion des déchets et du cycle du combustible. Un projet de stratégie pour une gestion sûre et durable des déchets radioactifs et du combustible nucléaire usé a également été préparé. Il comprend une option d'utilisation lorsque le rapatriement du combustible usé n'est pas possible (ECN, 2012).

Géothermie

La littérature indique que d'autres études restent nécessaires, mais qu'un potentiel d'énergie géothermique est présent au Nigéria (Zira, 2013). Le gradient géothermique normal se situe entre 2 et 30 c / 100 m, et un gradient géothermique au-dessus de cette plage est considéré comme la marque d'un bon site pour la mise en œuvre de systèmes géothermiques. Selon les résultats des recherches menées à ce jour, le gradient géothermique dans le delta du Niger varie entre 1,3 et 5,50 c / 100 m. Le gradient géothermique du bassin d'Anambra varie entre 2,5 et 4,90 c / 100 m (Avbovbo, 1978 dans (Zira, 2013)). Une étude similaire du gradient géothermique du bassin du Bida montre que ce dernier est compris entre 2 et 2,50c / 100m. Le gradient de température du bassin de Borno varie entre 1,1 et 5,90c / 100m. Enfin, une étude menée dans le bassin de Sokoto a révélé que le gradient géothermique y était compris entre 0,9 et 7,60 c / 100 m (Ewa et Schoeneich, 2010 dans (Zira, 2013)). Les zones d'anomalies géothermiques aux gradients supérieurs à 5 ° C / 100 m peuvent être considérées comme des zones de prospection potentielle. Des sources chaudes sont en outre présentes à Akiri, dans l'état du Benue, à Wikki dans la réserve de Yankari Game et à Ruwan Zafi dans l'État de l'Adamawa.

Solaire

Le Nigeria s'est engagé avec le secteur privé à la mise en place des projets d'énergie renouvelable, en particulier dans le domaine de l'énergie solaire. Par exemple, des discussions ont lieu en vue de mettre en place une capacité solaire de 1 GW à travers le pays. Le Nigeria a signé des accords avec trois entreprises : Solius NGPC, Peoples Home Association ET Solar Force Nigeria Limited. Ces derniers comprendront la mise en place de projets d'électricité à grande échelle, ainsi que des projets d'énergie distribuée. Le Nigéria compte sur 20 MW d'énergie solaire installée au terme de ces projets (REN21, 2014).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

75 millions de personnes vivant au Nigeria, principalement dans les zones rurales, n'ont pas accès à l'électricité (Tableau 4 et Figure 4). En 2012, 34,4% de la population rurale avait accès à l'électricité, contre 83,6% dans les zones urbaines. Environ un quart de la population (24,85%), soit 127 millions de personnes, utilise des carburants modernes, et les disparités entre zones rurales et urbaines sont marquées : ce taux de 11% sont dans les zones rurales passe à 55% dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2016); (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique de l'économie nigériane (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombée de 9,6 MJ/\$ US en 1990 à 6,3 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de 0,95% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) était de 88 % en 2012, un chiffre relativement constant depuis les années 1990. Les sources renouvelables traditionnelles représentent la part la plus importante (77,1% en 2012) des énergies renouvelables, alors que les biocarburants solides modernes ne représentent que 9% de ces dernières, et l'énergie hydroélectrique seulement 0.4%. Les sources renouvelables ont contribué 19,7% de la production d'électricité en 2012

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Les contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) du Nigeria visent à assurer

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	42	45	48	55,6		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	23	26	25	25		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	88,4	86,9	88,8	88,5		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			7,1	7,2 (2011)		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	9,6		6,2	6,3	6,20	6,27

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
55.6%	24.85%	7.28	86.47%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Nigeria pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Travailler à mettre fin au brûlage du gaz d'ici 2030.
* Travailler avec un PV solaire hors réseau de 13GW (13 000 MW).
* Promouvoir l'utilisation de générateurs de gaz efficaces.
* Augmenter l'efficacité énergétique de 2 pour cent par an (30 pour cent d'ici 2030).
* Promouvoir le passage du transport des voitures privées vers les autobus publics.
* Améliorer et moderniser le réseau électrique.
* Mettre en œuvre une efficacité énergétique à l'échelle de l'économie.
* Construire des centrales électriques efficaces.
* Travailler à la fin de l'évasement du gaz.
* Adopter et diffuser une agriculture intelligente au climat.
* Réduire les pertes de transmission.
* Promouvoir l'utilisation des énergies renouvelables
* Améliorer l'efficacité énergétique de 20 pour cent, générer 13 GW d'électricité renouvelable fournis aux communautés rurales actuellement hors grille et épuisement de gaz final.

Source: (MEM, 2015)

Tableau 6 : Cadre institutionnel et juridique du Nigéria

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère fédéral de l'électricité (MFE) • Département des Ressources pétrolières rattaché au ministère des Ressources pétrolières. • La Commission de l'énergie du Nigéria (ECN) a été créée en 1989 • Agence d'électrification rurale (REA) établie par la loi EPSR (2005) • Groupe de travail présidentiel sur l'énergie (PTFP) créé en 2010 • Autorité de réglementation nucléaire nigériane (NNRA), 1995
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Le régulateur de l'énergie est la Commission de l'énergie nigériane de régulation de l'électricité (NERC) mise en place en 2005.
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	La Société nationale du pétrole du Nigeria (NNPC), 1977, est une société intégrée de pétrole et de gaz
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (WAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	11 sociétés de distribution, 6 de générations et 1 de transport sont placées sous l'égide de la Power Holding Company of Nigeria (PHCN). <ul style="list-style-type: none"> • 11 Abuja Electricity Distribution Company plc, Benin Electricity Distribution Company plc, Eko Electricity Distribution Company plc, Enugu Electricity Distribution Company plc, Ibadan Electricity Distribution Company plc, Ikeja Electricity Distribution Company plc, Jos Electricity Distribution Company plc, Kano Electricity Distribution Company plc, Kaduna Electricity Distribution Company plc, Port Harcourt Electricity Distribution Company plc, et Yola Electricity Distribution Company plc • Génération (6 sociétés) : Afam Power plc, Egbin Power plc, Kainji Hydro-Electric plc, Sapele Power plc, Shiroro Hydro-Electric plc, et Ughelli Power plc • Transmission (1 société) : Transmission Company of Nigeria
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	Trois IPP à grande échelle produisent environ 25% de l'énergie électrique du Nigéria
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> • Politique nationale du secteur de l'énergie de 2001 • National Integrated Power Project (NIPP) - créé en 2004 • Energizing Access to Sustainable Energy (EASE) • Feuille de route pour la réforme du secteur de l'énergie (RPSR), 2013
Lois / législations actuelles (y compris: RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi de réforme du secteur de l'énergie électrique (EPSR) de 2005 (loi no 6 de 2005). • Loi sur la Commission de l'énergie du Nigéria (Cap 109 LFN de 1990) • Loi sur la sûreté nucléaire et de radioprotection (1995) • Règlement sur l'industrie de l'électricité (application de la loi) (2014) • Projet de règlement d'investissement dans les réseaux d'électricité au Nigéria (2014)

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2014) et (Usman & Abbasoglu, 2014)

le développement économique et social à travers une croissance économique de 5% annuels à améliorer le niveau de vie et à assurer l'accès à l'électricité pour tous (FRON, 2015). Le Tableau 5 présente les CPDN du Nigéria liés à l'énergie.

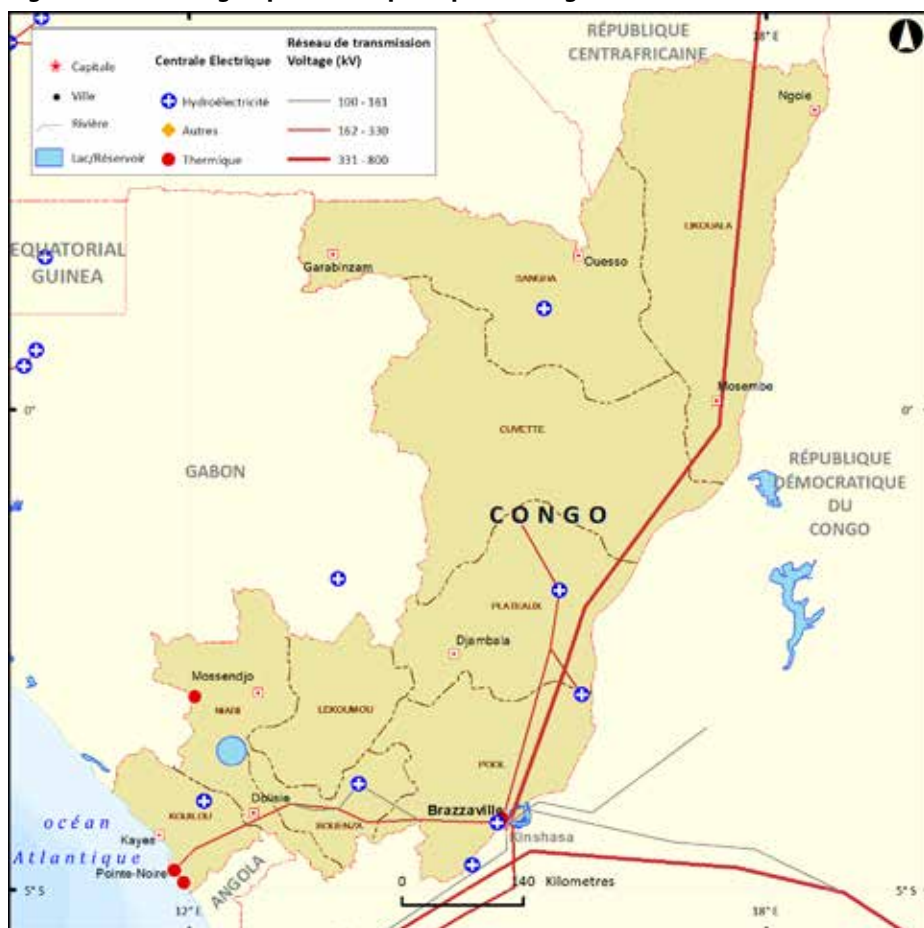
Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère Fédéral de l'énergie (FMOP) est en charge du secteur de l'énergie. Le régulateur de l'énergie est la Commission de l'énergie nigériane de régulation de l'électricité (NERC) mise en

place en 2005. 11 sociétés de distribution, 6 de générations et 1 de transport sont placées sous l'égide de la Power Holding Company of Nigeria (PHCN). Elles gèrent l'approvisionnement en électricité de chaque état ou région du pays. Au niveau régional, le pays est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Ouest. Le cadre juridique est prévu par la Loi de réforme du secteur de l'énergie électrique (EPSR) de 2005 (loi no 6 de 2005). La principale politique qui gouverne du secteur est la Politique nationale du secteur de l'énergie de 2001 (Tableau 6).



Figure 1: Profil énergétique de la République du Congo



Consommation et production d'énergie

En 2013, la République du Congo comptait une population de 4,45 millions d'habitants (Tableau 1). Cette même année, elle produisit un total de 14 977 ktoe d'énergie. L'approvisionnement en énergie primaire de la République du Congo fut de 14,98 Mtep en 2013 (AIE, 2016). L'industrie a consommé 2% de cette approvisionnement, les transports 22,9% et les autres secteurs (résidentiel, agricole, commercial et autres secteurs non précisés), 50,7%. La consommation d'énergie électrique s'est élevée à 0,23 MWh par habitant en 2013 (AIE, 2016).

La production d'électricité fut de 132 ktep en 2015, dont 61% générés à partir d'hydroélectricité et 38,6% partir de combustibles fossiles (Tableau 2). La consommation finale d'électricité dans la même année fut de 127 ktoe, dont 21,2% furent consommés par l'industrie (AFREC, 2015).

Tableau 1 : République du Congo - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	4,45
PIB (2005 - milliards USD)	8,72
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	2,34

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Le bois et le charbon de bois représentent les principales sources d'énergie, principalement utilisées pour les activités de cuisine, en particulier dans les zones rurales. Un potentiel énergétique important en biomasse existe dans le pays, dont la couverture forestière est étendue. D'autres possibilités existent sous forme d'huile de palme pour le biodiesel. Environ 12 millions d'acres de terres portant un potentiel de biomasse ont été identifiées (REEEP, 2012).

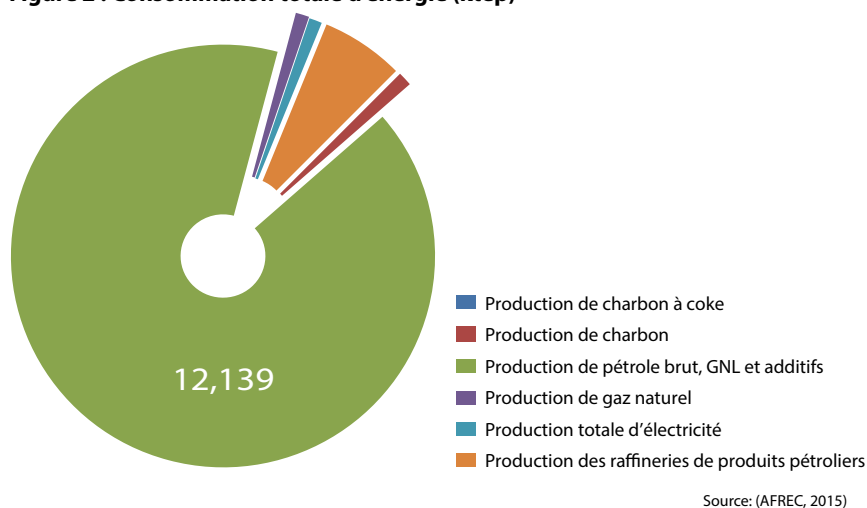
Énergie hydraulique

La capacité installée dans l'hydroélectricité en 2011 était de 89 MW et représentait 78% de la production nette totale d'électricité (WEC, 2013). Bien que ce pays possède un énorme potentiel de production d'hydroélectricité, estimé à 2 500 MW, moins de 5% de ce dernier ont été développés. On compte actuellement trois barrages hydroélectriques : Imboulou (120 MW), Moukoulou (74 MW) et Djoué (15 MW). Le gouvernement recherche des investisseurs pour participer à la construction et à l'exploitation du barrage Sounda Gorge, à la capacité estimée à 1 200 MW (REEEP, 2012).

Pétrole et gaz naturel

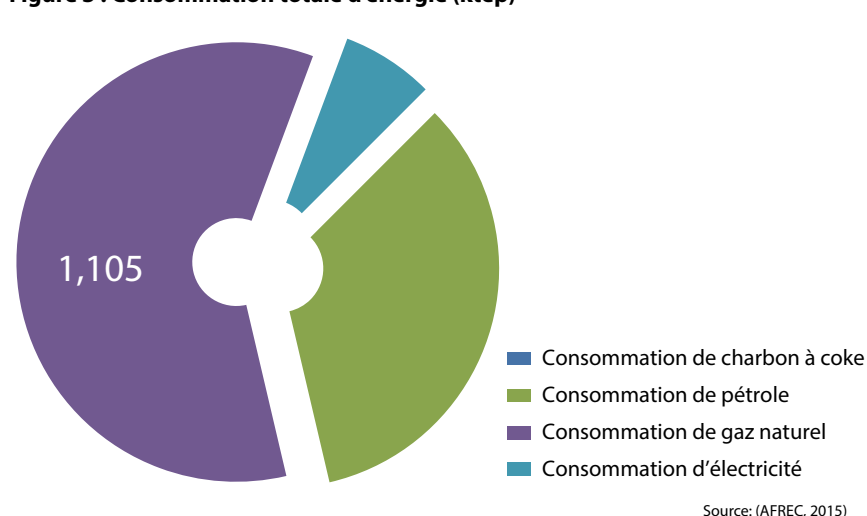
Jusqu'à 80% des recettes publiques et 90% des exportations proviennent du secteur pétrolier. Les réserves de pétrole récupérables prouvées étaient de 1 600 millions de barils à la fin de l'année 2011, soit la 5ème réserve prouvée d'Afrique subsaharienne. Les chiffres de production sur la même période ont été estimés à 111,4 millions de barils annuels (WEC, 2013). Le Congo est un producteur de pétrole mature et les récentes découvertes réalisées au large de ses côtes en 2008 ont stimulé la production de pétrole. Le pays est actuellement le 7ème producteur de pétrole d'Afrique subsaharienne, et devrait prendre la troisième place en 2017 lorsque le pétrole potentiel

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	108	126	132	144
Production de pétrole brut LGN et additifs	12 757	11 294	14 264	12 139
Production de gaz naturel	0	50	94	138
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	0	6	31	51
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	26	31	37	81
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	0
Production totale d'électricité	26	37	67	132
Production de produits pétroliers raffinés	399	431	657	847
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	213	311	522	630
Consommation finale de gaz naturel	0	112	870	1 105
Consommation finale d'électricité	33	50	52	127
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	16	12	34	56
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	12	23	21	27
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	156	281	452	534
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	0	0	0	0
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-12 047	-11 294	-13 428	-11 680
Importations nettes de produits pétroliers	-465	-488	-215	-147
Importations nettes de gaz naturel	0	0	0	0
Importations nettes d'électricité	23	36	24	5

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

récemment découvert (le projet Moho Nord) sera exploité (Martin, Toothill et Moussavou, Hunting the Pre-Salt, 2009).

Gaz naturel

La production de gaz naturel en 2011 s'est élevée à 90,6 bcm (WEC, 2013). Le Congo détient la 5ème plus grande réserve de gaz naturel prouvée d'Afrique subsaharienne, mais le manque d'infrastructures suffisantes n'a permis d'en monétiser que seulement 15%. 68% de ces revenus ont été réinjectés pour stimuler la production de pétrole et les 17% restants ont été évases ou ventilés, car les infrastructures coûteuses (pipelines, centrales électriques et autres infrastructures) manquent. Cependant, le torchage soulève des préoccupations environnementales en raison des émissions de CO2 créées et du gaspillage économique d'une ressource énergétique. Deux centrales électriques alimentées au gaz ont été créées dans le double objectif d'augmenter la capacité du pays et de réduire les gaspillages de gaz : la Centrale Electrique du Congo (CEC), d'une capacité de 300 MW, et la Centrale Électrique de Djeno (CED), d'une capacité de 50 MW (WEC, 2013).

Sables bitumineux

Des études ont indiqué la possibilité de grands dépôts de sables bitumineux. Il s'agit de dépôts pétroliers non conventionnels. Leur exploration est en cours. Dans le bassin du Congo, deux principaux dépôts de sables bitumineux ont été identifiés, couvrant une superficie combinée d'environ 1 800 km² et représentant entre 500 et 2,5 milliards de barils récupérables (TarSandsWorld, 2014). Après Madagascar, le Congo est le deuxième pays d'Afrique à pouvoir espérer entamer la production commerciale des sables bitumineux avant la fin de la décennie.

Des informations récentes indiquent la présence de dépôts de pétrole dans les eaux peu profondes situées juste au large du littoral congolais. Ces ressources sont estimées à 1,2 milliard de barils de pétrole et à environ 1,0 trillion de pieds cubes de gaz (Koning, 2014).

Tourbe

La superficie des tourbières est estimée à 6 220 km² (WEC, 2013).

Éolien

Certaines zones du nord et du sud connaissent des vitesses de vent comprises entre 5,5 et 6,0 m/s et ont été identifiées comme des emplacements possibles pour la production d'énergie éolienne (REEEP, 2012). Mais, dans l'ensemble, les technologies liées à l'énergie éolienne en sont à leurs balbutiements et la capacité installée est minimale.

Géothermie

À l'heure actuelle, aucune ressource géothermique n'a été identifiée dans le pays et aucune étude majeure n'a été menée à cet égard (REEEP, 2012).

Solaire

L'ensoleillement moyen est compris entre 2,0 et 3,0 kWh / m²/ jour (REEEP, 2012). Le potentiel d'énergie solaire de la région de Djiri est actuellement exploré par le *Programme National de Développement des Energies Nouvelles et Renouvelables* (ENR). Cependant, l'exploitation de cette ressource sera entravée par la nature fortement boisée de ce pays.

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le secteur de l'électricité est largement inadapté. Des recherches menées en 2008 indiquent que l'infrastructure existante est insuffisante pour servir une population de plus en plus nombreuse (Balkiabiya, 2008). Cette lacune affecte le transport et la distribution de sorte que, même en réhabilitant des infrastructures stratégiques telles que le barrage d'Imboulou, des problèmes subsistent (Koua & Pr Yang, 2015). Depuis 2010, les investissements réalisés dans les centrales électriques au gaz ont contribué à augmenter la capacité électrique à Point-Noire, mais ne comblent pas la dépendance aux importations d'électricité depuis la République Démocratique du Congo (RDC) pour répondre à une demande croissante dans les zones urbaines.

Malgré de riches ressources énergétiques, moins de la moitié de la population de la République du Congo a accès à l'électricité : seulement 11,7% des populations des régions rurales et 58,9% de habitants de zones urbaines ont accès à l'électricité (Banque mondiale, 2016) (Tableau 3 et Figure 4). Cela est dû à une grave déficience en infrastructures électriques, en conséquence de la guerre civile qui a frappé le pays. Jusqu'à ce que le réseau de distribution soit amélioré, la biomasse demeurera le principal carburant, en particulier dans les campagnes. Seulement un quart de la population utilise des carburants modernes. Ce chiffre est très faible dans les zones rurales (5%) mais plus élevé dans les zones urbaines (36%) (Banque mondiale, 2015).





L'intensité énergétique de l'économie congolaise (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) était de 2,9 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de 2,29% (Banque mondiale, 2015).

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	24	21	37	41,6		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	3	15	23	24,83		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	66,7	72,7	50,6	48,19		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			15,1	14,2 (2011)		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	2,6		2,8	2,9	-	-

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
41.6%	24.83%	10.69	48.19%
			

Magharebia / Foter / CC BY

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par la République du Congo pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
Augmenter la part de l'électricité dans son mélange énergétique avec une cible d'environ 4 000 GWh d'électricité consommée vers l'horizon 2025.
Élaborer un plan d'électrification solaire pour les villages éloignés.

Source: (ROC, 2015)

jbdodane / Flickr.com / CC BY-NC 2.0



Champ pétrolier d'Eni Mboundi, République du Congo

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique de la République du Congo

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère des Mines, de l'énergie et des ressources hydrauliques • Société Nationale des Pétroles du Congo (SNPC) • Agence nationale pour l'électrification rurale (ANER)
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Le régulateur de l'énergie est l'Agence de régulation du secteur de l'énergie électrique (ARSEL).
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique Centrale (PEAC)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	Société nationale de l'électricité, appartenant à l'État (SNE)
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	<ul style="list-style-type: none"> • Société Nationale des Pétroles du Congo (SNPC) • Gaz-Congo, Elf et Agi (GNL) • Eni
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Perenco, Murphy Oil, Africa O & G, Prestoil, Chevron et SOCO International.
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	
Lois / législations actuelles (y compris: RÉ; EE; participation du secteur privé; Et la facilitation des PPP) - y Codes de l'électricité / grille et des codes pétroliers (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Code de l'électricité no 14-2003 du 10 avril 2003. • Loi sur le code de l'électricité no 17-2003 portant création d'un fonds de développement du secteur de l'électricité (FDSEL) • Loi sur le code de l'électricité no 16-2003 portant création de l'agence de régulation du secteur de l'électricité (ARSEL) • Loi no 15-2003 du 10 avril 2003 portant création de l'Agence nationale pour l'électrification rurale (ANER); • Décret no 2010-241 du 16 mars 2010 sur l'organisation du ministère de l'Énergie et de l'Hydraulique

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012)

La République du Congo possède également un potentiel hydroélectrique étendu, mais qui reste en grande partie inexploité. La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est en déclin et, après un pic de 72,7% en 2000, représentait 50% en 2012.

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

En 2000, les hydrocarbures représentaient près d'un quart des émissions directes de CO₂, laissant beaucoup de place à de potentielles mesures

de réduction des émissions (ROC, 2015). La République du Congo vise à atteindre cet objectif de réduction en partie grâce au développement de ses riches ressources hydroélectriques, qui permettra d'augmenter la part de l'électricité issue des sources hydroélectriques jusqu'à 85% d'ici 2025 (ROC, 2015). Les contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) de la République du Congo sont présentées dans le Tableau 4.

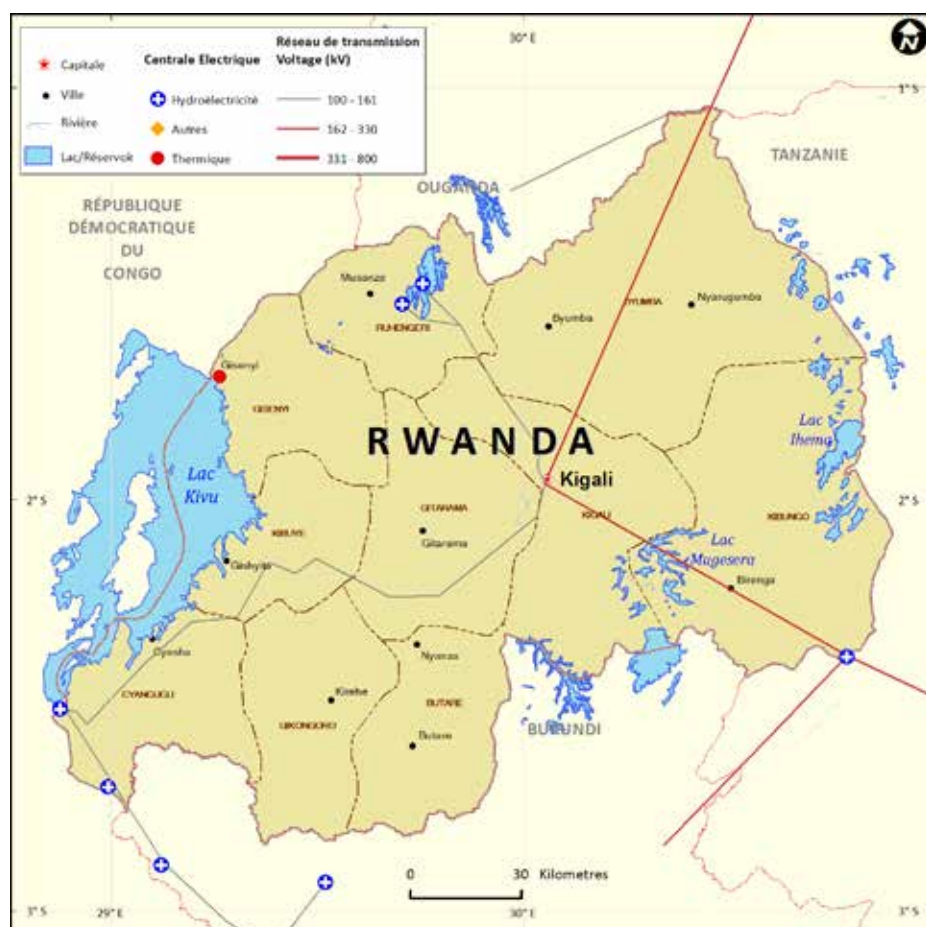
Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Energie et de l'Eau est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Le régulateur de l'énergie est l'Agence de régulation

du secteur de l'énergie électrique (ARSEL). La Société National d'Electricité (SNE) appartenant à l'État est responsable de la production et de l'approvisionnement en électricité du pays. Au niveau régional, la République du Congo Tchad est membre du pool énergétique d'Afrique Centrale. Le cadre juridique qui gouverne la politique énergétique du pays est assuré par le Code de l'électricité n° 14-2003 du 10 avril 2003.



Figure 1: Profil énergétique du Rwanda



Consommation et production d'énergie

La population du Rwanda était de 11,08 millions d'habitants en 2013 (Tableau 1) (Banque mondiale 2016). La production totale d'électricité en 2015 s'y est élevée à 93 ktep dont 51,6% générés à partir de combustibles fossiles, 19,3% à partir d'hydroélectricité et 27,9% à partir des énergies solaires et éoliennes (Tableau 2). La consommation d'électricité finale en 2015 fut de 38 ktoe (AFREC, 2015). Les Figures 2 et 3 mettent en évidence les principales statistiques de production et de consommation du pays.

Tableau 1 : Rwanda - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	11,08
PIB (2005 - milliards USD)	4,72
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	0,06

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Énergie hydraulique

Le potentiel hydroélectrique du Rwanda est évalué à environ 313 MW (BaD, 2013). Des projets d'hydroélectricité de petite et moyenne taille sont situés au niveau de sites tels que Gihira, Gisenyi, Mukungwa, Ntaruka, Nyabarongo et Rukarara, avec de nombreux autres sites mini- et micro-projets hydroélectriques parsemant le pays. Les centrales hydroélectriques de petite et moyenne taille fournissent actuellement 39,7 MW de capacité opérationnelle et 77,2 MW supplémentaires en capacité potentielle. Le mini- et le micro-hydroélectrique apporte une capacité opérationnelle de 4,5 MW, avec 8 MW supplémentaires en capacité potentielle. Le fleuve Rusizi (partagé avec la RDC) et les chutes de Rusumo (partagées avec la Tanzanie) sont des sources potentielles d'hydroélectricité. Les différentes phases du projet Rusizi fournissent 161 MW au total, et les chutes de Rusumo sont censées pouvoir fournir 20,5 MW d'électricité lorsqu'elles seront développées (BaD, 2013).

Géothermie et méthane

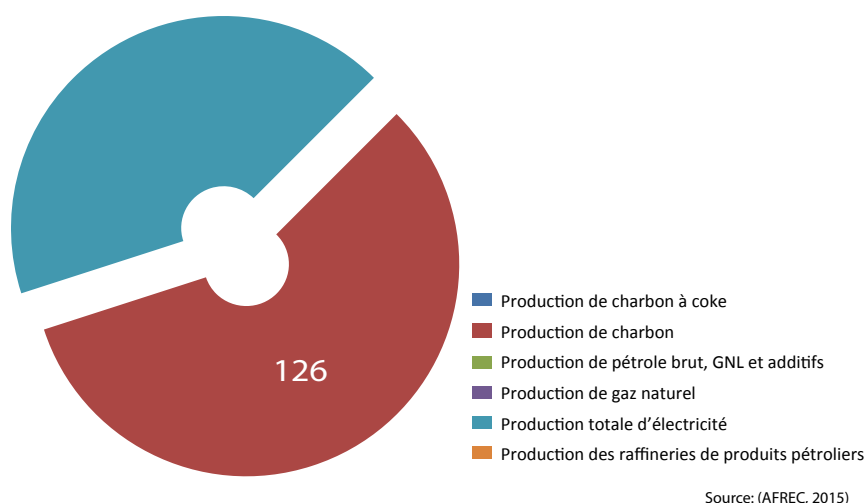
Il existe un potentiel de géothermie évalué à 700 MW, dont 490 MW sont considérés comme une ressource économique (BaD, 2013). Les principaux sites sont ceux de Karisimbi avec 160 MW, Gisenyi avec 150 MW, Kinigi avec 120 MW et Bugarama avec 60 MW. Les ressources du site de Karisimbi ont été évaluées à 320 MW avec une capacité de production potentielle actuellement évaluée à 160 MW. Il est prévu d'étendre la capacité de production géothermique installée à 310 MW d'énergie d'ici 2017 (BaD, 2013).

La ressource en méthane présentes dans le lac Kivu sont d'environ 55 bcm. La capacité potentielle de production d'énergie est estimée à 700 MW, partagés avec DRC. La part du Rwanda est de 50%, ou 350 MW (BaD, 2013).

Solaire et éolien

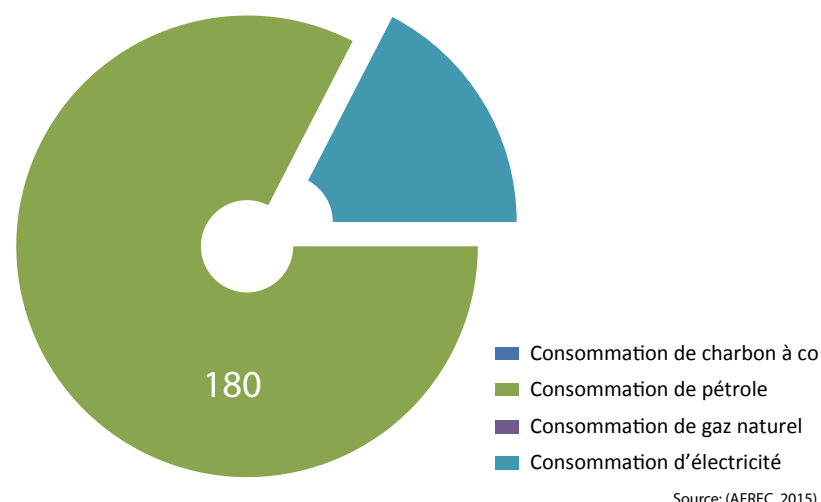
Le potentiel éolien du Rwanda est actuellement en cours de cartographie, mais cette ressource n'est actuellement utilisée que dans de petites

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	144	121	124	126
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	0	4	15	48
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	9	6	9	18
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	26
Production totale d'électricité	10	10	24	93
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	260	276	265	180
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	17	17	28	38
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	0	0
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	260	281	266	224
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	8	8	5	7

(AFREC, 2015)

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

instances localisées. Le pays ne bénéficie que d'un apport modéré en énergie solaire avec un ensoleillement moyen de 5,5 kWh / m²/ jour. Le projet solaire de Kigali, d'une puissance de 250 kW, a pour vocation de s'inscrire dans le réseau national (REEEP, 2012).

Tourbe

Le Rwanda compte 40 000 ha de tourbières avec une capacité de production d'énergie estimée à 300 MW. Des sites de tourbe ont été identifiés

dans les régions d'Akanyaru, Bahimba, Bisika, Cyato, Cyabararika, Gasaka, Gihitasi, Gishoma, Kageyo, Kaguhu, Nyirabirande, Mashoza, Mashya, Murago, Nyabigongo, Rwuya, Rwabusoro, Rucahabi et Rugeramigozi (BaD, 2013).

Géothermie

Bien que de nombreuses études géologiques aient été entreprises dans ce pays, aucune n'a jusqu'à présent été conçue pour évaluer le potentiel géothermique du Rwanda (REEEP, 2012).

Biomasse

Le bouquet énergétique du Rwanda est dominé par la biomasse, qui représente environ 85% de sa consommation d'énergie primaire. Bien que la dépendance à l'égard de la biomasse soit passée de 95% à 85% au cours des 20 dernières années, ce ratio est encore considéré comme trop élevé et nuisible aux ressources forestières (BaD, 2013).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

En 2000, seulement 6% de la population avait accès à l'électricité. Cette proportion atteignait 18% en 2012 (Tableau 3). Cet accès accru s'est produit même si pendant cette période, la population du Rwanda est passée d'environ 8,4 millions à 11,4 millions d'habitants. L'écart d'électrification entre les zones rurales et les zones urbaines est important, avec seulement 7,7% des zones rurales électrifiées par rapport à 61,5% des zones urbaines (Banque mondiale, 2016). L'accès aux carburants modernes reste faible depuis plusieurs décennies, et ne concerne à ce jour que seulement 2% des Rwandais (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique de l'économie rwandaise (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est passée 5,6 MJ/\$ US en 2012 à 7,3 MJ/\$ US en 2010 (2005 dollars PPA). Ce changement porte à des implications économiques, du fait qu'une unité d'énergie nécessaire pour produire une unité de PIB a augmenté, provoquant une baisse de l'efficacité énergétique du pays. Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -12,45% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) était de 86,3 % en 2012. Ces dernières ont alors généré 42,3% de l'électricité produite au Rwanda (Banque mondiale, 2015). La plupart (75,3%) des énergies renouvelables consommées le sont sous la forme de biocarburants traditionnels. Les objectifs énergétiques du Rwanda énoncés dans le plan Vision 2020 consistent à réduire la part d'énergie de la biomasse de 86,3% à 50% d'ici à 2020, d'étendre l'accès à l'électricité à 70% de la population

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	2	6	11	18		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	2	2	2		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	84,4	89,4	87,9	86,3		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)						
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	5,7		7,3	5,6	5,99	5,61

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD



Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
18% 	2.0%	NA	86.75% 

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Rwanda pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
Promouvoir un mélange d'énergie à faible teneur en carbone
* Établir un nouveau réseau relié à la capacité de production d'électricité renouvelable sous la forme de centrales hydroélectriques à grande échelle et de centrales photovoltaïques photovoltaïques
* Installer des sources d'énergie durables à petite échelle
* Installer des mini-grilles photovoltaïques dans les communautés rurales.
* Adopter l'efficacité énergétique et la gestion de la demande
* Augmenter l'efficacité énergétique grâce aux mesures de la demande et à la réduction de la perte de réseau
* Promouvoir l'utilisation écologiquement durable des combustibles de la biomasse

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique rwandais

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Infrastructure (MINIFRA) • Ministère de l'exploitation forestière et minière • Comité de développement du Rwanda (CDR)
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Le régulateur de l'énergie est l'Autorité de régulation de l'énergie du Rwanda (la RURA).
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	ELECTROGAZ
Rwanda Energy Corporation (RECO)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Est (EAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	La société Rwanda Energy Group Limited a été créée avec deux filiales : Energy Utility Corporation Limited (EUCL) et Energy Development Corporation Limited (EDCL).
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôlée par le ministère du Commerce et de la Consommation - qui est responsable de la formulation et de la gestion de la politique de prix des produits pétroliers - avec des importations en aval du pétrole en provenance du Kenya et de la Tanzanie. • La distribution et la commercialisation des produits combustibles sont réalisées par l'entreprise Rwandaise de Pétrole (ERP); Société Générale de Pétrole (SGP); Rwanda Petrolgaz; Engen; Et Shell.
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	Oui
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	La production d'électricité dans le secteur privé en est à ses débuts, mais le GoR souhaite augmenter la part de marché des IPP.
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • EDPRS • Politique énergétique de 2008 • Stratégie nationale du secteur de l'énergie (2008-2020) • Programme de déploiement d'accès à l'électricité • Analyse de la stratégie énergétique liée à la biomasse de 2009
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Le cadre juridique est assuré par la Loi sur l'électricité no 21/2011. • Loi no 39/2001 créant l'Autorité de régulation des services publics du Rwanda et remplacée par la loi no 09/2013 du 01/03/2013 • Décret no 18/76 d'avril 1976 portant création d'ELECTROGAZ • Loi du 31 janvier 2014 établissant le Groupe énergétique du Rwanda (REG Limited) et ses deux filiales • Projet de loi et de réglementation du gaz pour les projets de méthane

Ce tableau a été compilé avec le matériel de (REEEP, 2012), (RURA, 2012), (RURA, 2001) et (ROR, 2014)

d'ici à 2017 et de parvenir à 100% d'accès dans les établissements publics d'ici à 2017. Le niveau actuel de production d'électricité à partir des énergies renouvelables devrait augmenter lorsque 20 min-projets hydroélectriques d'un total de 9 MW seront achevés et opérationnels. Dans le même temps, la centrale hydroélectrique moyenne Nyabarongo II de 12-17 MW ainsi que le projet d'hydroélectricité régional Ruzizi III de 145 MW sont en cours (MININFRA, 2015). Il est également prévu d'augmenter le nombre de projets solaires.

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

La forte densité de population du Rwanda, la dépendance excessive à l'agriculture pluviale et l'augmentation des incidents liés aux

catastrophes naturelles telles que les inondations et les glissements de terrain rendent le pays très vulnérable aux changements climatiques. Les Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) du Rwanda reposent sur la Stratégie nationale pour le changement climatique et un développement à faible teneur en carbone (GOR, 2015). Le Tableau 4 présente les actions entreprises par le Rwanda pour soutenir ses CPDN liées à l'énergie.

Cadre institutionnel et juridique

Le ministère de l'Infrastructure (MININFRA) est chargé des infrastructures énergétiques (Tableau 5). Le régulateur de l'énergie est l'Autorité de régulation de l'énergie du Rwanda (la RURA). La société Rwanda Energy Group Limited a été créée avec deux filiales : Energy Utility Corporation Limited (EUCL) et Energy Development

Corporation Limited (EDCL). EUCL est en charge de la génération, du transport et de la distribution de l'électricité aux utilisateurs finaux. Au niveau régional, le pays est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Est. Le cadre juridique est assuré par la Loi sur l'électricité n° 21/2011.

La politique principale qui gouverne le secteur est la Politique énergétique de 2008, dont la Stratégie énergétique nationale (2008-2020) doit faciliter la mise en œuvre. L'objectif principal est de diversifier les sources d'énergie en développant les sources d'énergie domestiques disponibles et en éliminant les combustibles fossiles.



Figure 1: Profil énergétique de São Tomé et Príncipe

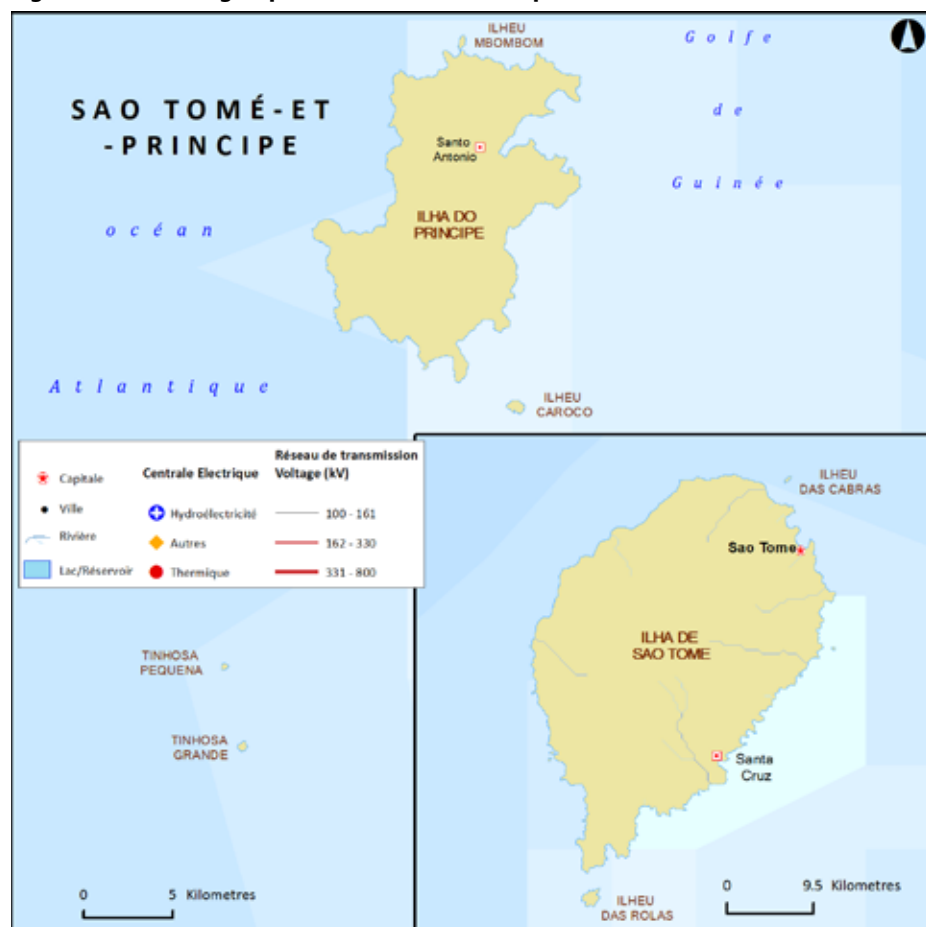


Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

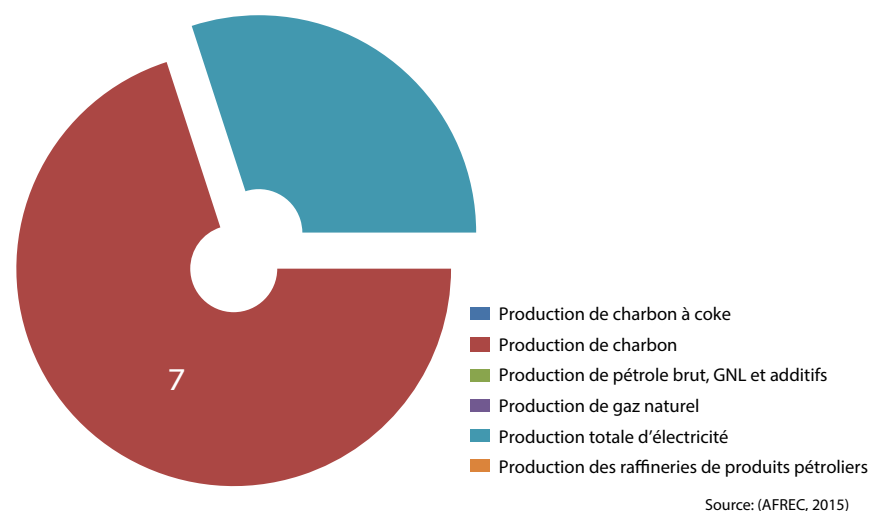
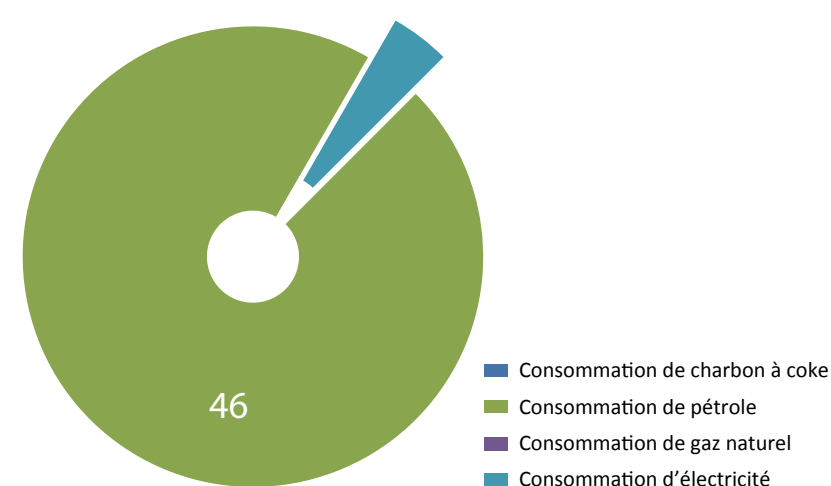


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

En 2013, Sao Tomé-et-Príncipe une population de 0,18 millions d'habitants (Tableau 1). La production totale d'électricité en 2015 s'est élevée à 3 ktep dont 66,6% générés à partir de combustibles fossiles et 33,3% à partir d'hydroélectricité (Tableau 2). L'électricité finale consommée s'est élevée à 2 ktoe (AFREC, 2015). Les Figures 2 et 3 présentent les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : Sao Tomé-et-Príncipe - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	0,18
PIB (2005 - milliards USD)	0,19
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	0,10

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

En 2012, 40% de la population n'avait pas accès à l'électricité. Les besoins en énergie sont satisfaits par la biomasse (bois de chauffage et charbon de bois), qui est largement utilisée à des fins de cuisson. Environ 30 GWh / an sont générés à partir de l'utilisation de la biomasse (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

Bien qu'il existe des indications d'un potentiel de petites exploitations hydroélectriques, la viabilité économique de cette ressource impose plus de recherches. Les études de faisabilité de la Société municipale d'eau et d'électricité (EMAE) ont mis en évidence 14 sites potentiels (REEEP, 2012). Les centrales électriques existantes sont situées sur les rivières Contadores et Guégué.

Pétrole et gaz naturel

Une exploration offshore a conclu à la présence de pétrole dans la zone située entre le Nigéria et São Tomé et Príncipe. Son exploitation devrait débuter en 2016 (REEEP, 2012). La Zone de développement commun établie en 2001 pour l'exploration conjointe des ressources pétrolières du Nigéria et de São Tomé et Príncipe repose sur un rapport de partage des avantages de 60/40. Cependant, suite au choix de mettre ainsi l'accent sur le pétrole, peu de recherches sur des sources d'énergie alternatives ont été menées (Liu, Masera et Esser, 2013).

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	0	7	7
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	1	1	2	2
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	1	0	0	1
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	0
Production totale d'électricité	1	1	2	3
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	20	26	35	46
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	2	3	2	2
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	17	27	44	52
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

(AFREC, 2015)

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

Éolien

Le potentiel éolien est insuffisant pour permettre son exploitation (REEEP, 2012).

Géothermie

L'île est géographiquement située sur la ligne de montagnes volcaniques du Cameroun, ce qui pourrait indiquer un certain potentiel géothermique. Cependant, aucune étude permettant de déterminer ce potentiel n'a été conduite à ce jour (REEEP, 2012).

Solaire

L'ensoleillement quotidien moyenne est de 5,2 kWh / m², ce qui implique un bon potentiel pour le développement de l'énergie solaire. Ce secteur reste toutefois peu développé. À l'heure actuelle, une utilisation minimale du PV solaire est mise en œuvre dans les écoles et autres bâtiments publics (REEEP, 2012).

Chuck Moravec / Wikipedia / CC BY



Station hydroélectrique de Ponta Figo Hike 1

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

En 2012, la couverture électrique de l'île ne s'étendait qu'à 60,5% de la population. En outre l'approvisionnement n'est pas fiable (Tableau 3) (Banque mondiale, 2016). Les besoins en énergie domestiques sont satisfaits par le kérosène et les bougies pour l'éclairage, ainsi que par la biomasse pour les activités de cuisson. La couverture des lignes de distribution d'électricité est principalement concentrée dans la partie nord-ouest du pays, à proximité de la capitale. 68.3% des zones rurales étaient électrifiées en 2012, comparativement à 47% des zones urbaines (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016).

L'accès aux combustibles modernes est faible. En 2012, seuls 28,77% de la population utilisait des combustibles non solides; 16% des personnes vivant en zones rurales et 42% des habitants de centres urbains (Banque mondiale, 2015). Environ 85% des ménages utilisent du bois de chauffe ou du charbon pour la cuisine (REEEP, 2012).

L'intensité énergétique de l'économie (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombé de 6,1 MJ/\$ US en 1990 à 5,7 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -1,35% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) a décliné pour passer de 62,2% en 1990 à 42,4% 2012. Les biocarburants traditionnels solides constituent

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	50	53	57	60,5		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	8	20	27	28,77		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	62,2	35,7	35,4	42,4		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			9,15 (2007)			
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	6,1		5,8	5,7	5,7	5,68

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
60.5%	28.77%	8.62	43.22%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par São Tomé et Príncipe pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Construire une centrale électrique isolée (1 MW);
* Construire une centrale hydroélectrique connectée au réseau principal (9 MW);
* Installer des panneaux solaires photovoltaïques (12 MW);
* Construire une centrale hydroélectrique connectée au réseau principal (4 MW);

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique de Sao Tomé-et-Principe

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et des ressources naturelles • Plan directeur du secteur pétrolier national
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Pas de régulateur spécialisé
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique Centrale (PEAC)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	Compagnie nationale de l'eau et de l'électricité (NAWEC)
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	Agence nationale du pétrole (ANP)
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa Nacional de Combustíveis e • Compagnie pétrolière nationale SONACOP • National State Oil Company (Petrogas)
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	Hidroeléctrica STP Ltda (5MW)
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto-Lei no 14/2005 créant l'AGER • Decreto-Lei no 40/2008 définissant les statuts de l'EMAE • Loi no 3/2004 et décret 14/2005 établissant l'autorité de réglementation générale • Projet de loi sur le secteur de l'électricité (Ante-projecto de Lei de Bases do Sector Eléctrico) • General Law on Petroleum Exploration and Exploitation of August 2000 • Décret no 3/2004 crée le Conseil national du pétrole. • La loi no 5/2004 de juin 2004 crée l'Agence nationale du pétrole (ANP). • Loi sur la gestion du revenu du pétrole (ORML) de décembre 2004

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012)

la plus grande part des sources renouvelables avec 41,6% de la CTEF en 2012, alors que l'hydroélectricité ne représente que 0,8% de cette dernière (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 6,4% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

São Tomé et Príncipe subit déjà les effets du changement climatique et souhaite réduire ces derniers à travers une série de mesure visant à s'y adapter. Le gouvernement a énoncé ses contributions prévues déterminées au niveau

national (CPDN) en 2015. Celles qui concernent l'énergie sont présentées dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère des Ressources naturelles, de l'Energie et de l'Environnement est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Il n'y a pas de régulateur énergétique dédié, mais l'Autorité générale de réglementation (*Autoridade Geral de Regulação* (AGER)), qui a été créée pour réglementer le secteur des infrastructures, devrait assumer dans l'avenir la responsabilité de la réglementation du secteur de l'énergie. L'entreprise de gestion l'eau et de l'électricité Empresa de Água e Electricidade (EMAE) gère sous monopole d'État l'approvisionnement en eau et en électricité du pays. Au niveau régional, Sao

Tomé et Príncipe est membre du pool énergétique d'Afrique Centrale. Le pays est également membre de l'Association des régulateurs de l'énergie des pays de langue portugaise (RELOP) créée en 2008.

La principale politique sectorielle est le Programme d'action 2007 du gouvernement qui donne la priorité à l'énergie. Mais la Commission de la réforme du secteur de l'électricité est à la pointe des réformes dans le secteur.



Figure 1: Profil énergétique du Sénégal



Consommation et production d'énergie

En 2013, le Sénégal comptait une population de 14,13 millions d'habitants (Tableau 1). La production d'électricité en 2015 s'est élevée à 343 k. (Tableau 2). La consommation finale d'électricité fut de 276 ktoe (AFREC, 2015), comme le montre le Tableau 2. Les Figures 2 et 3 mettent en évidence les statistiques énergétiques clés.

Tableau 1 : Sénégal - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	14,13
PIB (2005 - milliards USD)	11,25
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	6,00

Source: (IEA, 2016)

Ressources

Biomasse

La biomasse (bois de chauffe et charbon) est la principale source d'énergie utilisée par les ménages du Sénégal. Elle représente plus de 50% du bilan énergétique national (REEEP, 2014). Il existe un potentiel de développement de la biomasse solide (sous-produits agricoles et agro-industriels) ainsi que des biocarburants liquides dans le pays. La Stratégie nationale de bioénergie 2006 vise à faire appel à des espèces végétales telles que *Jatropha* pour la production de biocarburants. L'objectif était de 1 134 millions de litres de biodiesel raffiné à partir de 2012 (Dafrallah, 2009). Le gouvernement s'est également annoncé intéressé à produire du biogaz à partir de la fermentation des déchets organiques.

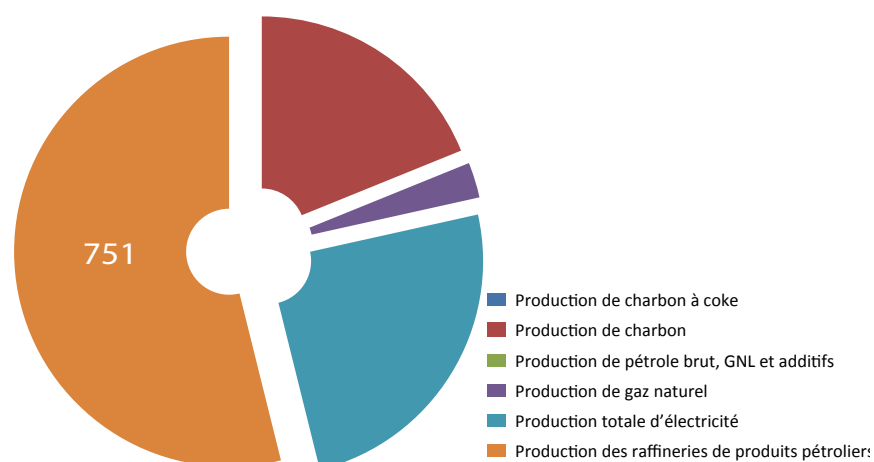
Énergie hydraulique

Le potentiel hydroélectrique du fleuve Sénégal est estimé à 1 200 MW. Jusqu'à présent, seulement 200 MW ont été exploités, par la centrale de Manantali. Elle fournit de l'électricité au Sénégal, au Mali et en Mauritanie (REEEP, 2014).

Pétrole et gaz naturel

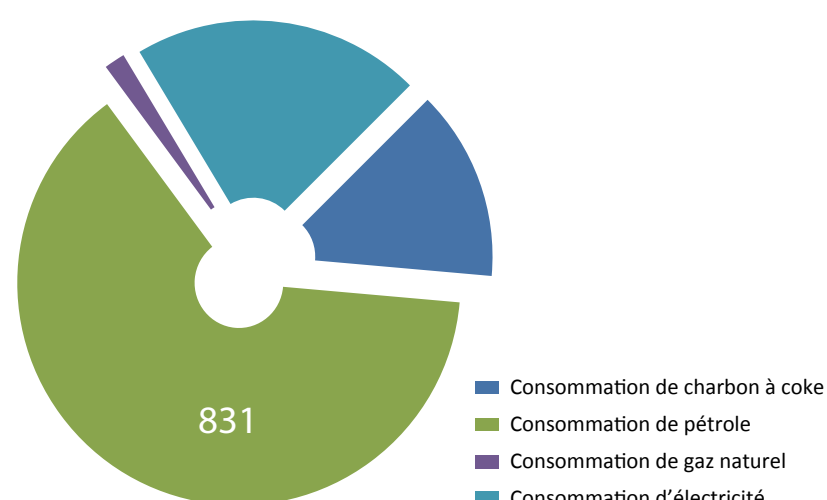
De récentes découvertes de pétrole ont eu lieu en mer dans le bassin du Sénégal, ainsi que dans la zone d'exploration conjointe partagée entre le Sénégal et la Guinée-Bissau. Le développement du bloc Sangomar Deep, près du parc national du delta de Saloum est préoccupant en termes d'impacts sur la biodiversité, car c'est dans cette zone que se trouve la plus grande colonie d'élevage de *Thalasseus maximus* au monde. Le parc national du Delta de Saloum est également important pour d'autres espèces d'oiseaux marins, dont le Caspia Caspia Caspienne, la mouette à bec épais (*Larus genei*) et la mouette à tête grise (*Larus cirrocephalus*) (Veen, Dallmeijer et Diagana, 2008).

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	296	335	424	263
Production de pétrole brut LGN et additifs	1	0	0	0
Production de gaz naturel	1	15	22	37
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	4	4	4	5
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	127	164	234	305
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	0	23	22	31
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	2
Production totale d'électricité	131	191	261	343
Production de produits pétroliers raffinés	884	874	564	751
Consommation finale de charbon à coke	0	78	147	182
Consommation finale de pétrole	901	1 004	882	831
Consommation finale de gaz naturel	1	15	22	20
Consommation finale d'électricité	113	158	221	276
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	157	139	79	95
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	29	35	60	63
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	0	78	147	182
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	608	697	645	618
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	0	78	135	199
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	855	925	612	655
Importations nettes de produits pétroliers	437	583	1 204	1 099
Importations nettes de gaz naturel	0	0	0	0
Importations nettes d'électricité	17	23	22	24

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Tourbe

Le Sénégal possède 36 km² de tourbières (WEC, 2013).

Charbon

À l'heure actuelle, tout le charbon utilisé pour la production d'électricité est importé, mais il est prévu d'augmenter la production d'électricité à partir de charbon grâce aux investissements d'IPP.

Éolien

La côte du pays pourrait être la plus viable pour l'exploitation de l'énergie éolienne, la vitesse du vent y variant entre 3,7 et 6,1 m/s entre Dakar et Saint Louis. Une vitesse de 4,2 m/s a été mesurée sur la côte sud du pays et des vents de 5,8 m/s soufflent sur la côte nord (REEEP, 2014). À l'intérieur des terres, la vitesse du vent est faible,

variant entre 2 et 3 m/s et ne pouvant de ce fait être utilisée que par les systèmes traditionnels d'énergie éolienne.

Géothermie

Le potentiel de ce secteur nécessite plus de recherche.

Solaire

Les perspectives de projets d'énergie solaire photovoltaïque sont encourageantes, car l'ensoleillement horizontal dépasse dans la plus grande partie du pays les 2000 000 kWh / m² / an, et 1 800 kWh / m² / an en termes d'ensoleillement direct normal (REEEP, 2014). Le Sénégal est l'un des rares pays africains à disposer d'un bon nombre de mini-réseaux « verts » en place et prêts à être mis à niveau (Banque mondiale, 2015).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le taux d'électrification du Sénégal était en 2012 de 56,5%, soit plus du double du taux de 1990 (Tableau 3 et Figure 4). Dans les zones rurales, 26,6% des personnes avaient accès à l'électricité pour 87,8% dans les zones urbaines. L'accès aux combustibles modernes était de 19% en 2012 dans les zones rurales et de 69% dans les zones urbaines. (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique de l'économie sénégalaise (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) était de 2,9 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -0,25% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) a légèrement augmenter pour passer de 42,5% en 2010 à 51,4% 2012. Les biocarburants solides traditionnels représentent 49,2% de la CTEF et les biocarburants solides modernes 1,4% de cette dernière, l'énergie hydroélectrique n'en représentant que 0,7% (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 9,8% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Le Sénégal a fait connaître sa volonté de contribuer à réduire les émissions mondiales de GES et a énoncé ses contributions prévues à l'échelle nationale (CPDN). Celles qui sont liés à l'énergie sont présentés dans le Tableau 4.

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	26	37	57	56,5		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	32	38	39	39,27		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	55,6	47,7	42,5	51,4		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			8,2	8,2		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	5,1		5,8	5,8		

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Sénégal pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Construire des centrales hydrauliques d'une capacité totale agrégée de 160 MW
* Construire des centrales hydrauliques d'une capacité totale agrégée de 150 MW
* Construire des centrales hydrauliques d'une capacité totale agrégée de 144 MW / 522 GWh
* Mettre en œuvre un programme d'électrification rurale (PNUER). - 392 villages à électrifier avec mini-grille utilisant solaire ou hybride (diesel / solaire)
* Installer 27 500 biodéchets domestiques
* Produire et diffuser 4,6 millions de poêles à bois améliorés
* Produire et diffuser 3,8 millions de poêles à cuisson améliorés pour charbon de bois
* Centrales électriques à biomasse de la Commission pour une capacité cumulée totale de 200 MW
* Centrales électriques à biomasse de la Commission pour une capacité cumulée totale de 200 MW
* Centrales électriques à biomasse de la Commission pour une capacité cumulée totale de 50 MW
* Centrales électriques à biomasse de la Commission pour une capacité cumulée totale de 50 MW
* Ajouter 200 GWh hydraulique à la grille existante
* Remplacer la centrale à charbon Jindal de 320 MW par deux centrales à GNL à cycle combiné (CCGN) de 400 MW (2020: 200 MW et 2028: 200 MW)
* Électrifier 500 villages à l'aide de l'énergie solaire (mini-grille) dans le cadre du programme d'accès universel à l'électricité
* Construire et diffuser 7,6 millions de poêles à bois améliorés, 6,8 millions de poêles à cuisson améliorés à l'aide de charbon de bois et 49 000 digesteurs domestiques
* Fabrication de matériaux d'isolation thermique à base de typha au Sénégal et adoption de la technique de voûte nubienne dans l'habitat rural et la construction d'infrastructures communautaires
* Exécuter une phase pilote pour promouvoir les installations de stockage frigorifique pour la nourriture.
* Faire des vérifications énergétiques pour les industries lourdes obligatoires
* Effectuer des études d'approvisionnement en énergie pour de nouvelles installations (75 études / année)
* Exécuter un programme pilote pour le renforcement des capacités en matière de connaissances environnementales
* Mettre en œuvre un programme de récupération / recyclage des déchets dans l'industrie agroalimentaire (biogaz)
* Mettre en œuvre un programme d'éclairage efficace (distribuer / vendre 3 millions d'ampoules LED)
* Mettre en œuvre un programme d'efficacité énergétique dans les bâtiments tertiaires et dans l'administration
* Promouvoir des installations performantes de stockage à froid pour la nourriture: le plan consiste à remplacer jusqu'à 95 pour cent de la flotte de matériel non efficace existante
* Efficacité énergétique et éclairage public (remplacement de 75 000 lampadaires)
* Mettre en place des capacités en matière de connaissances environnementales pour les entreprises (visant 50 entreprises par an, avec des incitations financières)
* Mettre en œuvre un plan de récupération / recyclage des déchets agricoles et agroalimentaires: recycler / récupérer 4 millions de GJ de biomasse agricole par co / tri-génération (115 MW)
* Mettre en œuvre un programme d'efficacité énergétique dans l'industrie du ciment
* Substituer 40 pourcents du charbon destiné à l'auto-production d'électricité par du gaz naturel

Source: (ROS, 2015)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
56.5%	39.27%	8.68	51.36%
			

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique sénégalais

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> Ministère de l'énergie Agence nationale des énergies renouvelables (ANER) Ministère des énergies renouvelables Agence sénégalaise pour l'électrification rurale (ASER) Agence nationale pour l'énergie solaire (ANDES) 2010
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Agence de régulation du secteur de l'électricité (ARSEL)
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	La Société Nationale d'Électricité du Sénégal (SENELEC) a le monopole du transport et de la distribution de l'électricité.
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (WAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	Régime tarifaire de rachat prévu dans la Loi sur les énergies renouvelables (no 2010-21)
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	Environ 50% de l'électricité
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> Politique énergétique (Lettre de développement du secteur de l'énergie) adoptée en 2012. Stratégie nationale du secteur de l'énergie 2006
Lois / législations actuelles (y compris: RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> Loi sur l'électricité (98-29), 1998 établissant la Commission pour la réglementation de l'électricité La loi sur les énergies renouvelables (no 2010-21) prévoit la réglementation du secteur permettant un régime tarifaire de rachat et des incitations fiscales pour le développement Loi 2010-22 Réglementant l'industrie des biocarburants Décret no 2013-684 sur la création, l'organisation et le fonctionnement de l'Agence Nationale des Energies Renouvelables Décret 1577 portant réglementation du Comité interministériel des énergies renouvelables Décret no 2008-38 sur les pouvoirs du ministre des Biocarburants, des Energies Renouvelables et de la Recherche Scientifique

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (Nachmany, et al., 2015), (IRENA, 2012) et (REEEP, 2014)

Cadre institutionnel et juridique

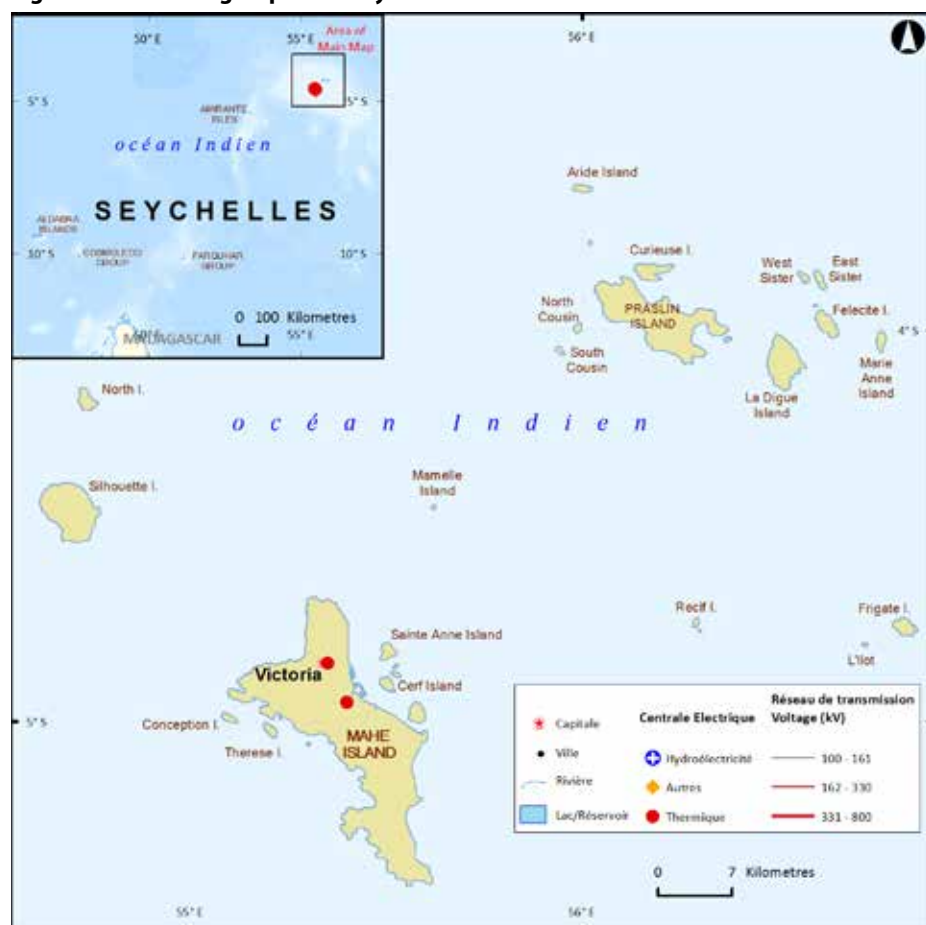
Le Ministère de l'énergie est en charge du secteur de l'énergie. Le régulateur de l'énergie est le Comité de régulation du secteur de l'énergie électrique (CRSE). La Société Nationale

d'Électricité du Sénégal (SENELEC) a le monopole du transport et de la distribution de l'électricité. Au niveau régional, le pays est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Ouest. Le cadre juridique est prévu par la loi sur l'électricité (98-29) de 1998, qui a également créé la Commission pour

la réglementation de l'électricité. La principale politique qui gouverne du secteur est la Politique énergétique (Lettre de développement du secteur de l'énergie) adoptée en 2012 (Tableau 5).



Figure 1: Profil énergétique des Seychelles



Consommation et production d'énergie

En 2013, la population des Seychelles était de 0,08 millions d'habitants (Tableau 1). La production d'électricité s'y est élevée en 2015 à 38 ktep dont 94,7% ont été générés à partir de combustibles fossiles (Tableau 2). La consommation finale d'électricité au cours de la même année fut de 35 ktoe (AFREC, 2015). Les Figures 2 et 3 présentent les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : Seychelles - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	0,08
PIB (2005 - milliards USD)	1,38
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	0,59

Source: (Banque mondiale, 2015) *(IndexMundi, 2015)

Ressources

Biomasse

Bien que les données à ce propos manquent, il existe des preuves du potentiel de développement énergétique de la biomasse, en particulier dans le secteur des déchets. Par exemple, la décharge de Providence sur Mahé reçoit 35 000 tonnes de déchets par an, soit environ 8 000 tonnes d'équivalent pétrole, et pourrait donc être une source d'énergie (Vreden, Wigan, Kruse, Dyhr-Mikkelsen et Lindboe, 2010). Le gaz d'enfouissement pourrait également être extrait et utilisé pour produire de l'électricité. Les autres ressources en biomasse sont les résidus des industries, de l'agriculture, des anciennes plantations de noix de coco et d'activités similaires. La viabilité de la production d'électricité à partir de ces résidus reste à évaluer. Certaines propositions ont été formulées par les IPP concernant des projets d'élimination des déchets présents dans les sites d'enfouissement existants de Mahé, dont un incinérateur, deux centrales de biogaz, un gazéificateur de déchets et une centrale de gaz d'enfouissement. On compte également des projets pilotes de biogaz dans quatre élevages fermiers (REEEP, 2012).

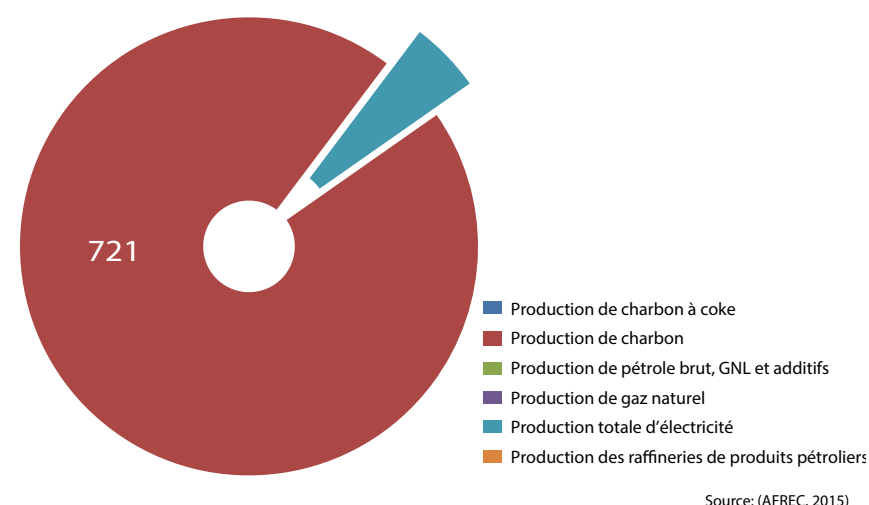
Énergie hydraulique

Les Seychelles ne possèdent aucune capacité hydroélectrique installée, ni le potentiel pour la production d'énergie hydroélectrique en raison de la nature erratique de sa ressource en eau (REEEP, 2012).

Pétrole et gaz naturel

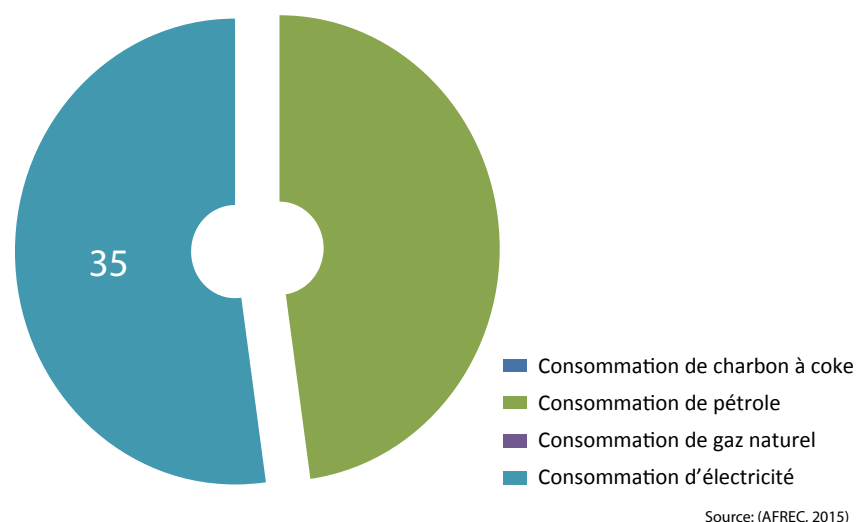
La consommation finale de pétrole a été de 32 ktoe en 2015 et 36 ktoe de pétrole ont été utilisés pour générer de l'électricité (AFREC, 2015). L'économie Seychelloise dépend beaucoup des importations de pétrole pour répondre aux besoins nationaux. Au total, 323 ktoe de produits pétroliers ont été importés en 2015.

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	0	721	721
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	1
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	15	19	24	36
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	-	-	-	-
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	1
Production totale d'électricité	15	19	24	38
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	192	287	317	32
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	14	17	23	35
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	1
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	0	9
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	29
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	192	287	317	323
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Éolien

Certaines zones situées dans les îles connaissent des vitesses moyennes du vent comprises entre 6,9 et 7,5 m/s à 80 m, ce qui met en évidence un potentiel de production d'électricité. Par exemple, MASDAR Clean Energy (une société basée à Abu Dhabi) a développé le premier projet d'énergie renouvelable à grande échelle des Seychelles, qui fournit au pays 7GWh d'électricité par an. Il représente à ce jour plus de 8% de la capacité du réseau de l'Île Mahé (REEEP, 2012).

Géothermie

Aucune étude n'a encore été menée sur le potentiel géothermique des îles Seychelles (REEEP, 2012).

Solaire

Les Seychelles bénéficient d'une moyenne de 6,9 heures de soleil par jour et d'un ensoleillement moyen de 5,8 kWh / m² par jour, un potentiel autorisant le développement de ce secteur (REEEP, 2012). La Commission de l'énergie des Seychelles a décrit les spécifications techniques des systèmes photovoltaïques installés sur les



Éoliennes, Seychelles

toits et reliés au réseau. L'objectif est d'assurer la normalisation de l'importation et l'installation de systèmes photovoltaïques qui complètent le réseau électrique (SEC, 2014).

Patrick Joubert / Seychelles News Agency / CC BY-NC 2.0

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Les données indiquent que l'accès à l'électricité aux Seychelles est de 100%, mais des disparités importantes entre les zones rurales et urbaines existent, les premières ayant un taux d'électrification de 17,3% et les zones urbaines à 100%. L'accès aux combustibles modernes est élevé, 99,78% de la population utilisant des combustibles non solides (Banque mondiale, 2016).

L'intensité énergétique de l'économie des Seychelles (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombée de 1,8 MJ/\$ US en 1990 à 4,5 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -10,84% (Banque mondiale, 2015).

Les Seychelles dépendent presque entièrement du pétrole pour leur énergie, y compris pour leur production d'électricité. Ainsi, la part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale est presque nulle (SEC, 2014). Par exemple, cette dernière s'élevait en 2012 à 0,5%. Les biocarburants solides traditionnels constituent la plus grande part des sources d'énergie renouvelables avec 0,5% de la CTEF en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Comme tous les petits États insulaires, les Seychelles sont particulièrement vulnérables aux conséquences des changements climatiques et à la variabilité climatique. Le gouvernement privilégie une stratégie d'adaptation aux changements climatiques. Il a présenté ses contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans ce sens. Celles qui sont liés à l'énergie sont présentés dans le Tableau 4.

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	97	99	100	100		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	78	91	99	98,78		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie			8,7 (2007)	0,5		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)						
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	1,8		5,7	4,5	4,82	4,53

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

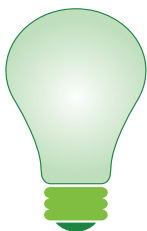


Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
100% 	99.78% 	8.19 	0.51%

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par les Seychelles pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Construire une centrale électrique isolée (1 MW);
* Construire une centrale hydroélectrique connectée au réseau principal (9 MW);
* Installer des panneaux solaires photovoltaïques (12 MW);
* Construire une centrale hydroélectrique connectée au réseau principal (4 MW);

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique des Seychelles

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	• Le Ministère des Affaires intérieures, de l'environnement, du transport et de l'énergie est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5).
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Commission nationale de l'énergie (RCE)
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	Société d'utilité publique
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Seychelles Petroleum Company
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (I5 max)	• Politique énergétique nationale
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi sur la société publique de 1985 • Loi no 5 sur la Commission des énergies renouvelables des Seychelles • Loi sur les services publics de 1985 • Loi établissant la Commission nationale de l'énergie de 2010 • Loi sur la commission de régulation de l'énergie de 2012

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012) et (Vreden, Wigan, Kruze, Dyhr-Mikkelsen et Lindboe, 2010)

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère des Affaires intérieures, de l'environnement, du transport et de l'énergie est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Le régulateur de l'énergie est la Commission de l'énergie des Seychelles. La société Public Utilities Company (PUC) est l'unique producteur, émetteur

et distributeur d'énergie électrique du pays. Au niveau régional, les Seychelles sont membres de la Communauté de développement d'Afrique Australe (SADC), mais n'est pas membres du Pool énergétique d'Afrique Australe (le SAPP). Le cadre juridique est assuré par la Loi sur les services publics de 1985. La principale politique

qui gouverne du secteur est la Politique du secteur de l'énergie des Seychelles 2015-2025. Cette dernière appelle à un examen du cadre juridique régissant le secteur de l'énergie et met l'accent sur les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique et la conservation de l'énergie.

David Stanley / Flickr.com / CC BY 2.0



Turbines, port intérieur de Victoria sur l'île de Mahe, Seychelles



Figure 1: Profil énergétique de la Sierra Leone



Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

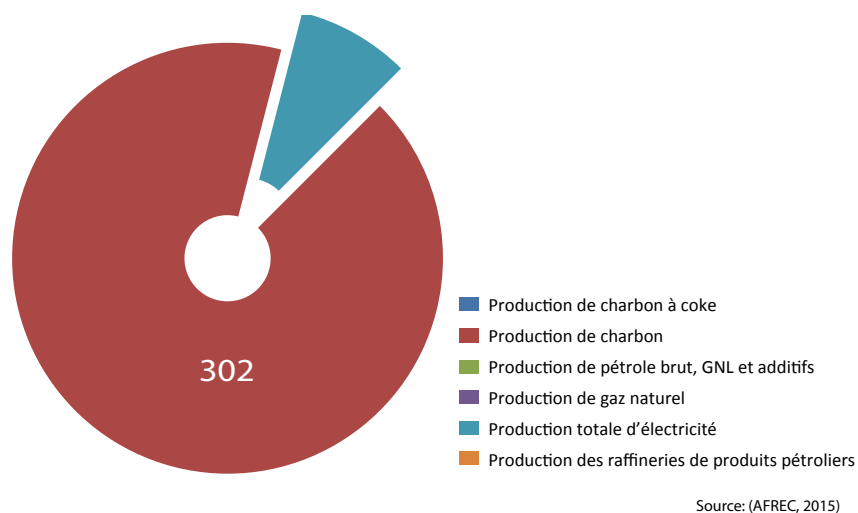
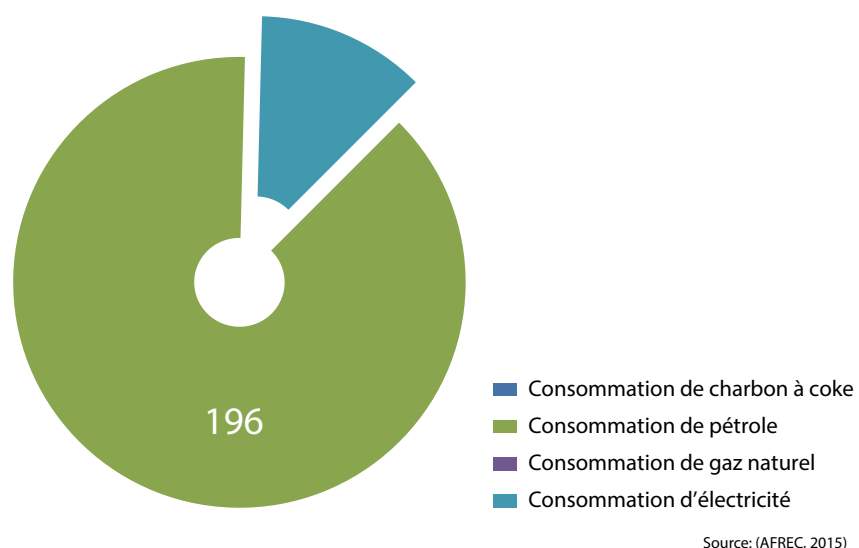


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

En 2013, la Sierra Leone comptait une population de 6,17 millions d'habitants (Tableau 1). La production totale d'électricité s'est élevée en 2015 à 28 ktep dont 46,4% générés à partir de combustibles fossiles et 42,8% à partir d'hydroélectricité. La consommation finale d'électricité a été de 27 ktep cette même année (Tableau 2) (AFREC, 2015). Les indicateurs énergétiques clés sont indiqués dans les Figures 2 et 3.

Tableau 1 : Sierra Leone - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	6,17
PIB (2005 - milliards USD)	3,12
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	0,89

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

La biomasse est la principale source d'énergie utilisée en Sierra Leone. Elle représente le plus grand volume de consommation dans l'ensemble du bouquet énergétique national, avec plus de 80% de l'énergie totale consommée dans le pays (PNUD, 2012). Le potentiel de biomasse est élevé et comprend le bois de chauffe ainsi qu'environ 656 400 tonnes de déchets de récolte (coques de riz, paille) par année, pour un potentiel de production total de 2 706 GWh (REEEP, 2012). Il existe également un potentiel pour les biocarburants. Une initiative récente menée par la société suisse Addax Bioenergy permettra de générer 32 MW d'électricité dont 15 MW seront vendus au réseau national (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

Le potentiel hydroélectrique de la Sierra Leone est de 1 513 MW, provenant de 27 sites différents (REEEP, 2012). Les plus grandes centrales hydroélectriques sont celle de Guma (2,4 MW) dans l'Ouest, celle de la Région Occidentale (6 MW) et celle de Bumbuna (50 MW) au nord du pays. Les changements climatiques influent grandement sur la capacité de production. Par exemple, la centrale de Bumbuna peut générer jusqu'à 50 MW pendant la saison des pluies, mais seulement 18 MW en saison sèche. Il est prévu d'étendre la capacité de la centrale de Bumbuna à 275 MW (REEEP, 2012). On peut également citer comme centrales prometteuses en termes de coûts de génération de l'électricité celles de Yiben I et II, de Bekongor III, de Kambatibo et de Betmai III (REEEP, 2012). Il existe également un vaste potentiel de petits mini systèmes hydroélectriques, et les investisseurs sont encouragés à explorer les partenariats public-privé dans ce domaine.

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	0	281	302
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	1
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	6	5	4	13
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	1	2	22	12
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	2
Production totale d'électricité	8	7	26	28
Production de produits pétroliers raffinés	247	326	0	0
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	125	281	200	196
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	7	6	12	27
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	125	285	218	305
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Pétrole et gaz naturel

Après la biomasse, le pétrole est la plus grande source d'énergie du pays, avec une part de 13% dans son bouquet énergétique (PNUD, 2012). Les produits pétroliers sont principalement utilisés pour la production et le transport de l'électricité. Le volume annuel d'importation de produits pétroliers a augmenté de plus de 100% entre 2000 et 2011. La consommation de produits pétroliers s'élève en moyenne à 184 290 tep par an (PNUD, 2012). Bien que certaines découvertes aient été réalisées offshore en 2009 et 2010, le secteur est encore en phase exploratoire. Les besoins intérieurs sont satisfaits par l'importation de produits pétroliers raffinés. L'importation de produits pétroliers a doublé au cours de la dernière décennie. Par exemple, en 2000, 125 023 tonnes métriques de produits pétroliers ont été importées contre 266 248 tonnes métriques en 2011 (PNUD, 2012). La consommation de pétrole en 2010 était de 9 000 bbl / jour (IndexMundi, 2015).

Éolien

Les données sur la vitesse du vent manquent, mais les informations existantes indiquent une moyenne de 3 à 5 m/s avec des vitesses allant jusqu'à 12 m/s. Ces chiffres sont une bonne indication de l'option que pourrait représenter l'énergie éolienne dans des zones sélectionnées (PNUD, 2012, REEEP 2012). Cependant, d'autres études sont requises, en particulier dans les régions susceptibles d'avoir le meilleur potentiel. Il existe aujourd'hui des turbines éoliennes fonctionnant à faible vitesse de vent, leur potentiel d'utilisation dans les zones rurales est donc élevé (REEEP, 2012).

Géothermie

Aucune étude n'a encore été menée sur le potentiel géothermique de la Sierra Leone, et cette technologie n'est pas utilisée dans ce pays (REEEP, 2012).

Solaire

Les études estiment l'ensoleillement de la Sierra Leone variant entre 1 460 et 2 200 kWh / m (PNUD, 2012). L'ensoleillement quotidien moyen est de 4.1-5.2 kWh / m², un chiffre indiquant un potentiel important pour cette énergie. La capacité actuelle installée du PV solaire est d'environ 25 kW (REEEP, 2012). Mais d'autres installations sont en cours de création. Par exemple, un parc solaire de 18 millions de dollars US est prévu et un projet d'installation de 10 000 lampadaires solaires à Freetown, à Lungi et dans 12 capitales de district est en cours de développement. Ce projet est financé par le gouvernement et la Banque pour l'investissement et le développement de la CEDEAO (REEEP, 2012).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le taux national d'électrification de la Sierra Leone est assez faible, à seulement 14,2% en 2012 (Tableau 3 et Figure 4). Seulement 1,2% de la population vivant dans les zones rurales ont accès à l'électricité. Ce taux passe à 46,5% dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2016). Le secteur de l'électricité est entravé par des réseaux de transmission et de distribution inadéquats et vieillissants ainsi que par les dommages subis pendant la guerre, bien que beaucoup soit entrepris pour le réhabiliter. Le système électrique actuel couvre principalement la région occidentale du pays, la majeure partie de la consommation se concentrant dans la capitale de Freetown (PNUD, 2012).

L'accès aux combustibles modernes est faible. En 2012, seulement 2% de la population rurale utilisait des combustibles non solides. Ce taux était de 6% en 1990. Ce pourcentage est le même pour les zones rurales et urbaines (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique de l'économie de la Sierra Leone (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombée de 11,7 MJ/\$ US en 1990 à 8,0 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -6,94% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) était de 80,4 % en 2012. Les biocarburants solides traditionnels représentent 56,3% de la CTEF et les biocarburants solides modernes 22,9% de cette dernière, l'énergie hydroélectrique n'en représentant que 1,2% (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 36,0% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	6	9	12	14,2		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	6	6	2	2		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	95,6	90,6	71,2	80,4		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)						
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	11,7		9,2	8,0	9,06	7,98

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
14.2%	2.0%	NA	80.35%

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par la Sierra Leone pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Développer l'utilisation d'énergie propre (p. Ex., Énergie solaire, mini-hydroélectrique, GPL, poêle à biomasse, etc.).
* Développer des programmes d'efficacité énergétique grâce à des campagnes de sensibilisation et de sensibilisation, promouvoir une production durable de charbon de bois et réduire la dépendance à l'égard du bois de chauffage.
* Développer des sources d'énergie alternatives telles que les biocarburants provenant de la canne à sucre, du maïs, de la cire de riz, etc.
* Développer des programmes d'incinération des déchets agricoles et urbains pour la production d'énergie.
* Promouvoir l'efficacité énergétique, la gestion améliorée et l'expansion du mix énergétique grâce à l'adoption de sources d'énergie renouvelables (solaire, éolienne, hydraulique et biomasse), en particulier dans les zones rurales de la Sierra Leone

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique de Sierra Leone

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'énergie • Autorité nationale de l'énergie • Autorité de réglementation du pétrole
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Commission de régulation de l'électricité et de l'eau
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (WAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	Secteur dégroupé : <ul style="list-style-type: none"> • Société de production et de transmission d'électricité • Autorité de distribution et d'approvisionnement en électricité • Unité d'actifs énergétiques
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Politique énergétique nationale de 2009 • Plan stratégique énergétique national 2010-2025 • Code pétrolier de 2010
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi sur la Commission de régulation de l'électricité et de l'eau • Loi de 2011 sur l'électricité • Loi de 1982 sur l'autorité nationale des produits pétroliers (Exploration et Production)

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012), (AJME, 2011) et (PNUD, 2012)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

La Sierra Leone est le troisième pays le plus vulnérable, après le Bangladesh et la Guinée-Bissau, aux impacts négatifs du changement climatique (GOSL, 2015). La surdépendance à l'agriculture pluviale et à des moyens d'existence basés sur les ressources naturelles place la population de ce pays à haut risque. En 2015, le pays a présenté ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN). Celles qui sont liés à l'énergie sont présentés dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'énergie est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Le régulateur de l'énergie est la Commission de régulation de l'électricité et de l'eau. Le secteur de l'électricité est dégroupé entre trois sociétés comme suit: la Société de production et de transport d'électricité, l'Autorité de distribution et d'approvisionnement en électricité et l'Unité de l'actif énergétique. Au niveau régional, le pays est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Ouest. Le cadre juridique est assuré par la Loi nationale sur l'Électricité de 2011. La politique principale qui gouverne le secteur est la Politique nationale de l'énergie de 2009, guidée par un plan stratégique pour 2010-2025.



Figure 1: Profil énergétique de la Somalie

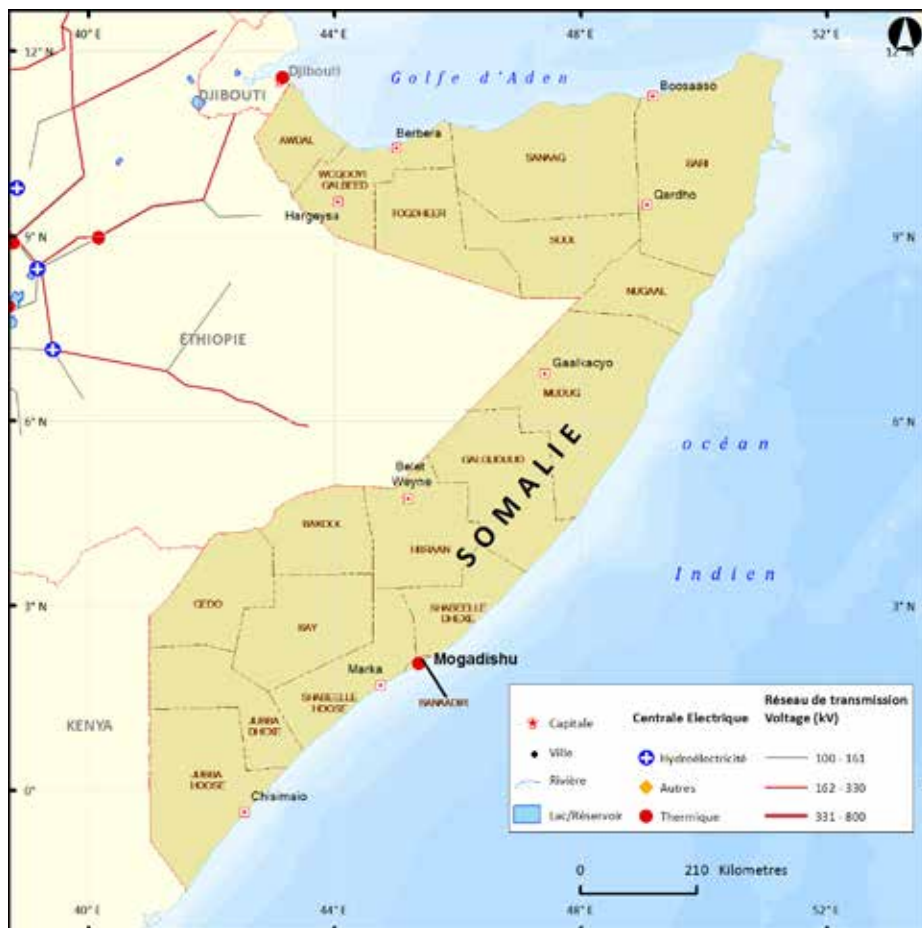


Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

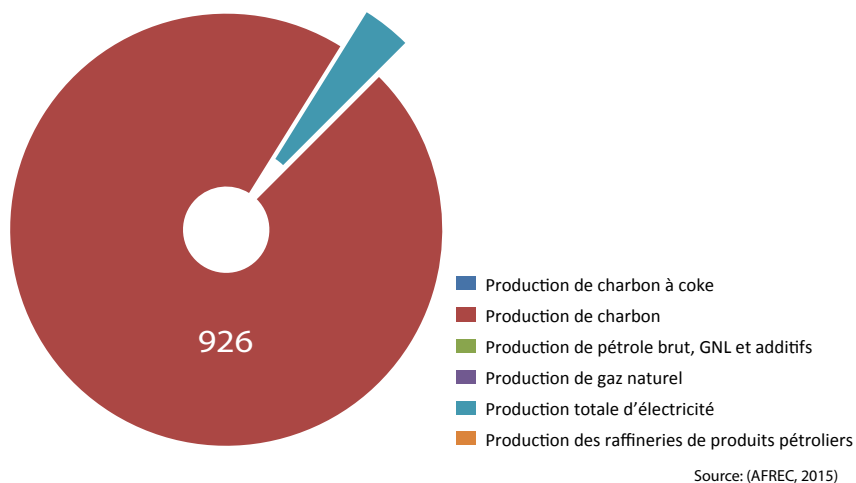
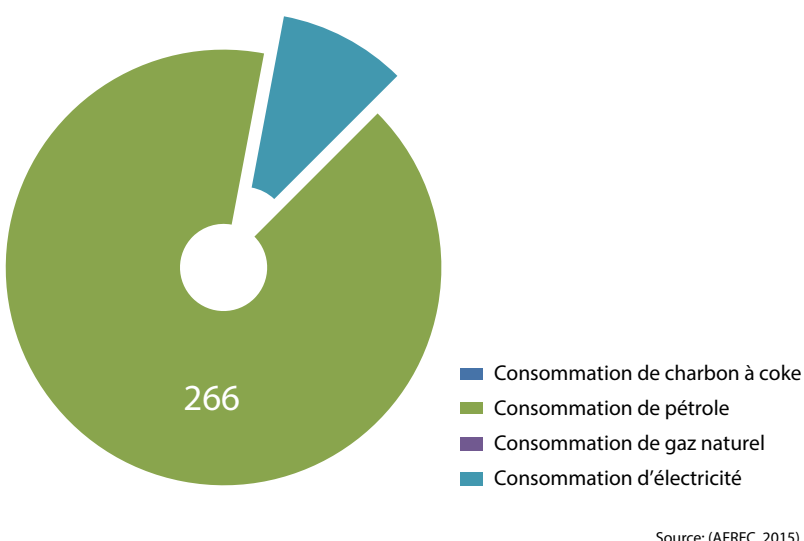


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

La production totale d'électricité en Somalie s'est élevée en 2015 à 35 ktep dont 97,1% ont été générés à partir de combustibles fossiles (Tableau 1). La consommation d'électricité finale en 2015 fut de 28 ktep (AFREC, 2015). Le Tableau 2 présente les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : Somalie - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	6,17
PIB (2005 - milliards USD)	3,12
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	0,89

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Le charbon de bois occupe une place majeure dans l'économie somalienne. Il est à la fois source de revenus et réponse aux besoins énergétiques de la population. Environ 97% des ménages urbains dépendent du charbon, tandis que les ménages ruraux comptent sur le bois de chauffe comme principale source d'énergie (BaD, 2013). Cependant, cette pression affecte les ressources forestières, contribuant à la désertification et à la destruction des pâturages et des terres arables. Par exemple, la couverture forestière en 1985 représentait environ 60% de la superficie terrestre mais, en 2001, elle avait diminué pour ne plus représenter qu'environ 10% de la superficie totale du pays (REEEP, 2012). Le potentiel de biomasse solide et liquide obtenue à partir des déchets végétaux et animaux est réel, tout comme celui de biomasse marine. Cependant, des méthodes plus durables de production de charbon de bois pourraient également être utilisées pour réduire les impacts environnementaux de cette dernière (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

Le potentiel hydroélectrique est estimé à 100-120 MW, mais reste largement inexploité. Jusqu'à présent, seulement 4,8 MW ont été exploités dans la vallée inférieure du Juba (REEEP, 2012), bien que la nature saisonnière de ce fleuve puisse entraver l'approvisionnement en électricité. Il était prévu de développer une autre centrale hydroélectrique à Bardhere, mais la situation sécuritaire du pays n'a pas permis à ce projet de se concrétiser.

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	0	0	523	926
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	20	23	27	34
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	0	0	0	1
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	0
Production totale d'électricité	20	23	27	35
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	241	244	271	266
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	19	22	25	28
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	0
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	241	239	150	131
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Pétrole et gaz naturel

La géologie de la Somalie indique l'existence de réserves de pétrole potentielles (BaD, 2013). Jusqu'à présent toutefois, la situation n'a pas été propice à la mise en place d'activités d'exploration. La région du champ de Dharoor dans le Puntland est censée abriter environ 1,2 milliard de barils de pétrole, avec un potentiel de 10 milliards de barils en gisements, en plus du potentiel de production offshore de pétrole et de gaz naturel dans l'océan Indien et la mer Rouge (Balthasar, 2014). La Somalie dépend du pétrole importé pour ses activités de production d'électricité et a consommé 5 659 bbl / jour en 2011 (IndexMundi, 2015). La seule raffinerie du pays a arrêté ses opérations en 1991 lorsque la situation politique s'est détériorée (REEEP, 2012).

Éolien

La vitesse du vent varie entre 3 et 11,4 m/s, et le potentiel est particulièrement attractif le long du littoral où soufflent les vents du large. Le vent a été utilisé pour fournir l'énergie nécessaire au pompage de l'eau dès 1940. Quatre turbines de 50 kW ont été installées à Mogadiscio en 1988. Environ la moitié de la superficie terrestre de la Somalie peut compter sur des vitesses de vent appropriées à une production d'électricité, qui pourrait être utilisée pour remplacer les pompes à eau fonctionnant au diesel (REEEP, 2012).

Géothermie

Les données disponibles indiquent que le potentiel d'énergie géothermique est trop faible pour être commercialement exploité à des fins de production d'électricité (REEEP, 2012).

Solaire

La Somalie bénéficie de plus de 3 000 heures d'ensoleillement annuels et sa moyenne quotidienne varie entre 5 et 7 kWh / m² / jour. Les ressources solaires sont utilisées pour les activités de cuisine, de génération d'électricité hors réseau ainsi que pour le chauffage de l'eau des bâtiments municipaux tels que les centres de santé (REEEP, 2012).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

La Somalie possède un taux d'électrification de 32,7%. 17,3% des zones rurales ont accès à l'électricité pour 57,7% des zones urbaines (Tableau 3) (Banque mondiale, 2016). Le bois de chauffe et le charbon sont les principales sources d'énergie. En absence de grands barrages, des générateurs diesel sont utilisés pour approvisionnement en électricité (REEEP, 2012). Les Somaliens consomment très peu d'énergie, avec des taux allant de 20 à 50 kWh / jour / personne pour les activités de cuisine ainsi que pour l'éclairage des maisons et des rues (Afgarshe, 2015). L'accès aux carburants modernes était de 4,58% en 2012 (4% pour les personnes vivant en zones rurales et 5% des habitants de zones urbaines) (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016).

La Somalie est actuellement divisée en trois régions : le Somaliland, le Puntland et la Somalie du Sud et du Sud. Chacune de ces régions possède son propre réseau électrique distinct. Dans le Puntland, l'électricité est principalement accessible dans les grandes villes comme Bosaso. En Somalie du Sud et du Centre, 60% des ménages de Mogadiscio et 23% des ménages de Merka ont accès à l'électricité pour l'éclairage. 95% des ménages les plus pauvres du pays n'ont pas accès à l'électricité (REEEP, 2012).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est resté élevée au fil des années. En 1990, ces dernières représentaient 100% du bouquet énergétique, 94,3% en 2012. Les biocarburants traditionnels et solides constituent la plus grande part des sources renouvelables avec 65,8% de la CTEF en 2012, alors que les biocarburants solides modernes ne représentent que 28,6% (Banque mondiale, 2015).

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	22	26	29	32,7		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	2	4	4,58		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	100,0	96,3	94,8	94,3		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)						
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)					54,93	54,69

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
32.7%	4.58%	NA	94.2%

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par la Somalie pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Accélérer la diffusion de cuisinières à économie d'énergie pour réduire la consommation de charbon de bois
* Promouvoir une production durable et efficace de charbon de bois (charbon vert) pour la consommation locale
* Gérer l'énergie issue des plantations de manière durable pour répondre à la demande locale de charbon de bois et de bois de chauffage
* Établir le marché du gaz de pétrole liquéfié (LPG) et accélérer la diffusion pour passer du charbon au GPL dans les principaux centres urbains
* Introduire le biogaz comme source d'énergie alternative dans les zones à fortes charges de matières premières biodégradables
* Établir du marché de l'énergie solaire et accélérer la diffusion de l'équipement d'énergie solaire pour réduire la production locale de charbon de bois

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique somalien

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	Au Somaliland : • Ministère de l'Énergie et de l'Eau • Commission nationale de l'énergie (RCE) Gouvernement fédéral de transition: Il existe des autorités de l'énergie dans le Puntland et le Somaliland.
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	• L'électricité est fournie par des organismes gouvernementaux dans les régions du Puntland et du Somaliland. • La Puntland Electric Energy Authority possède les centrales électriques Bosasso, Gharo et Garowe.
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	• Loi sur l'énergie électrique de Somaliland de 2013

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012) et (Vredon, Wigan, Kruze, Dyhr-Mikkelsen et Lindboe, 2010)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

L'énergie thermique est une source majeure d'électricité et l'utilisation de ressources énergétiques renouvelables telles que l'énergie solaire, l'hydroélectricité et le vent sont des possibilités qui pourraient être utilisées pour réduire la contribution aux changements climatiques mondiaux. La Somalie a énoncé ses contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) au regard des normes et exigences internationales. Celles qui sont liées à l'énergie sont présentés dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

La Somalie possède un grand potentiel qui lui permettrait de développer de l'énergie à partir de diverses ressources. Cependant, la longue période de troubles civils qu'a connu le pays a été à l'origine de graves lacunes dans le développement des infrastructures énergétiques. Le ministère

de l'Énergie et de l'Eau est en charge du secteur de l'énergie. Il n'existe pas de cadre juridique formel régissant l'ensemble du territoire, bien que certaines régions aient élaboré des lois sur le secteur de l'énergie, comme la Loi sur l'énergie électrique du Somaliland de 2013 qui pourrait servir de support pour le Puntland et le sud de la Somalie centrale (Tableau 5).



Figure 1: Profil énergétique d'Afrique du Sud



Consommation et production d'énergie

La population de l'Afrique du Sud était de 53,16 millions d'habitants en 2013 (Tableau 1). La production totale d'électricité en 2015 s'est élevée à 25.399 ktep dont 90% générés à partir de combustibles fossiles et 4,8% à partir d'hydroélectricité (Tableau 2). La consommation d'électricité finale fut la même année de 20,877 ktoe (Tableau 2) (AFREC, 2015). Les Figures 2 et 3 présentent les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : Afrique du Sud - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	53,16
PIB (2005 - milliards USD)	323,75
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	420,40

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Bien que peu de biomasse soit utilisée pour la production d'électricité, un certain potentiel est présent dans ce domaine. Les tendances indiquent qu'entre 9% et 16% de la demande énergétique totale pourrait être à long terme prise en charge par la biomasse. Les sources potentielles d'énergie comprennent les résidus agricoles tels que la bagasse et les coupes forestières, ainsi que certaines cultures dédiées (Jatropha, Panic érigé et triticales). Les solutions de génération de biogaz peuvent également compter sur une grande part de marché potentielle. Deux projets de gaz d'enfouissement ont récemment été commandés près de Durban (REEEP, 2014).

Énergie hydraulique

Les précipitations moyennes faibles, la saisonnalité des cours d'eau les sécheresses fréquentes entravent le développement de ce secteur. La capacité et la production installées représentaient en 2011 661 MW (WEC, 2013). Le site de stockage des eaux de pompage de Drakensberg, avec une capacité de génération de 1 000 MW, est la plus grande centrale hydroélectrique du pays qui s'inscrit dans un plus vaste schéma de gestion de l'eau visant à amener l'eau de la rivière Tugela jusqu'au bassin hydrographique de Vaal. La grande centrale la plus proche est située sur le fleuve Palmiet près du Cap. Deux grandes centrales - Ingula (1.332 MW) et Lima (1.500 MW) - sont en construction et d'autres projets sont en cours d'étude. De nombreux sites dans les provinces du KwaZulu Natal et du Cap oriental pourraient être adaptés au développement d'une hydroélectricité à petite échelle.

Pétrole et gaz naturel

Les chiffres de la production de pétrole à fin de l'année 2011 étaient de 700 000 tonnes (soit 5 131 000 barils). 27,1 mmc ont également été produits cette année-là (WEC, 2013).

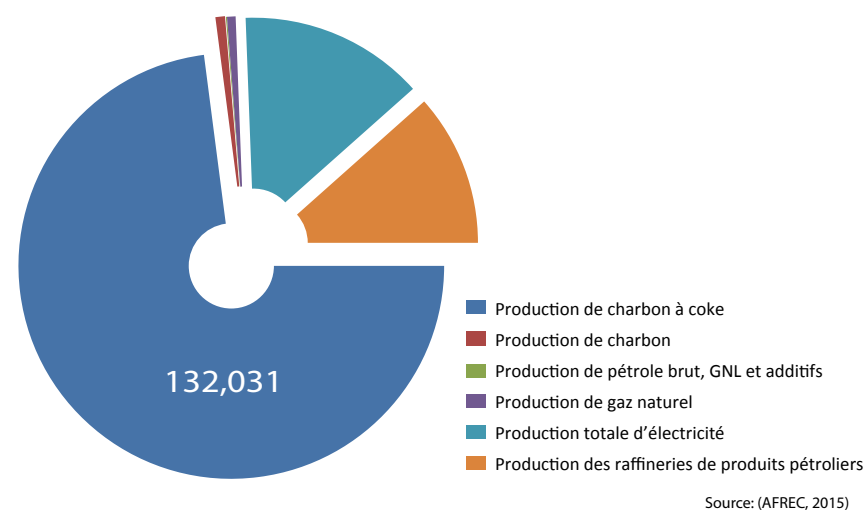
Tourbe

L'Afrique du Sud possède 300 km² de tourbières (WEC, 2013).

Charbon

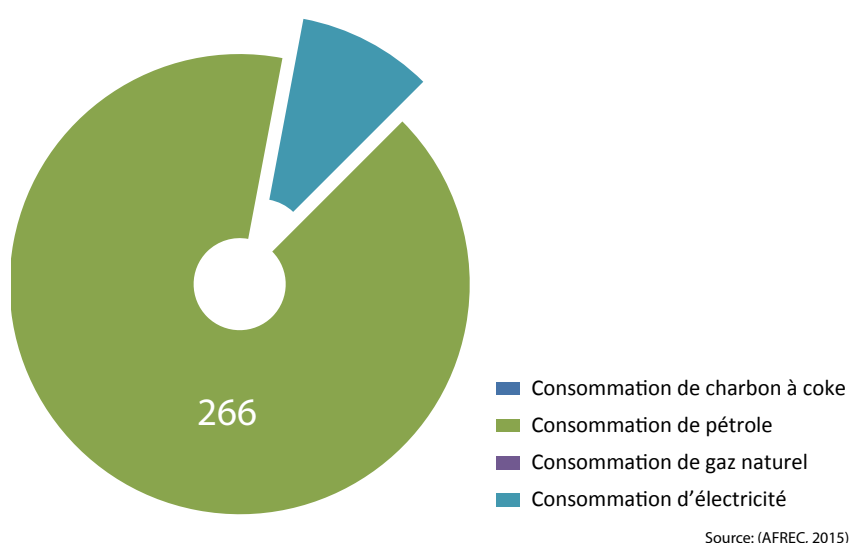
L'Afrique du Sud occupe la neuvième place mondiale en termes de réserves de charbon récupérables et détient 95% des réserves totales de charbon du continent africain (US Energy Information Administration, 2013). En 2011, on estimait à 30 156 millions de tonnes les réserves récupérables de charbon

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

(bitumineux y compris l'antracite) et la production s'élevait à 251 millions de tonnes (WEC, 2013). En raison de sa dépendance excessive au charbon, l'Afrique du Sud est le premier émetteur de dioxyde de carbone d'Afrique et occupe à cet égard le 14ème rang mondial (US Energy Information Administration, 2013).

Plus de 25% du charbon produit est exporté, pour la plupart en Inde. Eskom, le service public en charge de l'électricité, représente environ 65% de la consommation de charbon, suivi par Sasol, qui fabrique des combustibles synthétiques et des produits chimiques issus du charbon. Le secteur industriel, dont l'industrie sidérurgique, est le troisième utilisateur de cette ressource (WEC, 2013).

Le charbon est principalement dans trois régions :

- La formation de schiste de Volksrust, qui couvre la majeure partie de la province de Mpumalanga, au centre et au nord du pays. Le charbon se trouve dans des bassins isolés et des creux, ce qui entraîne une déconnexion et la séparation des champs d'exploitation ;
- La formation sableuse de Vryheid de la partie nord du bassin principal de Karoo (au nord de Kwazulu-Natal et au sud de Mpumalanga); Cette zone généralement continue est probablement la plus importante en termes économiques ;
- La formation de Molteno, restreinte à la région du nord-est du Cap, n'est pas aussi importante sur le plan économique que les autres bassins connus et exploités.

Liquéfaction du charbon

La liquéfaction du charbon - la conversion du charbon en carburant liquide (CTL) - permet d'utiliser le charbon comme alternative au pétrole. L'Afrique du Sud produit des combustibles dérivés du charbon depuis 1955 pouvant être utilisés dans les véhicules à moteur et les avions commerciaux. Environ 30% des besoins en essence et en diesel du pays sont produits à partir de charbon local. La capacité totale des opérations de CTL sud-africaines est maintenant supérieure à 160 000 bbl / j.

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	114 541	125 161	130 138	132 031
Production de tourbe	1 064	1 159	1 251	1 304
Production de pétrole brut LGN et additifs	253	4113	173	156
Production de gaz naturel	1 553	2 572	1 401	1 170
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	26	23	24	136
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	16 631	17 767	19 566	22 862
Production d'électricité d'origine nucléaire	1 119	971	1 101	1 221
Production d'hydroélectricité	314	503	438	1 114
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	48	92	65
Production totale d'électricité	18 090	19 312	21 221	25 399
Production de produits pétroliers raffinés	25 387	27 859	21 948	20 943
Consommation finale de charbon à coke	12 098	12 856	9 807	10 546
Consommation finale de pétrole	15 944	36 265	22 934	23 699
Consommation finale de gaz naturel	1 544	2 058	1 928	1 847
Consommation finale d'électricité	15 307	18 550	20 005	20 877
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	1 464	1 377	1 446	1 731
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	0	0	1 927	1 862
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	8 336	9 719	10 356	9 584
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	9 893	7 357	8 026	5 835
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	11 440	14 022	15 572	15 087
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	463	477	309	312
Importations nettes de charbon à coke	-35 716	-36 499	-33 921	-34 439
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	17 109	16 904	17 981	19 577
Importations nettes de produits pétroliers	-5 894	-7 336	4 435	3 988
Importations nettes de gaz naturel	0	2 055	2 904	3 732
Importations nettes d'électricité	61	-201	-213	-457

- : Données non applicables; 0 : Données non disponibles; (P): Projeté

(AFREC, 2015)

Cette utilisation n'est pas sans conséquences sur la santé et soulève des préoccupations locales en matière de qualité de l'air. Ainsi, des efforts pour utiliser des combustibles de cuisson propres et pour remplacer la biomasse traditionnelle ou les combustibles solides par des gaz de pétrole liquéfiés (GPL) sont entrepris. Toutefois, le GPL est soumis à la volatilité des prix du pétrole brut. Il est possible que le diméthyléther dérivé du charbon (DME) soit utilisé comme combustible domestique. Ce produit est non cancérigène et non toxique, génère moins de pollution par le monoxyde de carbone et les hydrocarbures que le GPL (WEC, 2013).

Gazéification souterraine du charbon

Sasol et Eskom possède des installations pilotes souterraines de gazéification du charbon en fonctionnement depuis déjà un certain temps (WEC, 2013). Cette méthode permet une conversion du charbon qui est encore dans le sol en un gaz combustible qui peut être utilisé pour le carburant diesel, la fabrication de l'hydrogène, le chauffage industriel, la production de gaz naturel synthétique ou encore la génération d'électricité.

Éolien

Il existe un bon potentiel d'énergie éolienne en Afrique du Sud, avec une vitesse moyenne du vent allant de 4-5 m / s à 10 m/s sur la plupart des zones côtières, et atteignant environ 8 m / s dans les zones montagneuses. En 2014, l'Afrique du Sud a installé pour 560 MW de nouvelles capacités, pour

une capacité cumulée de 570 MW (GWEC, 2014). Un certain nombre de grands parcs éoliens sont pleinement opérationnels et l'industrie éolienne est, avec sa chaîne logistique liée, en plein développement. Le plan énergétique à long terme du pays (le Plan de ressources intégrées) prévoit l'installation d'environ 8 400 MW de nouvelle capacité éolienne d'ici 2030 (GWEC, 2014). Dans un proche avenir, il est prévu de développer d'environ 5 GW l'énergie éolienne d'ici 2019, dont 562 MW en construction et 787 MW validés financièrement. Ces efforts devraient considérablement atténuer certains des déficits expérimentés (GWEC, 2014).

Nucléaire

Le premier réacteur nucléaire commercial est devenu opérationnel en 1984 et le gouvernement s'est engagé à développer 9 600 MWe supplémentaires au cours des dix prochaines années, malgré les défis financiers représentés. La centrale

nucléaire de Koeberg située près de Cape Town a généré environ 12,7 TWh, soit environ 5,3% de l'énergie totale générée, en 2008. Cette centrale, possédée et exploitée par Eskom, le service public d'électricité national, dispose de deux unités de réacteur à eau pressurisée (PWR) de 900 MWe qui ont été commanditées en 1984-1985. Dans son discours de présentation du budget de mai 2011, le ministre de l'Energie a réaffirmé qu'en l'an 2030, 22% des nouvelles capacités de production seraient nucléaires et 14% au charbon. Le budget a également approvisionné R586 millions (85 millions de dollars) pour la Société d'énergie nucléaire d'Afrique du Sud (NECSA), destinés à la recherche et au développement de l'énergie nucléaire (WEC, 2013).

Géothermie

La domination de charbon bon marché dans le secteur de l'énergie a fait en sorte qu'il n'existe actuellement aucune production géothermique à grande échelle dans le pays.

Solaire

L'Afrique du Sud dispose de bonnes ressources solaires avec des moyennes d'ensoleillement supérieures à 7,0 kWh / m² / jour dans de nombreuses régions du pays (REEEP, 2014). Récemment, le secteur a bénéficié d'une aide d'Eskom avec la promotion de geysers à énergie solaire pour les besoins en eau chaude domestique (REEEP, 2014).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le taux national d'électrification de l'Afrique du Sud était de 85,4% en 2012 (Tableau 3 et Figure 4) (Banque mondiale, 2016). On constate des disparités entre les habitants des zones rurales et urbaines : 66,9% des personnes vivant dans les zones rurales ont accès à l'électricité, contre 96,6% des habitants de zones urbaines (Banque mondiale, 2015). Le gouvernement vise à atteindre un taux d'électrification de 97%, défini comme l'accès universel, d'ici 2025 grâce à une combinaison de technologies intégrées au réseau et hors réseau (principalement des systèmes solaires domestiques). L'accès aux combustibles modernes était de 86,7% en 2012. Dans les zones rurales, 67% des habitants utilisent des combustibles non solides contre 96% des habitants des zones urbaines. (Banque mondiale, 2016). En termes absolus, on constate une augmentation de la population ayant un accès à des combustibles non solides de 2,4 millions de personnes (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique de l'économie namibienne (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombé de 10,1 MJ/\$ US en 2010 à 9,3 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -3,85% comparé à un taux de -0,39 sur la période 1990-2010. L'Afrique du Sud dispose d'un Plan d'efficacité énergétique qui s'est fixé comme objectif un amélioration de l'efficacité énergétique de 12% à l'horizon 2015 (Banque mondiale, 2015). Un certain nombre de procédures et de plans de réglementation sont en place pour assurer cet objectif. Ces derniers comprennent les éléments suivants :

- Des normes minimales de performance énergétique pour les appareils, l'équipement domestiques et l'éclairage sont

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	65	66	83	85,4		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	60	75	85	86,7		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	16,6	18,2	18,7	16,9		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			4,3	4,5 (2011)		4,69 (2013)
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	10,9		10,1	9,3	9,67	9,31

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
85.4%	86.7%	4.84	16.93%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par l'Afrique du Sud pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Établir un programme d'approvisionnement indépendant pour les producteurs d'énergie renouvelable (REI4P):
* Mettre en œuvre des projets approuvés de 79 énergies renouvelables IPP (Producteur de puissance indépendant) pour une capacité totale de 5 243 MW, avec des investissements privés totalisant 192 milliards de ZAR (environ 16 milliards de dollars).
* Prendre en compte un ensemble de projets totalisant 6 300 MW dans l'infrastructure des transports publics.
* Soutenir les initiatives catalytiques et démonstratives de l'économie verte.

Source: (MEM, 2015)

en cours de développement et sont prévues pour les climatiseurs, les chauffe-eau solaires, les pompes à chaleur et les pommes de douche ;

- Mise en place d'un étiquetage énergétique: Création en 2008 du label Voluntary Green Star South Africa pour les bâtiments, par le Green Building Council of South Africa. Les normes nationales sud-africaines (SANS)204 d'Efficacité énergétique dans les bâtiments, publiées pour commentaires finaux en mars 2011, sont une norme nationale de labélisation énergétique des bâtiments;

- Il existe des programmes de gestion de l'énergie pour l'industrie, sous l'égide du programme phare d'efficacité

énergétique et de gestion de la demande énergétique impliquant 24 grands utilisateurs et associations d'énergie industrielle.

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) était de 16,9 % en 2012, un chiffre similaire au taux mesuré en 1990. En 2010, ce chiffre était de 18,7%. Les biocarburants solides traditionnels constituent la plus grande part des sources renouvelables avec 13,7% de la CTEF en 2012. Les sources renouvelables ont contribué à seulement 1% de la production d'électricité en 2012

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique sud-africain

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Département de l'énergie (DOE) • Société d'énergie nucléaire sud-africaine SOC Limited (NECSA) • Institut national d'élimination des déchets radioactifs (NRWDI) • Central Energy Fund (CEF) Groupe de sociétés sous CEF (Proprietary) Limited • Institut sud africain de développement énergétique national (SANEDI)
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	<ul style="list-style-type: none"> • Le régulateur de l'énergie est le National Energy Regulator of South Africa (NERSA). • National Nuclear Regulator (NNR) • Régulateur national du gaz
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	ESKOM possède le monopole du marché de l'électricité sans aucun droit de génération exclusif.
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique Australe (SAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	Non dégroupé (verticalement intégré) Toutefois, les activités de distribution ont été dégroupées par ESKOM en 2003 et les Distributeurs régionaux d'électricité (REDs) ont été créés dans le cadre de la société EDIH (Electricity Distribution Industry Holding Company). Toutefois, depuis 2010, le DOE a pris en charge le mandat de l'EDIH.
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	<ul style="list-style-type: none"> • Petroleum, Oil and Gas Corporation of South Africa (PetroSA), société nationale possédant le monopole dans les secteurs du pétrole, des carburants et du gaz naturel (marchés des carburants liquides et du gaz). • SASOL, société privée de carburants et produits chimiques, exploite également des installations de gaz à liquide. • SASOL a le monopole du secteur Charbon-Liquide en Afrique du Sud.
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	Programme de producteur indépendant d'énergie renouvelable (REIPPP)
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie • Politique relative aux énergies renouvelables de 1998 • Plan énergétique intégré (IEP) 2003 • Livre blanc sur les énergies renouvelables 2003 • Efficacité énergétique, • Stratégie industrielle sur les biocarburants 2007 • Réponse nationale à la pénurie d'électricité en Afrique du Sud 2008 • Politique relative aux énergies renouvelables • Plan intégré de ressources (IRP) (2010-2030) 2011
Lois / législations actuelles (y compris: RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi de 2004 sur le gaz (loi no 40 de 2004) • Loi de 2006 sur la réglementation de l'électricité (loi no 4 de 2006) • Loi de 2008 sur les énergies renouvelables (loi 2008) • Loi de 1977 sur les produits pétroliers (loi no 120 de 1977) • Loi de 1977 sur le gaz (loi no 38 de 1977) • Loi de 1999 sur les énergies renouvelables (loi 1999) • Loi de 1999 sur le gaz (loi no 47 de 1999) • Loi de 2003 sur le gaz (loi no 60 de 2003) • Loi de 2004 sur le gaz (loi no 28 de 2004) • Loi sur le gaz de 2001 (loi no 48 de 2001) • Loi de 2002 sur le gaz (loi no 75 de 2002)

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012) et (Vreden, Wigan, Kruze, Dyhr-Mikkelsen et Lindboe, 2010)

Intended Nationally Determined Contributions (INDC) within the framework of the Paris climate Agreement

South Africa plays an active role in the global initiatives on climate change and is committed to addressing climate change based on science and equity. The government has articulated the Intended Nationally Determined Contributions

(INDC). Those related to energy are listed in Table 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Département sud-africain de l'énergie est en charge du secteur de l'énergie. Le régulateur de l'énergie est le National Energy Regulator of South Africa (NERSA). Eskom possède le monopole

du marché de l'électricité sans aucun droit de génération exclusif. Au niveau régional, le pays est membre du pool énergétique d'Afrique australe. Le cadre juridique est assuré par la Loi nationale sur l'Électricité de 2008. Le Plan énergétique intégré (IEP) ainsi que le Plan intégré de ressources (IRP) de 2011 abordent la question de l'énergie propre, de l'efficacité énergétique et de la sécurité énergétique (Tableau 5).



Figure 1: Profil énergétique du Soudan du Sud

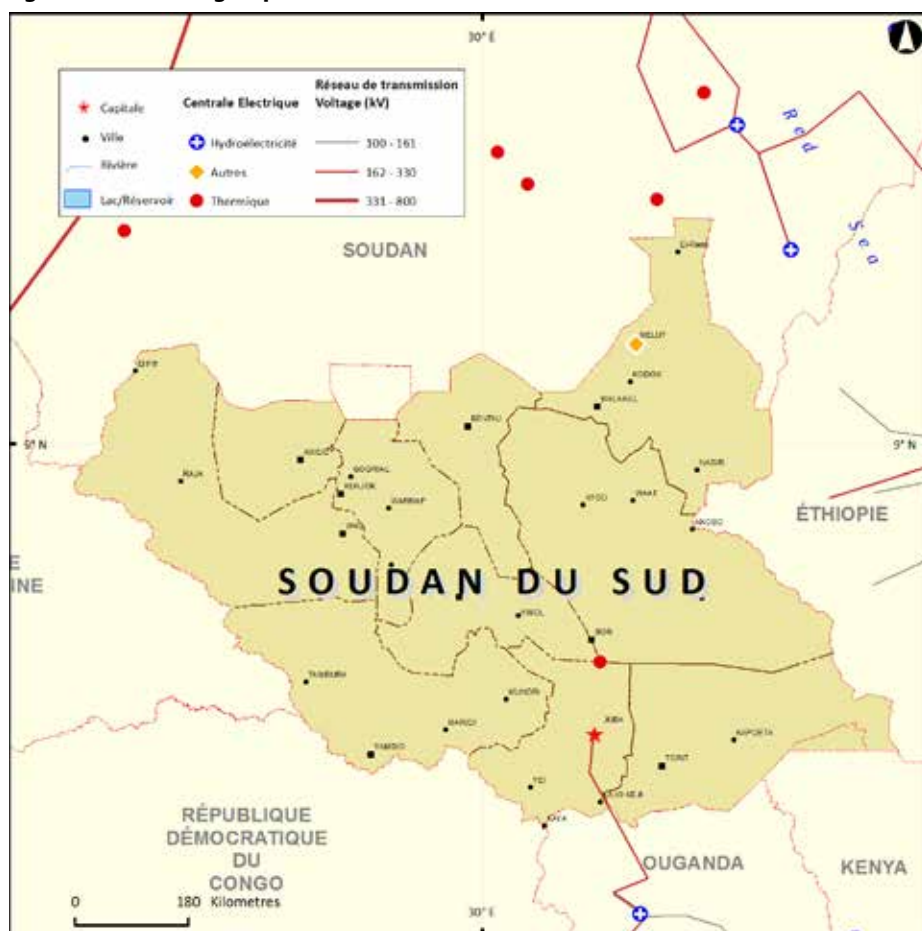


Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

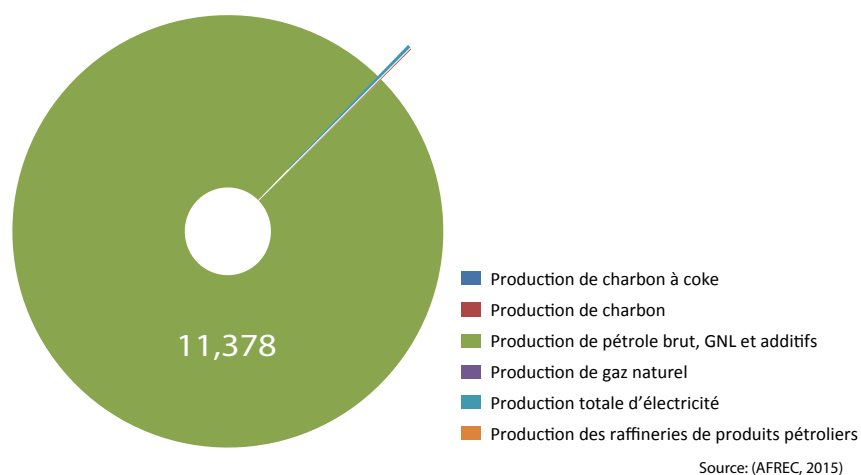
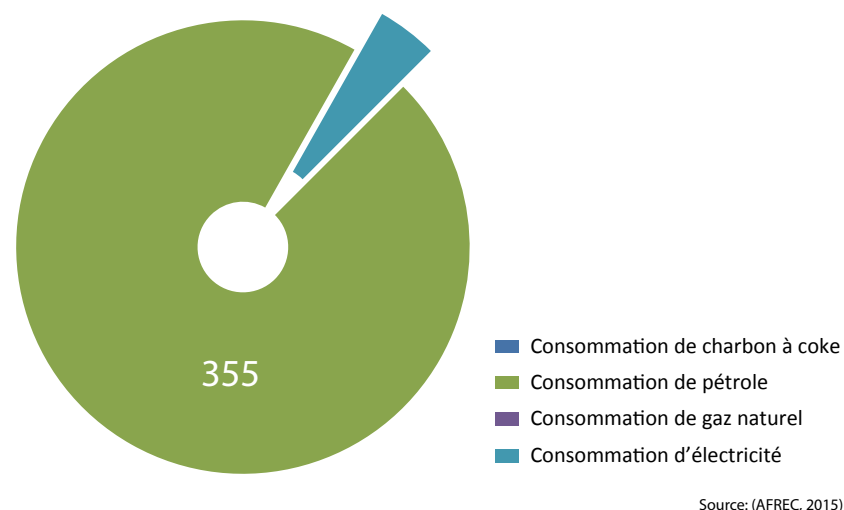


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

La production totale d'électricité en 2015 s'est élevée à 28 ktep dont 92,8% générés à partir de combustibles fossiles et 7,1% à partir d'hydroélectricité. La consommation finale d'électricité cette même année fut de 16 ktep (AFREC, 2015). Les Figures 2 et 3 mettent en évidence les principales statistiques de production et de consommation du pays.

Tableau 1 : Soudan du Sud - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	11,3
PIB (2005 - milliards USD)	10,95
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	1,47

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

L'infrastructure électrique du pays est sous-développée, suite à de longues années de troubles civils.

Biomasse

Les combustibles traditionnels issus de la biomasse fournissent environ 70% des besoins énergétiques de la population. Environ 71,1 millions d'hectares de ressources en biomasse existent dans le pays, dont 29,3 millions de mètres cubes sont considérés comme un bois de coupe admissible. Les résidus agricoles, ainsi que les déchets animaux, pourraient également constituer un potentiel important en tant que sources d'énergie (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

Le potentiel hydroélectrique du Soudan du Sud est principalement situé le long du Nil blanc et comprend les sites suivants : Fula (1 080 MW), Bedden (720 MW), Lekki (420 MW), Shukoli (250 MW) et Juba (120 MW). On compte en outre 18 centrales hydroélectriques de petite taille pouvant générer 2 à 40 MW par unité. Certaines d'entre elles ont été sélectionnées pour un développement prévu à court terme (ROSS, 2014). Par exemple, une fois terminée, la centrale hydroélectrique de Fula, conçue pour approvisionner Juba, générera entre 40 et 60 MW (BaD, 2013).

Pétrole et gaz naturel

Au 1er janvier 2014, le Soudan du Sud disposait de 3,5 milliards de barils de réserves de pétrole (US Energy Information Administration, 2014). Le pétrole joue un rôle majeur dans ce pays, dont il représente 98% des revenus totaux. Le pétrole brut y couvre 30% des besoins énergétiques. Le Soudan du Sud est un pays producteur de pétrole, mais à l'heure actuelle les capacités de raffinage, les oléoducs et les infrastructures d'exportation se situent dans le nord. En 2014, environ 220 000 bbl / jour de pétrole ont été produits (IndexMundi, 2015).

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	-	-	-	8
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	11 378
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	-	-	-	26
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	-	-	-	2
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	-	-	-	-
Production totale d'électricité	-	-	-	28
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	-	-	-	355
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	-	-	-	16
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	-	-	-	0
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	-	-	-	328
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	0
Importations nettes de produits pétroliers	-	-	-	456
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

La plupart des blocs sont situés dans le Soudan du Sud, ils comprennent les blocs 3 et 7 (Dar blend), dans une moindre mesure, le bloc 6 (Fula brut) et le bloc 5A (Thar Jath brut). Les blocs 1, 2 et 4 (Nil blent) sont partagés entre le Soudan du Sud et le Soudan car ils recouvrent une partie de la frontière et de la région d'Abyei, objet d'un litige entre els deux pays (BaD, 2013).

L'industrie du gaz naturel est sous-développée. Tout ce qui est produit avec le pétrole est torché ou réinjecté (WEC, 2013).

Éolien

La densité éolienne varie entre 285 et 380 W / m². La production d'énergie éolienne représente un secteur de croissance clé et déjà certains investisseurs privés utilisent déjà le vent pour des activités d'électrification rurale (REEEP, 2012). Le gouvernement envisage d'investir dans l'exploitation du potentiel éolien aux fins de produire et fournir une énergie propre.

Géothermie

Le pays a demandé l'assistance de la Société de développement géothermique kenyane (GDC) pour procéder à une évaluation approfondie de ses ressources géothermiques. En raison de sa situation géographique, les attentes en matière de potentiel géothermique sont élevées et la GDC a exprimé son vif intérêt pour une assistance technique et une coopération en vue de son développement (REEEP, 2012).

Solaire

Le potentiel solaire est d'environ 436 W / m²/ an avec une moyenne de 8 heures d'ensoleillement par jour. C'est un bon potentiel pour les perspectives d'électrification rurale, en particulier pour l'éclairage électrique par LED. L'énergie solaire alimente déjà certaines stations de radio et plus de 45 000 ménages utilisent une forme de service énergétique dérivé de l'énergie solaire (REEEP, 2012). Il est prévu d'accroître l'utilisation du potentiel élevé de l'énergie solaire pour répondre à la demande énergétique nationale.

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

La situation énergétique reflète directement les conséquences du conflit dont ce pays a récemment émergé. Il possède un fort potentiel hydroélectrique, mais la majeure partie de son électricité provient de sources thermiques et l'offre est limitée à quelques villes. Le réseau électrique se compose de trois centrales de production décentralisées, chacune alimentant un réseau de distribution localisé, desservant Juba (la capitale) ainsi que les capitales d'état de Malakau et de Wau. Les taux d'électrification du Soudan du Sud sont les plus bas en Afrique. Les statistiques locales indiquent que la Société d'électricité du Sud-Soudan possède une capacité installée de 25 MW avec environ 15 000 consommateurs ayant accès au réseau électrique (ROSS, 2014). La Banque mondiale (2015) indique que seulement 5,1% des Sud-Soudanais ont accès à l'électricité, 3% dans les zones rurales et 12% dans les zones urbaines (Tableau 3 et Figure 4). Le Plan d'action pour l'infrastructure vise à étendre la capacité de production des 50 MW actuels à environ 580 MW d'ici 2025 (BaD, 2013).

La biomasse répond à la majorité des besoins énergétiques du pays et l'accès aux combustibles modernes est très faible. En 2012, seulement 2% des Sud-Soudanais utilisaient des combustibles non solides (Banque mondiale, 2016). Mais dans le cadre ses contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN), le Soudan du Sud a fait connaître son intention d'accroître l'efficacité de l'utilisation de la biomasse, en particulier le bois de chauffe et le charbon dans le secteur de l'énergie traditionnelle.

Aucune donnée n'existe sur l'intensité énergétique ou sur la part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie.

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	0	0	2	5.1		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	2	2	2		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie						
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)						
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)						

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
5.1%	NA	NA	NA

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Soudan du Sud pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
*Augmenter l'utilisation d'énergie propre et neutre en carbone.
*Construction d'une usine d'hydroélectricité dans les rapides de Fulla.
*Augmenter l'utilisation du potentiel élevé du pays pour l'énergie solaire et éolienne pour répondre à la demande d'énergie.
*Augmenter l'efficacité de l'utilisation de la biomasse (en particulier le bois de feu et le charbon de bois) dans le secteur de l'énergie traditionnelle.
*Augmenter l'efficacité de l'utilisation de l'électricité dans le secteur de l'énergie formelle et assurer la meilleure utilisation de l'hydroélectricité grâce à une gestion minutieuse des ressources en eau.

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique du Soudan du Sud

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Le Ministère de l'Electricité et des Barrages est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). • Ministère du pétrole et de l'exploitation minière (MoPM) • Réformes prévues: L'Agence de réglementation de l'électricité, l'Agence de réglementation du pétrole et une Agence d'électrification rurale sont également proposées.
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Le régulateur d'énergie est l'Autorité de régulation de l'électricité du Soudan du Sud.
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Est (EAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	La société South Sudan Electricity Corporation (SSEC) est chargée de la production, de la transmission et de la vente d'électricité aux distributeurs.
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	La Société nationale du pétrole et du gaz (NPGC) est le principal organe de direction et de supervision dans les secteurs en amont, en aval et en aval du secteur des hydrocarbures et est autorisé à approuver les accords pétroliers au nom du gouvernement.
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	La Nile Petroleum Corporation (Nilepet), la compagnie pétrolière nationale, est active dans le domaine de l'exploration et de la production de pétrole et de gaz en tant qu'actionnaire minoritaire auprès de compagnies pétrolières étrangères en raison d'une expertise technique limitée et de ressources financières.
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Lettre de la politique du secteur de l'énergie (2007) • Projet de document de politique pétrolière du Sud-Soudan (décembre 2010)
Lois / législations actuelles (y compris : • - comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Ordonnance no ° 30 du Conseil des ministres • Projet de loi sur l'électricité nationale 2015 • Code pétrolier de 2012

Ce tableau a été préparé avec du matériel de (REEEP, 2012) et (ROSS, 2014)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

La vulnérabilité du Soudan du Sud aux impacts du changement climatique est aggravée par le grand nombre de défis de développement résultant de plus d'un demi-siècle de conflit. Toutefois, le pays s'est engagé à respecter ses obligations internationales et a publié ses contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN). Celles qui sont liés à l'énergie sont présentés dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Electricité et des Barrages est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Le régulateur d'énergie est l'Autorité de régulation de l'électricité du Soudan du Sud. La société South Sudan Electricity Corporation (SSEC) est chargée de la production, de la transmission et de la vente d'électricité aux distributeurs. Au niveau régional, le Soudan du Sud est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Est. Le cadre juridique est prévu par le projet de loi national sur l'électricité de 2015, qui vient d'être approuvé par le Parlement. La principale politique qui gouverne le secteur est la Politique nationale de l'énergie de 2007.



Figure 1: Profil énergétique du Soudan



Consommation et production d'énergie

La population du Soudan était de 37,96 millions d'habitants en 2013 (Tableau 1). La production d'électricité en 2015 s'est élevée à 1,281 ktep dont 64,9% générés à partir d'hydroélectricité, 33,6 à partir de sources fossiles et 24,7% à partir de biocarburants et de déchets. La consommation finale d'électricité cette même année fut de 1.087 ktoe (Tableau 2) (AFREC, 2015). Les Figures 2 et 3 présentent les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : Soudan - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	37,96
PIB (2005 - milliards USD)	29,27
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	13,58

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

La population locale, en particulier vivant dans les zones rurales sans accès à l'électricité, dépend principalement de la biomasse pour son usage domestique. Le bois de chauffage et le charbon répondent à environ 75% des besoins énergétiques du pays (USAID, 2012). La capacité installée de cogénération est de 55,5 MW. Elle est principalement concentrée dans les usines de sucre et destinée à leur propre usage. Il est prévu d'utiliser l'arbuste invasif mésquite en tant que biocarburant pour les besoins en énergie domestiques. Il existe également un potentiel d'utilisation des déchets animaux et des résidus de cultures comme biocarburants. Le gouvernement a mis en service une centrale de bioéthanol en 2009, avec une capacité de 65 millions de litres / an (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

Le potentiel total d'hydroélectricité du pays est estimé à 4 860 MW, avec une production annuelle de 24 132 GWh. Les barrages existants au Soudan incluent les sites de Roseires (280 MW), Sennar (380 MW), Jebel Awlia (205 MW), Merowe (1 250 MW), Seteit et Upper Atbara (380 MW), Sabaloga (205 MW) et KhashmAlgi (13 MW). Il existe également un potentiel de petites exploitations hydroélectriques, avec environ 200 sites adaptés à l'installation de turbines. Le potentiel de telles petites centrales hydroélectriques a été estimé à 58,68 MW en 2009(REEEP, 2012).

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

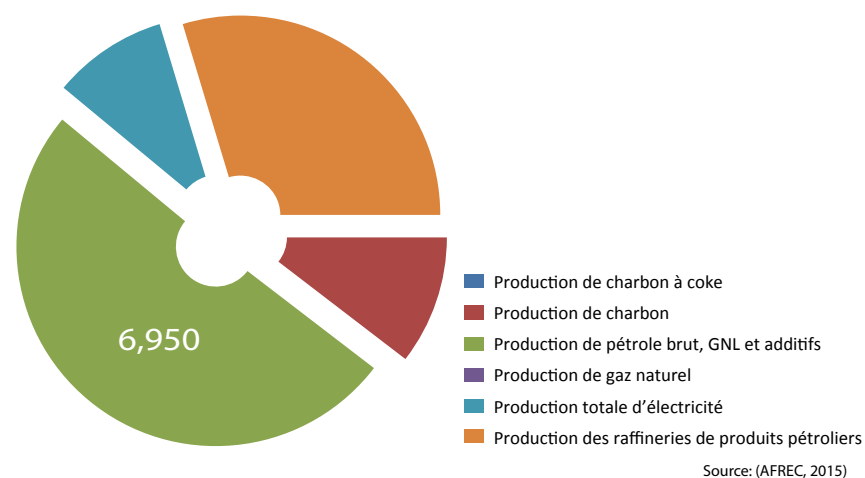


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)

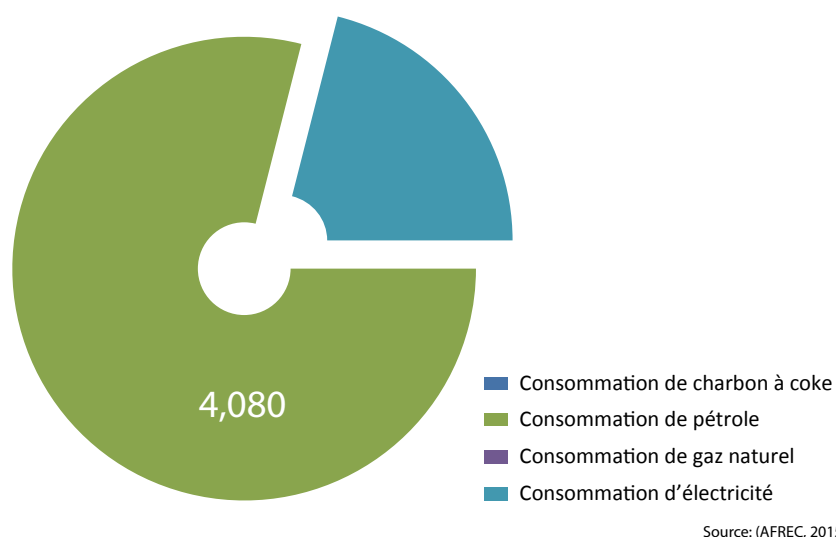


Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	1 711	1 511	1 368	1 431
Production de pétrole brut LGN et additifs	8 380	13 700	21 555	6 950
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	44	44	44	17
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	119	203	112	431
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	102	95	533	832
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	1
Production totale d'électricité	265	342	689	1 281
Production de produits pétroliers raffinés	1 962	3 506	4 883	4 075
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	1 358	2 526	4 480	4 080
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	135	215	520	1 087
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	207	286	1 206	777
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	29	36	76	100
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	1 001	2 017	2 789	2 802
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-6 184	-4 876	-6 822	-931
Importations nettes de produits pétroliers	515	640	409	860
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-	-	-	-

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Pétrole et gaz naturel

La production de pétrole a été de 514 300 bbl / jour en 2010, avant de baisser à 28 830 bbl / jour en 2012. La consommation de pétrole en 2010 était de 98.000 bbl / jour (en hausse depuis les 84 000 bbl/jour consommés en 2009 (IndexMundi, 2015)). Le pétrole joue un rôle majeur dans l'économie soudanaise. Par exemple, avant la séparation avec le Soudan du Sud, il représentait environ 50% des recettes publiques et 90% des recettes d'exportation. Mais cette situation a changé. La plupart des zones pétrolières sont situées à proximité de la frontière avec le Soudan du Sud. La quasi-totalité du pétrole produit au Soudan et au Soudan du Sud provient des blocs 3 et 7, du bloc 5A, du bloc 6 et des blocs 1, 2 et 4. Les blocs 3 et 7 ainsi que le bloc 5A sont situés au Soudan du Sud, tandis que le bloc 6 est au Soudan. Les champs de pétrole des blocs 1, 2 et 4 sont divisés entre les deux pays car ils recouvrent des zones à cheval entre le nord et le sud, dans la région d'Abyei. Khartoum a récemment lancé

un appel d'offres pour les blocs 8, 10, 12B, 14, 15 et 18. Ceux-ci sont tous situés au Soudan et de nouvelles découvertes pourraient compenser les pertes de pétrole désormais exploité par le Sud (EOE, 2013).

Éolien

Les vitesses moyennes du vent se situent entre 3 et 6 m / s, bien que des vitesses plus élevées aient été enregistrées le long de la côte de la mer Rouge. La densité moyenne du vent au Soudan est estimée à 400 W / m². Actuellement, l'énergie éolienne est utilisée pour le pompage d'eau à usage domestique et à l'irrigation. Omene Energy, un IPP, développe actuellement 500 MW d'énergie éolienne le long du littoral de la mer Rouge, dans des blocs de 100 MW (REEEP, 2012) (Omer, non daté).

Géothermie

Il existe environ 400 MW d'énergie géothermique potentielle au Soudan. Des champs géothermiques potentiels ont été identifiés près

de la zone volcanique de Bayud, du volcan Jabel Marra, des collines de Tagbo et Meidob et de la côte de la mer Rouge. Dans la région de la Mer Rouge, les températures des sources thermales vont de 56 à 85° C, avec deux sites dont les températures sont supérieures à 70 °C : Suakin-1 et Bashayer-1A. Des efforts de coopération sont entrepris avec KenGen, la société génératrice d'électricité du Kenya, pour une exploration et un renforcement des capacités (REEEP, 2012).

Solaire

L'ensoleillement solaire moyen du pays est de 6,1 kWh / m²/ jour, ce qui implique un bon potentiel pour l'énergie solaire. Cela se traduit par un potentiel d'environ 10,1 GJ / m² sur une année. L'énergie solaire est actuellement utilisée pour soutenir les efforts d'électrification des zones rurales et périurbaines (REEEP, 2012).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le taux national d'électrification du Soudan est assez faible, à 32,6% en 2012 (Tableau 3 et Figure 4) (Banque mondiale, 2016). Seulement 17,8% de la population vivant dans les zones rurales ont accès à l'électricité. Ce taux passe à 62,1% dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2016). En 2010, 30,9 millions de personnes vivant au Soudan n'avaient pas accès à l'électricité (Banque mondiale, 2013a). La National Electricity Corporation transmet l'électricité à travers deux réseaux électriques interconnectés, le réseau du Nil Bleu et le réseau Occidental. Mais ces derniers ne couvrent qu'une petite partie de l'ensemble du pays. Ainsi, les zones non couvertes par le réseau dépendent de petits générateurs diesel (REEEP, 2012).

En 2012, seuls 27,9% des Soudanais utilisaient des combustibles non solides; 16% des personnes vivant en zones rurales et 42% des habitants de centres urbains (Banque mondiale, 2016); (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) était de 5,3 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de 7,13% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 64% en 2012 à 66,6% 2010. Les sources renouvelables traditionnelles représentent la part la plus importante (41,2% en 2012) des énergies renouvelables, alors que les biocarburants solides modernes ne représentent que 18,7% de ces dernières, et l'énergie hydroélectrique seulement 4,1%. Les sources renouvelables ont contribué à 70,1% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015). Le gouvernement

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	23	25	29	32,6		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	8	25	27,9		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	73,3	81,6	66,6	63,97		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)						10,27 (2013)
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	9,3		4,6	5,3	4,76	5,29

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
32.6%	27.9%	10.61	63.97%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Soudan pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
*Intégrer les énergies renouvelables dans le système d'alimentation du Soudan avec une cible de 20 pour cent d'ici 2030, y compris l'énergie éolienne - 1 000 MW (reliés au réseau);
Énergie photovoltaïque solaire - 1 000 MW (sur réseau et hors réseau); Technologie Solar CSP - 100 MW (relié au réseau);
*Déchets à l'énergie: -80 MW (connecté au réseau); Potentiel de biomasse - 80 MW (raccordé au réseau); Petites centrales hydroélectriques - 50 MW (raccordées au réseau).

Source: (MEM, 2015)

Shannon Orcutt / Flickr.com / CC BY-NC-SA 2.0



Centrale électrique sur la route de Bentiu à Yida

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique soudanais

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	• Ministère de l'Énergie et des Mines
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Autorité de réglementation de l'électricité (ASS)
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	La société National Electricity Corporation (NEC) est l'unique producteur, émetteur et distributeur d'énergie électrique du pays. A été dégroupé en 2010 dans les sociétés suivantes: • Merowe Dam Electricity Company Ltd • Sudanese Hydropower Generation Company Ltd • Sudanese Thermal Power Generation Company Ltd • Sudanese Transmission Lines Company Ltd • Sudanese Electricity Distribution Company Ltd
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	Sudanese Petroleum Cooperation (SPC)
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris: RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	• Plan stratégique national pour le Soudan 2007-2011 • Plan directeur de l'énergie
Lois / législations actuelles (y compris: RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	• Petroleum Wealth Act de 1998 • Règlement sur la protection de l'environnement dans l'industrie pétrolière de 2001

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012)

prévoit d'intégrer les énergies renouvelables à son système de production d'électricité, avec l'objectif de 20% d'ici 2030.

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Le Soudan vise à suivre la voie d'un développement à faible teneur en carbone dans les trois secteurs de l'énergie, de la foresterie et des déchets, conformément aux priorités nationales de développement. Ses contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) liées à l'énergie ont été présentées en novembre 2015 et figurent dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Énergie et des Mines ainsi que le Ministère des Produits pétroliers sont en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Trois régulateurs sont en charge de l'électricité, du pétrole et de l'exploitation minière : Electricity Regulatory Authority (ERA), Sudanese Petroleum Cooperation (SPC) et Public Geological Research Authority (PRA). La société National Electricity Corporation (NEC) est l'unique producteur, émetteur et distributeur d'énergie électrique du pays. Au niveau régional, le pays est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Est. La principale politique sectorielle est le Plan stratégique national pour le Soudan 2007-2011. Il existe en outre un Plan directeur pour l'énergie renouvelable au

Soudan de 2005. Le cadre juridique est fourni par le Petroleum Wealth Act de 1998, le Règlement sur la protection de l'environnement dans l'industrie pétrolière de 2001 et les modifications ultérieures de la politique sectorielle. Une grande partie de l'infrastructure énergétique du Soudan du Sud manque, et le gouvernement souhaite développer des options d'énergie propre.

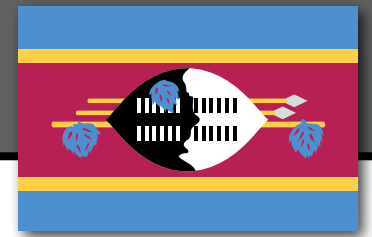


Figure 1: Profil énergétique du Swaziland

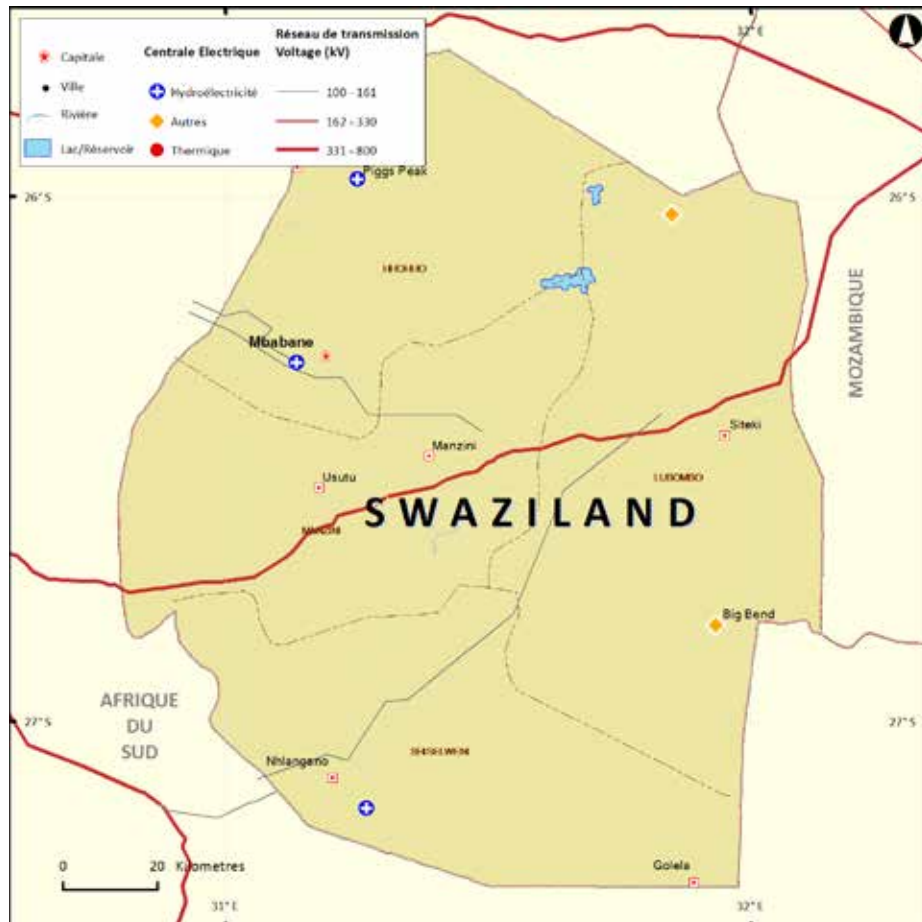


Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

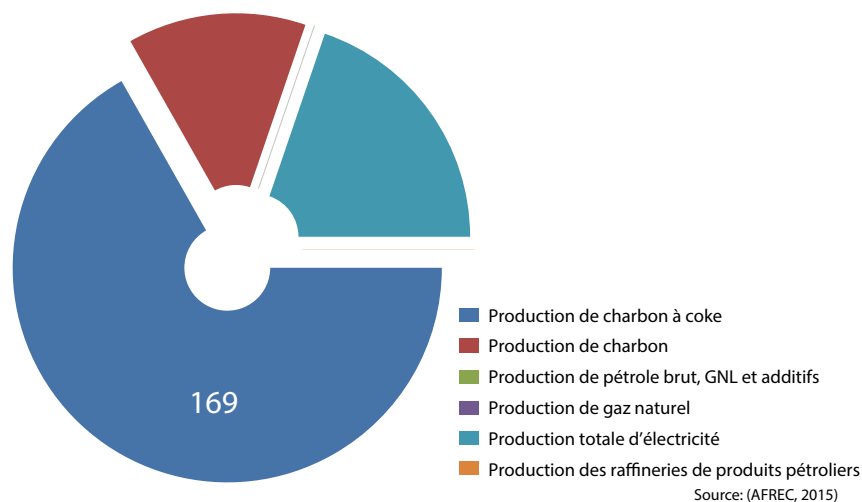
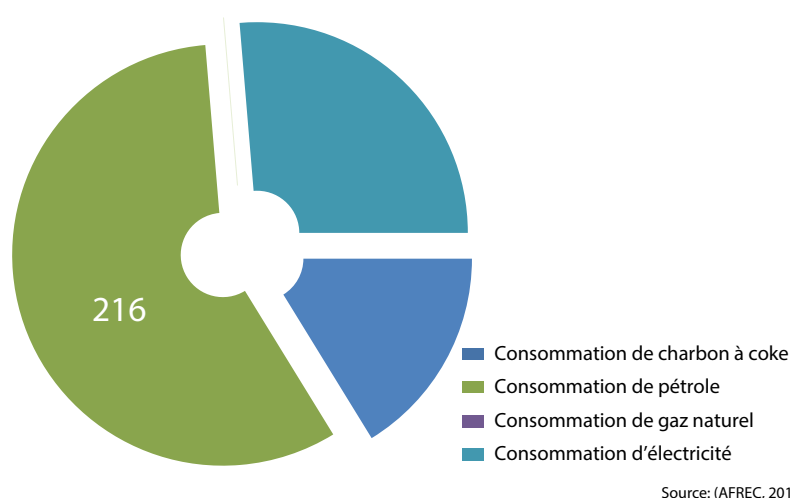


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

En 2013, le Swaziland comptait une population de 1,25 millions d'habitants (Tableau 1). La production d'électricité en 2015 était de 577 GWh tandis que la consommation finale d'électricité était de 1 147 GWh, comme le montre le tableau 2.

Tableau 1 : Swaziland - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	1,25
PIB (2005 - milliards USD)	3,12
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	1,04

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

La consommation totale d'énergie finale du pays repose dans sa majeure partie sur la biomasse. Il s'agit en effet de la principale source d'utilisation d'électricité dans les ménages comme dans l'industrie, en particulier les industries de la pâte, de la scierie et du sucre (REEEP, 2012). La biomasse traditionnelle issue du bois contribue environ 40% de la demande énergétique nationale. La production de bois de chauffage et de charbon a augmenté respectivement de 25% et de 50% au cours de la dernière décennie (IRENA, 2014). Ce développement impose aux forêts une forte pression. Les forêts couvrent environ 625 400 ha, les forêts indigènes occupant environ 463 000 ha de cette superficie totale (IRENA, 2014). La récolte des combustibles indigènes en bois n'est pas gérée.

Énergie hydraulique

Le pays possède un potentiel hydroélectrique théorique brut d'environ 3 800 GWh / an, avec une capacité installée potentielle de 200 MW. La Swaziland Electricity Company (SEC) exploite quatre centrales hydroélectriques : Maguga, Ezulwini, Edwaleni et Maguduza, qui représentent 15% à 17% de l'énergie totale consommée dans le pays (REEEP, 2012).

Le Swaziland possède une bonne expérience en génération d'hydroélectricité de petite taille. Les estimations indiquent un potentiel théorique de 440 MW et un potentiel technique de 110 MW. 60,4 MW sont déjà opérationnellement présents (Klunne, 2013) et plusieurs opérations sont actuellement envisagées sur les sites suivants : fleuve Lusushwana (300 kW), fleuve Mpuluzi (155 kW), fleuve Usutu (490 kW) et fleuve Mbuluzi

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	36	26	35	33
Production de tourbe	0	0	98	5
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	9	4
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	22	20	22	27
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	17	14	25	18
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	0
Production totale d'électricité	39	34	56	50
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	20	11	25	12
Consommation finale de pétrole	18	18	24	22
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	90	106	113	99
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	0	0	1	1
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	0	0	113	115
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	0	0	3	3
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	14	14
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	0	0	34	34
Importations nettes de charbon à coke	-35	-45	-48	-37
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	177	177	201	296
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	53	75	78	41

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

(120 kW minimum). T-Colle Investments, un producteur d'électricité indépendant, a déposé une licence de génération auprès de la Swaziland Energy Regulatory Authority (SERA). Il prévoit de construire une centrale hydroélectrique de 360 kW au niveau du canal Ferreira de Dwaleni dans la région de Manzini (IRENA, 2014).

Pétrole et gaz naturel

Il n'existe aucune réserve de pétrole connue au Swaziland. De ce fait, tous les produits pétroliers y sont importés. En 2010, la consommation quotidienne s'est élevée à 4 000 bbl / jour. Le pétrole est principalement utilisé par les industries du transport, de la paraffine ainsi que sous forme de GPL pour les activités domestiques de cuisson et de chauffage.

Charbon

Le charbon est principalement utilisé dans l'industrie sucrière pour la cogénération d'électricité.

Éolien

Les mesures actuelles indiquent une vitesse moyenne du vent de 4 m / s à travers le pays, ce qui suggère un potentiel modéré d'utilisation de l'énergie éolienne. Des efforts ont été déployés par le Ministère des ressources naturelles et de l'énergie ainsi que par le Service météorologique national pour exploiter cette opportunité (REEEP, 2012).

Géothermie

Aucune étude n'a été menée à ce jour sur le potentiel géothermique du Swaziland, bien que la présence de sources chaudes soit connue dans le pays (REEEP, 2012).

Solaire

Le potentiel de l'énergie solaire du Swaziland n'est pas bien documenté. Cependant, les données indiquent des chiffres globaux ensoleillement horizontal compris entre 4 et 6 kWh / m² et par

jour, ce qui convient au chauffage de l'eau et à la technologie PV solaire. Les mois d'été (décembre à mars) sont les plus ensoleillés, avec un faible ensoleillement en hiver (juin à septembre) (IRENA, 2014).

L'énergie solaire a été promue dans le cadre du programme d'électrification rurale mis en place au début des années 1990. Par exemple, des systèmes photovoltaïques de 25 kW ont été installés dans le village de Bulembu, 32 kW alimentent la banque du sang de Mbabane et 60 kW l'Université du Swaziland (campus de Luyengo). 32 kW ont également été installés au poste frontalier de Mhlumeni (IRENA, 2014).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le taux national d'électrification du Swaziland est assez faible, avec seulement 42% des habitants bénéficiant de l'électricité en 2012 (Tableau 3 et Figure 4). Toutes les zones urbaines sont entièrement électrifiées (accès à 100%) alors que seulement 24,5% des zones rurales ont accès à l'électricité (Banque mondiale, 2016). L'approche de l'électrification rurale a principalement été pensée par une extension du réseau. Actuellement, le réseau électrique couvre 70% du pays (IRENA, 2014). Seulement 38,37% de la population a accès aux combustibles non solides (20% dans les zones rurales et 87% dans les zones urbaines) (Banque mondiale, 2015).

En 2010, le Swaziland présentait l'intensité énergétique (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) la plus élevée au monde. En 2012, cette dernière était de 7,8 MJ par dollar US (dollars de 2005 au PPP). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de 1,10% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) était de 39,9 % en 2012. Les biocarburants solides traditionnels représentent 24,4% de la CTEF et les biocarburants solides modernes 8,5% de cette dernière, l'énergie hydroélectrique n'en représentant que 7,0% (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 40,3% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

La lutte contre le changement climatique est une priorité de développement national et le pays a publié ses contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) comme l'exigent les engagements internationaux. Ces dernières réitèrent la plupart des objectifs politiques du pays et sont présentés dans le Tableau 4.

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	29	32	35	42		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	26	34	38	38,37		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	84,3	46,8	35,7	39,9		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)	13,5		20,45 (2007)			
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	4,7		7,7	7,8	7,91	7,83

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
42%	38.37%	19.27	39.47%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Swaziland pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
*Doublement la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique national d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 2010;
*Mettre en œuvre des technologies d'énergie renouvelable à petite échelle et décentralisées pour améliorer l'accès à l'énergie dans les zones rurales. Cela réduira également les pratiques non durables de récolte du bois qui sont actuellement entreprises;
*Augmenter l'utilisation de technologies renouvelables connectées au réseau avec des sources de carburant telles que les déchets, l'énergie solaire, la bagasse (de l'industrie du sucre) et les copeaux de bois.

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique du Swaziland

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	Ministère de l'Énergie et des ressources naturelles
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Le régulateur de l'énergie est l'Autorité de régulation de l'énergie.
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	Swaziland Electricity Company
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Politique énergétique de 2003 • Stratégie nationale de mise en œuvre de la politique énergétique de 2009 • Stratégie et plan d'action énergétique du Swaziland de 1997 • Stratégie et plan d'action nationaux pour le développement des biocarburants • Politique de partenariat public-privé 2013 • Politique sur les producteurs autonomes d'énergie renouvelable (REIPPP) (en cours d'élaboration)
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi sur l'électricité de 2007 • Autorité de réglementation des services publics créée en 2007 • Loi sur les produits pétroliers a • Statut IRENA, 2011

Ce tableau a été compilé avec le matériel de (REEEP, 2012) et (IRENA, 2014)

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère des ressources naturelles et de l'énergie définit le cadre stratégique du pays (Tableau 5). Le régulateur du secteur de l'énergie est l'Autorité de régulation de l'énergie. La Swaziland Electricity Company est en charge de

la génération, du transport et de la distribution de l'électricité. La Loi de 2007 sur l'électricité est la principale loi régissant le secteur de l'approvisionnement en électricité. Au niveau régional, le Swaziland est membre du Pool énergétique d'Afrique Australe. La Politique

énergétique du pays a été élaborée en 2003 pour aborder les problèmes d'énergie à la lumière du plan national de développement, les énergies renouvelables et les sources d'énergie alternatives constituant une pierre angulaire de cette dernière.

René C. Nielsen / Flickr.com / CC BY-SA 2.0



Barrage de Komuga River Maguga, Swaziland



Figure 1: Profil énergétique de la Tanzanie



Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

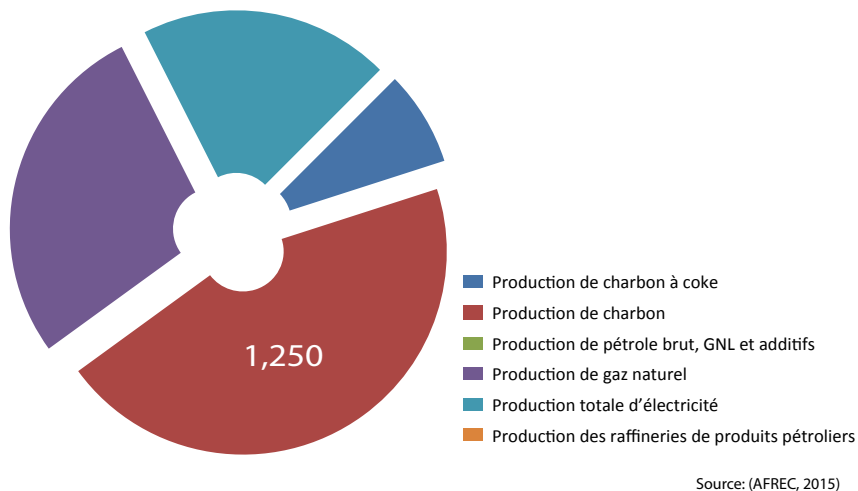
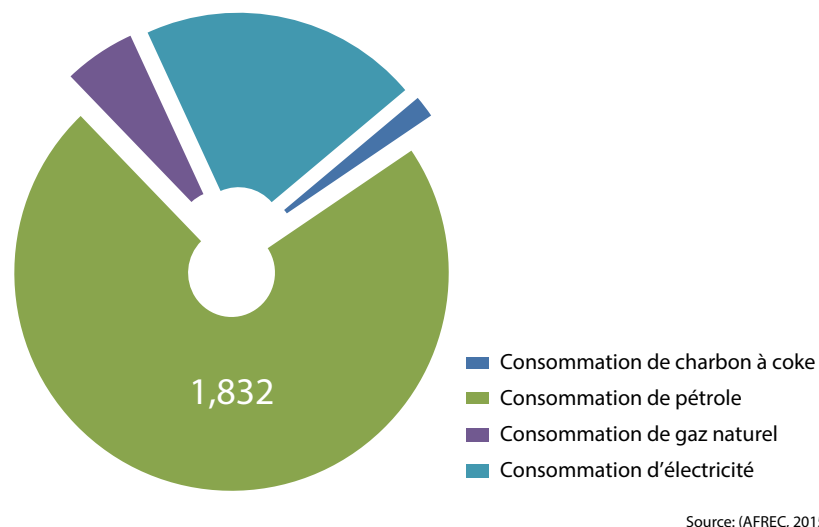


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

En 2013, la Tanzanie comptait une population de 49,25 millions d'habitants (Tableau 1). La production d'électricité en 2015 s'est élevée à 555 ktep dont 70,9% générés à partir de combustibles fossiles et 24,7% à partir d'hydroélectricité (Tableau 2). La consommation finale d'électricité au cours de la même année a été de 526 ktep (AFREC, 2015). Les Figures 2 et 3 présentent les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : Tanzanie - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	49,25
PIB (2005 - milliards USD)	23,30
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	9,70

Source: (IEA, 2016)

Ressources

Biomasse

Environ 90% de la consommation totale d'énergie est fournie par la biomasse, le reste provenant principalement du pétrole et de l'hydroélectricité. Cette structure d'approvisionnement en énergie reflète le faible niveau de développement de la Tanzanie (REEEP, 2014). Le pays possède une superficie forestière d'environ 35,5 millions d'hectares, dont environ 80 000 hectares sont des forêts de plantations et 70 000 hectares relèvent de propriétés privées (Camco Clean Energy (Tanzania) Ltd, 2014). L'énergie issue de la biomasse commerciale - le charbon et le bois de chauffe commercial - représente un secteur économique majeur, en particulier dans les zones rurales. La demande de charbon a doublé au cours de la dernière décennie. La demande hors foyers représente environ 15% de la consommation urbaine, soit environ 300 000 tonnes de charbon en 2012 (Camco Clean Energy (Tanzania) Ltd, 2014). La demande nationale en énergie domestique rurale a été estimée à 47 millions de m³ en 2012. Il s'agit presque de l'équivalent du rendement forestier annuel national en dehors des aires protégées.

Énergie hydraulique

Le potentiel hydroélectrique est estimé à 4,7 GW, mais jusqu'à présent seulement 15% de la capacité installée potentielle a été développée (REEEP, 2014). La capacité et la production installées représentaient en 2011 561 MW (WEC, 2013). La plupart des sites sont situés dans les escarpements de la vallée du Rift à l'ouest, au sud-ouest et au nord-est du pays. Les principaux sites hydroélectriques comprennent la centrale de Ruhudji (360 MW) sur le fleuve Ruhudji, celle de Rumakali (220 MW) sur le fleuve Rumakali et celle de Stieglers Gorge (2.100 MW), sur le fleuve Rufiji (REEEP, 2014).

À ce jour le système de réseau interconnecté du pays possède une capacité installée de 773 MW, dont 71% proviennent de l'énergie hydroélectrique. La majeure partie de cette électricité est générée par les barrages de Mtera (80 MW) et Kidatu (204 MW) sur le fleuve de Grand Ruaha, dans le centre-sud de la Tanzanie. Les autres centrales électriques comprennent celles de Kihansi (180 MW), Pangani (68 MW), Hale (21 MW) et Nyumba ya Mungu

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	44	42	54	210
Production de tourbe	699	1 066	1 154	1 250
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	0	127	715	766
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	9
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	29	108	218	394
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	184	153	219	151
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	1
Production totale d'électricité	213	261	437	555
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	25	6	0	41
Consommation finale de pétrole	693	705	1 453	1 832
Consommation finale de gaz naturel	0	127	111	135
Consommation finale d'électricité	170	202	293	526
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	114	94	67	89
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	0	127	111	151
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	33	62	89	95
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	25	6	0	41
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	460	851	1 106	1 565
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	757	1 275	1 652	2 371
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	5	12	5	5

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

(AFREC, 2015)

(8 MW). Combinées, elles permettent au pays de bénéficier d'une capacité totale de production hydroélectrique de 561 MW (WEC, 2013).

Pétrole et gaz naturel

La Tanzanie continue de dépendre de produits pétroliers importés. Le développement du gaz naturel à des fins de production d'électricité est en cours au niveau des camps de gaz de Songo Songo et de Mnazi Bay. Deux autres champs, Mkuranga et Kiliwani, font l'objet d'une évaluation. Les réserves prouvées de gaz naturel récupérable étaient de 6,5 bcm à la fin de l'année 2011 (WEC, 2013). En 2013, les réserves totales de gaz naturel découvertes s'élevaient à 46,5 trillions de pieds cubes, dont environ 8 trillions de pieds cubes se trouvaient dans des champs terrestres (URT, 2014).

Les activités d'exploration pétrolière entreprises ont mené aux découvertes de gaz suivantes (URT, 2014) :

- Songo Songo dans le district de Kilwa, Lindi
- Baie de Mnazi à Mtwara
- Mkuranga, région côtière

- Kiliwani/à l'est de la région de Songo Songo
- Blocs en haute mer 1, 3 et 4 d'Ophir / BG au sud-est de l'île de Mafia et à l'est de la baie de Mnazi (certains champs à l'exploration et en partie à l'évaluation)
- Bloc en haute mer 2 à l'est de la ville de Lindi exploité par Statoil / ExxonMobil (quelques champs en exploration et en partie en évaluation)
- Ntorya à Mtwara, exploité par Ndovu Resources / Aminex (évaluation prévue)

Éolien

La Tanzanie possède selon les estimations un bon potentiel éolien, mais des recherches sont toujours en cours. Les zones potentielles ont été cartographiées par la TANESCO. Il existe plusieurs régions dans le pays, principalement le long de la côte, possédant des vitesses de vent attrayantes. À cette fin, le gouvernement prévoit de construire un parc éolien de 50 MW, extensible à 100 MW, à Singida (GWEC, 2014). À l'appui du secteur des énergies renouvelables, les travaux entrepris ont débouché sur une nouvelle politique en matière d'énergies renouvelables en

2014, qui comprend la mise en place d'un tarif de rachat de l'énergie éolienne et d'autres sources d'énergie renouvelables (GWEC, 2014).

Géothermie

L'emplacement de la Tanzanie dans la vallée du rift suggère un fort potentiel de production d'énergie géothermique. Les enquêtes indiquent un potentiel compris entre 140 et 350 MW (Mnjokava, 2012). Les investigations menées au niveau des sources thermales situées à proximité du lac Manyara, du lac Natron, du cratère de Ngorongoro et de la région de Mbeya, du lac Eyasi et de la région de Musoma (Maji Moto) sont prometteuses. Mais plusieurs problèmes environnementaux doivent être pris en considération car l'exploitation géothermique pourrait affecter les flux d'eaux souterraines.

Solaire

La densité moyenne d'énergie solaire est d'environ 4,5 kW / m² / jour. Ce chiffre indique la viabilité potentielle de cette source d'énergie. Certains développeurs solaires cherchent à mettre en place de grands projets photovoltaïques (REEEP, 2014).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le taux d'électrification de la Tanzanie est de 15,3% dans les zones rurales et 46,4% dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2016) (Tableau 4 et Figure 2016). La demande d'énergie augmente au taux de 9 à 10% chaque année (Muema & Shabbir, 2011). La Banque mondiale (2012) indique que seulement 4,24% des Sud-Soudanais ont accès à l'électricité, 2% dans les zones rurales et 15% dans les zones urbaines (Tableau 4 et Figure 4)(Banque mondiale 2015).

L'intensité énergétique de l'économie namibienne (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) était de 12,6 MJ/\$ US en 2012 et de 12,6 MJ/\$ US en 2010. Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -1,90% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) était de 88,2% en 2012. Les sources renouvelables traditionnelles représentent la part la plus importante (68,4% en 2012) des énergies renouvelables, alors que les biocarburants solides modernes ne représentent que 19,2% de ces dernières, et l'énergie hydroélectrique seulement 0,6%.

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

La Tanzanie vise à mettre son économie sur la voie d'un développement résistant aux changements climatiques et ses contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) articulent ses actions à cette fin. Celles qui sont liées à l'énergie sont présentés dans le Tableau 4.

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	7	9	15	15,3		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	5	4	4,24		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	94,8	94,3	90,7	88,17		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			4,7	4,9 (2011)	4,83 (2013)	
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	16,0		12,6	12,1	12,29	

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
15.3%	4.24%	4.99	88.17%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par la Tanzanie pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Explorer et investir dans le système de diversification de l'énergie.
* Promouvoir l'utilisation de technologies et de comportements éconergétiques.
* Améliorer le bassin intégré du bassin et la gestion amont des terres pour les sources hydroélectriques.
* Améliorer l'utilisation du potentiel énergétique renouvelable à travers le pays (hydroélectrique, solaire, éolienne, biomasse et géothermie).

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique de Tanzanie

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et des Mines • Ministère des affaires pétrolières • International Energy Agency.
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	<ul style="list-style-type: none"> • Pool énergétique d'Afrique de l'Est (EAPP) • Pool énergétique d'Afrique Australe (SAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	Tanzania Petroleum Development Corporation (TPDC)
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	<ul style="list-style-type: none"> • Autorité de réglementation des services d'énergie et d'eau (EWURA) • Coordonnateur de l'importation de pétrole Ltd.
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> • Projet de politique énergétique nationale de 2015 • Code pétrolier de 2015 • Politique du gaz naturel 2015 • Politique de contenu local 2014 • Fonds d'énergie rurale (REFUND)
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi sur l'électricité de 2008 • Projet de loi d'exploration et de production pétrolière de 1980 • Code pétrolier de 2008 • Loi de 2005 sur les énergies rurales de 2005

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2014) et (URT, 2014)

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Énergie et des Minéraux est chargé de jeter les bases politiques du pays au regard des questions énergétiques (Tableau 5). Dans le secteur du pétrole, le Ministère des

affaires pétrolières réglemente la Tanzania Petroleum Development Corporation (TPDC) en amont, tandis qu'en aval la surveillance de la réglementation est assurée par l'Autorité de régulation des services d'énergie et de l'eau (EWURA) ainsi que par le Petroleum Importation

Coordinator Ltd. La loi principale est la Loi sur l'électricité (2008). En 2015, une politique énergétique nationale a été élaborée, qui propose d'améliorer la sécurité et l'efficacité énergétiques, le cadre juridique et le dégroupage du secteur de l'énergie, entre autres actions (GWEC, 2014).

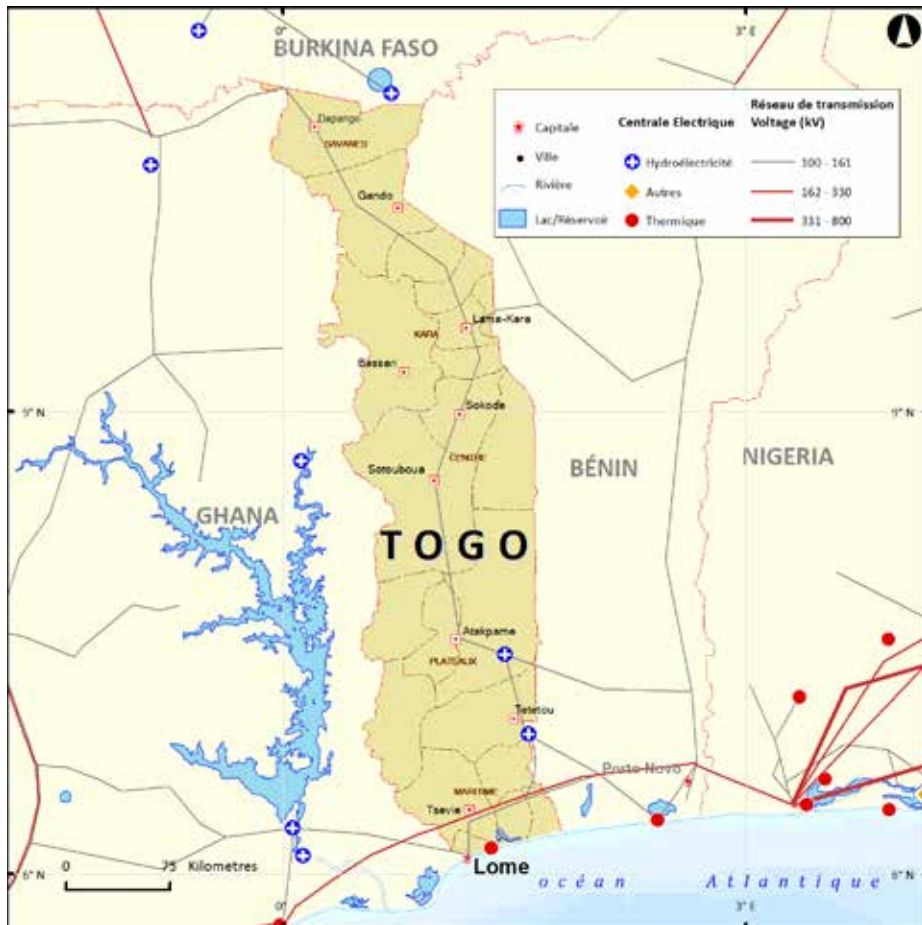
DFID / Flickr.com / CC BY 2.0



Jeune garçon sous un pilône électrique en Tanzanie rurale



Figure 1: Profil énergétique du Togo



Consommation et production d'énergie

En 2013, le Togo comptait une population de 6,82 millions d'habitants (Tableau 1). La production d'électricité en 2015 s'est élevée à 52 ktep dont 71,1% générés à partir de combustibles fossiles et 23% à partir d'hydroélectricité. La consommation finale d'électricité en 2015 fut de 52 ktoe (Tableau 2) (AFREC, 2015). Les Figures 2 et 3 présentent les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : Togo - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	6,82
PIB (2005 - milliards USD)	2,89
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	1,67

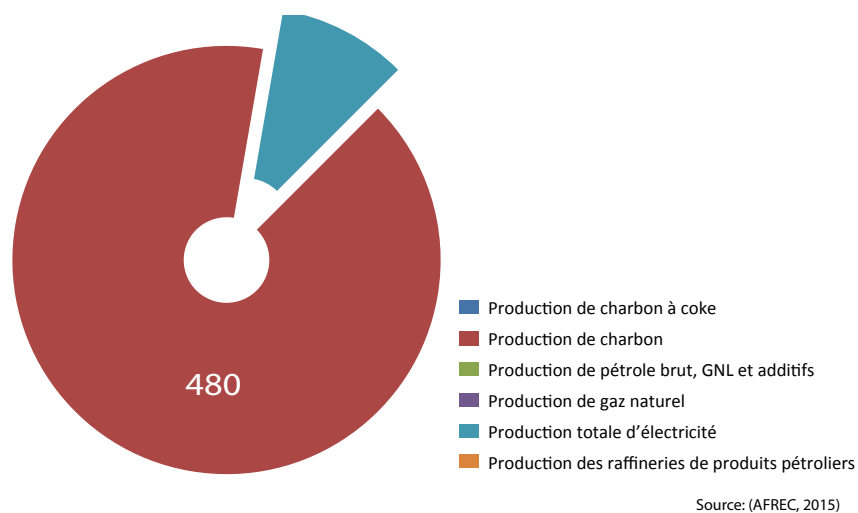
Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

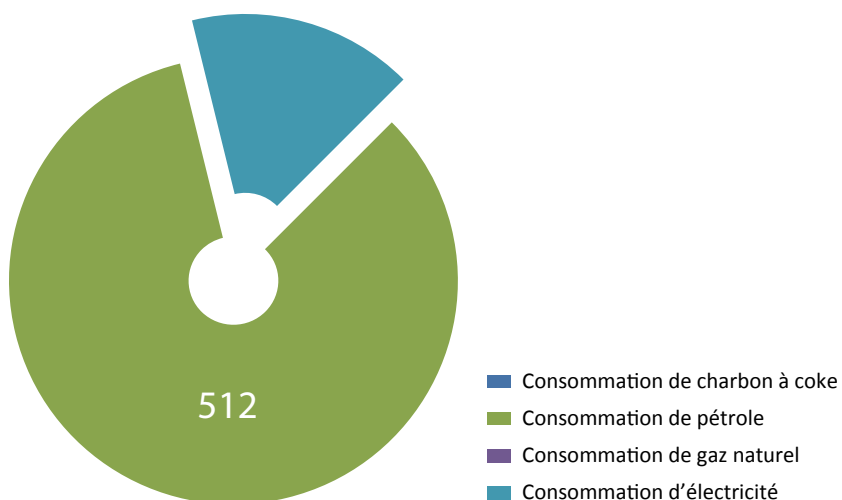
Le potentiel de biomasse du Togo est estimé à 2,6 millions de tep et se compose principalement de déchets de bois, de charbon et de légumes (MEF, 2014). Un certain potentiel pour le biogaz existe, provenant principalement de déchets agricoles comme ceux issus de la culture du coton, du sorgho, du mil, du maïs et du mani, ainsi que de déchets animaux. Des investissements supplémentaires en termes de capacité et de technologie sont nécessaires pour assurer une utilisation accrue du biogaz.

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)

Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Source: (AFREC, 2015)



jbdodane/Flickr.com/CC BY-NC 2.0

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	330	374	416	480
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	1
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	6	10	3	37
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	9	6	8	12
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	2
Production totale d'électricité	15	16	11	52
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	0	0	0	0
Consommation finale de pétrole	288	342	641	512
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	40	52	58	100
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	86	30	77	49
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	11	16	18	19
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	152	222	508	411
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	60	0	0	0
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	325	349	715	564
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	32	44	61	57

(AFREC, 2015)

- : Données non applicables

0 : Données non disponibles

(P): Projeté

Énergie hydraulique

La capacité et la production installées représentaient en 2011 66 MW (WEC, 2013). Bien qu'un grand potentiel pour le développement de la mini- et micro-énergie hydroélectrique, ce dernier n'a pas été développé. Les fleuves Mono et la Oti ont une capacité de production combinée d'environ 224 MW (REEEP, 2012).

Pétrole et gaz naturel

Il n'existe aucune réserve pétrolière ou de gaz naturel connue et tous les produits pétroliers consommés au Togo y sont importés.

Tourbe

Le Togo possède 10 km² de tourbières (WEC, 2013).

Éolien

Plusieurs sites connaissent une vitesse moyenne du vent dépassant les 5 m/s, ce qui indique un bon potentiel pour l'exploitation de l'énergie éolienne

dans le pays, en particulier dans ses zones côtières (REEEP, 2012). Mais d'une manière générale le Togo est classé comme un pays « calme » en termes de vitesses du vent (MEF, 2014). En 2012, une concession pour la construction et l'exploitation d'un parc éolien à Lomé a été attribuée à la Compagnie Eco Delta. Ce parc sera relié au réseau national et fournira entre 5 et 7% de l'électricité du pays une fois achevé. Il sera situé sur 40 km² de marécages près du fleuve Zio. Ce parc éolien sera le deuxième de son genre dans la région de la CEDEAO, après le projet éolien de Cabeolica au Cap-Vert. Un autre IPP, DeltaWind Togo, finalise actuellement le contrat d'une concession de 24 MW de capacité éolienne, située dans la banlieue nord-est de Lomé.

Géothermie

Le secteur géothermique n'est pas développé et aucune évaluation des ressources sur le potentiel de production d'électricité du Togo par ce moyen n'a été menée (REEEP, 2012).

Solaire

Le rayonnement solaire disponible est compris entre 4,4 et 4,5 kWh / m² / jour. Jusqu'à présent, l'énergie solaire a été utilisée principalement pour le chauffage de l'eau, la cuisine, les services de télécommunication, le pompage de l'eau, les gares ferroviaires et d'autres applications à petite échelle. On constate la présence d'une petite production locale permanente par cellules photovoltaïques (REEEP, 2012).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le taux d'électrification du Togo est de 31,5% dans les zones rurales et de 67,6% dans les zones urbaines (Banque mondiale, 2016) (Tableau 8.9 et Figure 2016). L'accès aux combustibles modernes est faible. La demande d'électricité augmente à un taux annuel de 8% et devrait doubler au cours des 10 prochaines années (Tableau 3). 200 MW supplémentaires sont nécessaires pour répondre à cette demande (MEF, 2014). En 2012, seulement 4,75% de la population utilisait des combustibles non solides; 2% des personnes vivant en zones rurales et 9% des habitants de centres urbains (Banque mondiale, 2016); (Banque mondiale, 2015). Le Togo fait partie des pays où l'intensité d'énergie est la plus élevée. L'intensité énergétique de l'économie congolaise (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) était de 15,0 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA), en baisse légère depuis 2010 (16,6 MJ/\$). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -5,00% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) était de 72,7 % en 2012. Les biocarburants solides traditionnels représentent 60,3% de la CTEF et les biocarburants solides modernes 3,9% de cette dernière, l'énergie hydroélectrique n'en représentant que 3,4% (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 84,7% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	10	17	28	31		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	2	4	4,75		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	78,7	77,1	76,1	72,7		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			2,9	3,0 (2011)		
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	10,3		16,6	15,0		

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
31.5%	4.75%	2.96	72.71%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Togo pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Produire et populariser les poêles éconergétiques utilisant du bois, du charbon et du gaz parmi toutes les couches sociales du pays (un processus qui devra commencer par des subventions ou des avantages fiscaux appropriés);
* Promouvoir les énergies renouvelables (thermique, solaire photovoltaïque, micro-hydraulique, éolienne, etc.) en facilitant l'accès à ces technologies et en formant les populations sur leur utilisation et leur gestion.
* Élaborer des énergies renouvelables (objectif de 4 pour cent du mix énergétique): promotion des biocarburants et remise en état des terres dégradées; Former et rechercher des partenaires techniques et financiers pour la production d'énergies nouvelles et renouvelables; Rémission fiscale sur les importations d'équipements solaires et d'autres énergies renouvelables
* Mettre en place une gestion durable des sources d'énergie traditionnelles (bois de chauffage et charbon de bois)
*Mettre en œuvre des stratégies d'économie d'électricité
* Développer des mini réseaux hybrides pour l'électrification rurale
* Promouvoir les modes de transport à faible teneur en carbone
* Promouvoir des technologies nouvelles et propres dans le secteur de la construction

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique togolais

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère des Mines et de l'Énergie • Agence pour l'électrification rurale
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Autorité nationale pour la réglementation de l'électricité
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest (WAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	La société Liberia Electricity Company (LEC) est chargée de la production, du transport et de la distribution de l'électricité. La Communauté Électrique du Bénin (CEB), développe une infrastructure de production et de transmission pour le Bénin et le Togo
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	Contour Global
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> • politique et stratégie du secteur de l'énergie de 2012 • Stratégie de développement du Togo SCAPE 2013-2017 sur les énergies renouvelables
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Accord sur le Code international de l'électricité du Bénin-Togo de 2003; • Code de l'électricité n° 2000-012 du 10 avril 2000. • Décret n° 2000-089 / PR de 2000 établissant les modalités de conduite des activités régies par la loi n° 2000-012; • Décret n° 2000-090 / PR du 8 novembre 2000 sur l'organisation et le fonctionnement de l'Autorité de régulation du secteur de l'électricité.

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012) et (MEF, 2014)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Bien que le Togo soit n'émette que des quantités négligeables de gaz à effet de serre, le pays subit les conséquences des changements climatiques mondiaux. À cette fin, le Togo a rempli ses engagements internationaux et a publié ses contributions prévues déterminées au niveau national. Ces dernières sont conformes à sa politique de développement national. Elles sont présentées dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Énergie et de l'Eau est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). L'Autorité de régulation du secteur de l'électricité (ASS) est impliquée dans l'évaluation et la sélection des projets, assure la conformité aux normes techniques et arbitre les différends. La Communauté de l'électricité du Bénin (CEB), une entité binationale, est chargée de l'importation et du transport au Bénin et au Togo de l'électricité. Elle conclut également des accords de transit d'énergie ou d'électricité et élabore des plans directeurs pour la production et la transmission d'électricité. La société Compagnie de l'énergie

et de l'électricité du Togo (CEET) est chargée de la production, du transport et de la distribution de l'électricité. Au niveau régional, le Togo est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Ouest.

Le cadre juridique est fourni par l'Accord sur le Code international de l'électricité pour le Bénin-Togo de 2003 et la loi n° 2000-012 de 2000 sur le secteur de l'électricité. La politique et la stratégie énergétique du Togo 2012 met l'accent sur une diversification du mix énergétique axée sur l'électrification rurale; Elle encourage également la participation du secteur privé et l'amélioration des données énergétiques ainsi que de l'efficacité énergétique.



Figure 1: Profil énergétique de la Tunisie

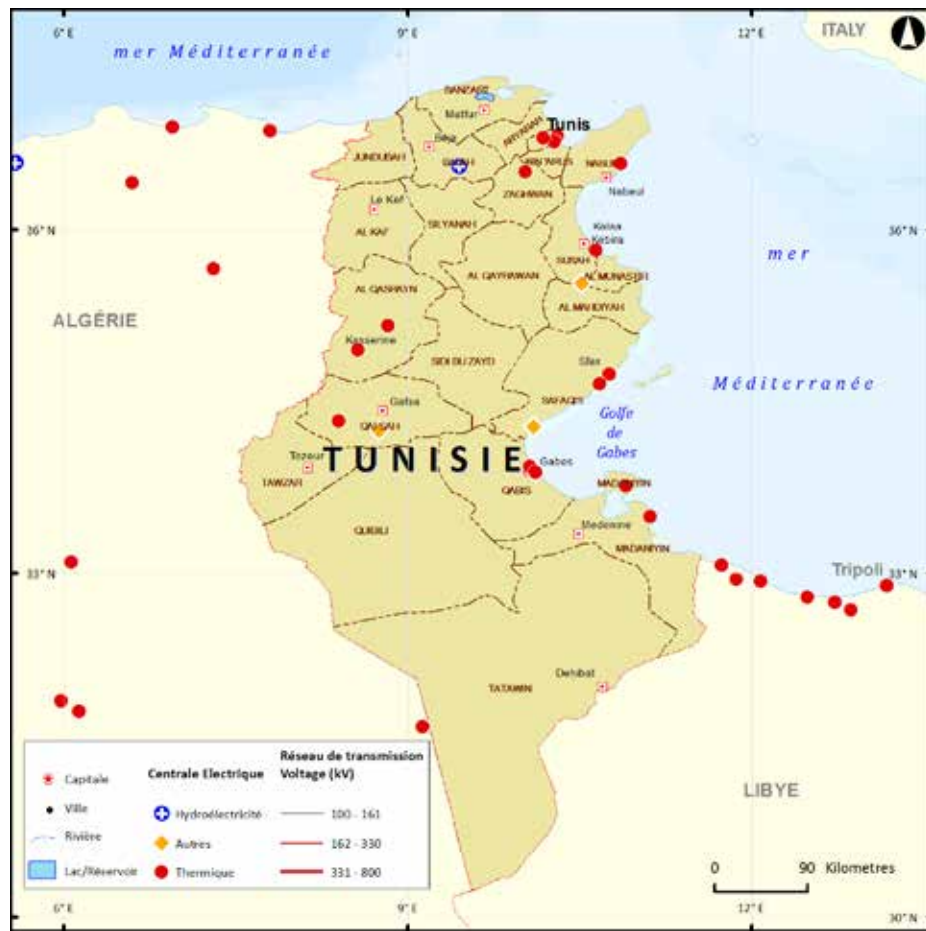


Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

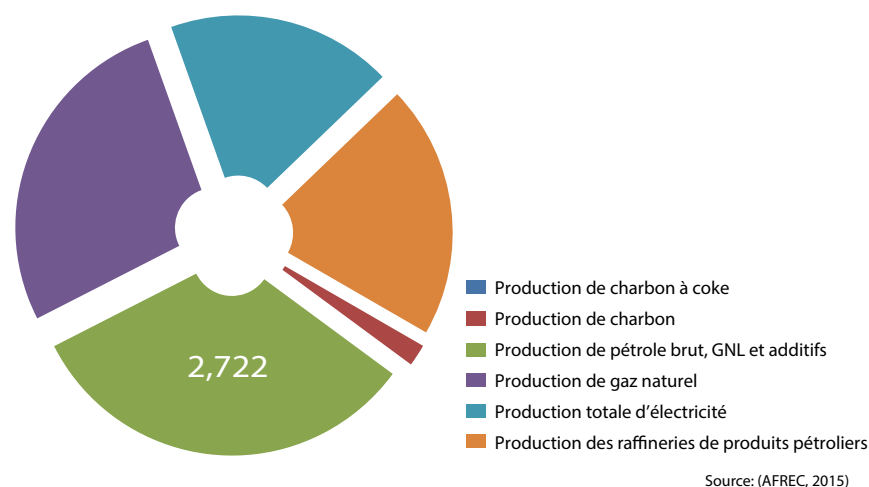
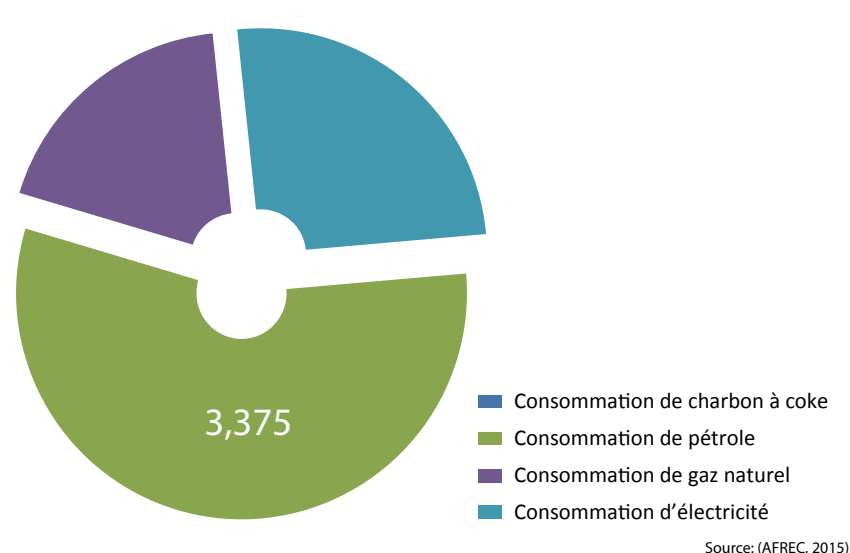


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

En 2013, la Tunisie comptait une population de 10,89 millions d'habitants (Tableau 1). La production d'électricité en 2015 s'est élevée à 1,523 ktep dont 97% générés à partir de combustibles fossiles et 2.6% à partir d'électricité solaire et éolienne. La production d'électricité fut de 1.523 ktoe (AFREC, 2015), comme le montre le Tableau 2. Les Figures 2 et 3 présentent les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : Tunisie - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	10,89
PIB (2005 - milliards USD)	43,34
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	23,65

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

Les combustibles traditionnels que sont le bois et en charbon sont principalement utilisés par les ménages ruraux, et le gouvernement encourage l'utilisation de poêles à biomasse plus performants. Il existe un potentiel de gazéification de la biomasse et un projet de production de gaz à partir de déchets de volailles a été lancé. En outre, des projets de Mécanisme de développement propre (MDP) ont été mis en place conjointement avec la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit Assistance (GIZ). Ces derniers font appel à l'énergie de la biomasse. Un projet de centrale de transformation des déchets en électricité de 10 MW, situé au niveau de la décharge Jebel Chakir a également été mis en place récemment. La production nationale de déchets organiques a été estimée à environ 6 millions de tonnes / an en 2009 : 2,2 millions de tonnes de déchets ménagers; 2,2 millions de tonnes de déchets fermiers et agro-industriels; 1 million de tonnes de déchets issus du traitement de l'huile d'olive; 400 000 tonnes de déjections de volailles et 200 000 tonnes de traitement des eaux usées. Un projet national proposé en collaboration avec la Banque mondiale se concentre sur la production rurale / agricole de biomasse (REEEP, 2012).

Énergie hydraulique

À la fin de l'année 2011, on comptait 70 MW de capacité hydroélectrique installée (WEC 2013). En 2008, 62 MW de capacité de production d'énergie hydroélectrique étaient installés dans le pays. Au milieu des années 1990, la recherche a révélé un potentiel hydroélectrique théorique brut de 1 000 GWh / an, pour un potentiel techniquement réalisable de 250 GWh / an (WEC, 2013).

Pétrole et gaz naturel

Les réserves récupérables prouvées de pétrole étaient de 55 millions de tonnes (400 millions de barils) à la fin de l'année 2011, et la production s'élevait alors à 3 700 000 tonnes (72 121 000 de barils). Les réserves récupérables prouvées de gaz naturel étaient de 65,1 bcm à la fin de l'année 2011 (WEC, 2013).

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	121	152	148	149
Production de pétrole brut LGN et additifs	3 445	3 201	3 453	2 722
Production de gaz naturel	2 095	2 323	2 980	2 276
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	861	1 102	1 368	1 490
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	6	12	4	5
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	2	4	12	40
Production totale d'électricité	868	1 118	1 421	1 535
Production de produits pétroliers raffinés	1 635	1 569	255	1 725
Consommation finale de charbon à coke	66	0	0	0
Consommation finale de pétrole	3 625	3 816	3 849	3 375
Consommation finale de gaz naturel	641	844	1 228	1 128
Consommation finale d'électricité	779	966	1 165	1 523
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	1 000	948	1 054	746
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	476	593	880	1 019
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	397	407	440	414
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	0	0	0	0
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	1 561	1 667	1 921	1 726
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	9	3	26	10
Importations nettes de charbon à coke	0	0	0	0
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-1 623	-1 621	-3 457	-3 497
Importations nettes de produits pétroliers	2 568	3 080	3 806	2 959
Importations nettes de gaz naturel	1 736	1 861	2 231	2 666
Importations nettes d'électricité	0	-3	2	-3

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Tourbe

La Namibie possède 1 km² de tourbières (WEC, 2013).

Éolien

Selon l'Atlas des vents pour la Tunisie publié en 2009, plusieurs sites ont identifié un bon potentiel d'énergie éolienne, avec une vitesse moyenne du vent de 5,9-7,5 m/s à 80 m d'altitude. Par exemple, la vitesse du vent est supérieure à 7 m / s à 60 m d'altitude dans les régions de Bizerte et de Nabeul, dans les régions centrales (Kasserine) et dans les régions du sud (Tataouine, Cap Ouest, Gabes, Kébili). Le potentiel énergétique brut de la Tunisie est estimé à plus de 8 000 MW (GIZ, 2013).

Plusieurs études indiquent que la Tunisie pourrait à terme générer 1 000 MW à partir d'énergie éolienne, et lorsque de nouveaux projets seront achevés, cette dernière pourrait représenter jusqu'à 4% de la production nationale d'énergie, contre 3% en Europe et seulement 1% en Amérique du Nord. À la fin de l'année 2013, l'énergie éolienne représentait 245 MW (GWEC, différentes années).

Géothermie

La Tunisie possède un potentiel géothermique important, principalement à partir des eaux thermales. L'utilisation actuelle de cette source d'énergie s'étend au chauffage des serres, des spas, des stations balnéaires et d'autres activités dépendantes de la chaleur. Elle est également utilisée dans la production de glace. Les ressources sont localisées principalement dans le sud du pays (régions de Kébili, Gabes et Tozeur). Les ressources géothermiques sont tirées de l'aquifère « Continental Intercalaire », qui s'étend jusqu'à des profondeurs de 2 800 m et dont la température est comprise entre 30 et 80 ° C. Le réservoir possède une superficie de 1 000 000 km² s'étendant sur les régions de Kébili, Tozeur, Gabes et sur l'extrême sud, et se propageant vers l'Algérie et la Libye (REEEP, 2012).

Selon le ministère tunisien de l'Agriculture et des Ressources en eau, cité dans le Rapport sur la Direction générale des ressources en eau (DGRE, 2005), environ 1 143 millions de m³ sont exploités à partir de ressources géothermiques, dont 76% sont utilisés à des fins agricoles, 19% pour la

consommation d'eau et 5% pour l'industrie et le tourisme. Cette exploitation diffère d'une région à l'autre. Dans le cas de la région de Kébili, 98% des ressources géothermiques sont utilisées à des fins agricoles (71% destinés aux oasis et 27% aux serres); La partie restante (2%) est utilisée pour les bains publics (hammams), le tourisme et les piscines, le lavage et l'élevage (Mohammed, 2015).

Solaire

Malgré un potentiel solaire élevé (plus de 3 200 heures de soleil par an et un ensoleillement quotidien moyen de 5,0-5,5 kWh/m²), la production d'énergie solaire n'est pas considérée comme compétitive. Le chauffage de l'eau représente l'utilisation la plus courante de l'énergie solaire, contribuant à hauteur de 44 ktoe à l'approvisionnement en énergie primaire en 2011. Le plan solaire 2010-2016 couvre 40 projets solaires potentiels qui, une fois achevés, devraient réduire la consommation énergétique nationale de 660 ktoe par an (REEEP, 2012).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

En 2010, 100% des Tunisiens avaient accès à l'électricité, dans les zones rurales comme dans les zones urbaines (Tableau 3 et Figure 4) (Banque mondiale, 2015). En outre, 99,96% de la population avait également accès à des combustibles non solides (Banque mondiale, 2016). Ce taux de connexion élevé est le résultat d'efforts constants du gouvernement au cours des 30 dernières années. Dans les années 1970, seulement 6% de la population rurale était reliée au réseau électrique et, aux alentours de 1990, de chiffre n'était encore que d'environ 50% (Tableau 3 et Figure 4).

Entre 1990 et 2000 et entre 2000 et 2010, l'intensité énergétique a diminué, pour un taux de croissance annuel composé (CAGR) passant de -0,73% à -1,13%. Sur la période de suivi 2010-2012, cette dernière a encore diminué à -2,77%. L'intensité énergétique de l'économie tunisienne (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est passée de 2010 MJ à 3,6 MJ par dollar US (2005 dollars PPA) (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est en déclin. Elle est passée de 14,5% en 1990 à 13,05% en 2012 (Banque mondiale, 2015), (Banque mondiale, 2016). Les biocarburants traditionnels constituent la plus grande part des sources renouvelables avec 12,1% de la CTEF en 2012, dont 0,2% pour les biocarburants modernes et 0,1% pour l'hydroélectricité (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 1,7% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2013) (Banque mondiale, 2015).

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	93	95	100	100		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	84	94	100	99,96		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	14,5	14,2	14,6	13,05		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			11,4	11,5 (2011)	11,22 (2013)	
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	4,6		3,9	3,6	3,64	3,64

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
100%	99.96%	11.59	13.05%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par la Tunisie pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Intensifier la promotion de l'efficacité énergétique dans tous les secteurs de consommation et pour toutes les utilisations énergétiques
* Atteindre une capacité d'énergie renouvelable installée de 3 815 MW en 2030, dont 1 755 MW pour l'énergie éolienne, 1 610 MW pour photovoltaïque solaire (PV) et 450 MW pour l'énergie solaire concentrée (CSP).
* Tripler le taux de distribution du chauffe-eau solaire, qui dépassera 220 m ² de collectionneurs pour 1 000 habitants en 2030, contre 73 en 2015.

Source: (MEM, 2015)



Station-service côté route, Djerba, Tunisie

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique tunisien

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	Ministère de l'Industrie et de l'Énergie (MTIE)
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Agence tunisienne pour la Gestion de l'Energie
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Comité Maghrébin de l'Electricité (COMELEC)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	Société tunisienne de l'électricité et du gaz, la seule organisation responsable de la transmission et de la distribution
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	Entreprise Tunisienne des Activités Pétrolières, agence de réglementation créée en 1972
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Société Nationale de Distribution des Pétroles Total, Shell, BP, etc.)
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	À déterminer par le Ministère de l'industrie
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	Carthage Power Company produit 10 pour cent de l'électricité consommée (86 pour cent par STEG)
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> • Programme de gestion de l'énergie 2008-2011 • Fonds de sécurité énergétique • Agence nationale pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique • Fonds national pour les subventions à l'efficacité énergétique
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Code de l'électricité no 2004-72 de 2004 sur une utilisation rationnelle de l'énergie • Loi no 62-8 de 1962 établissant la Société Tunisienne d'Electricité et du Gaz (STEG) • La loi no 2005-106 qui a créé le National Energy Fund • Loi 2009-7 de 2009 modifiant la loi de 2004 sur la conservation de l'énergie pour permettre les IPP • Énergies renouvelables

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, non daté) et (GIZ, 2013)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

La Tunisie vise à réduire son intensité carbonique de 41% d'ici 2030, par rapport à l'année de référence 2010. Pour ce faire, elle propose de réduire ses émissions de gaz à effet de serre dans tous les secteurs. Le pays a présenté ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN). Celles qui sont liés à l'énergie sont présentés dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère des Mines, de l'Industrie et de l'Energie est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 7). Le régulateur de l'énergie est l'Agence Nationale pour la Gestion de l'Énergie. La Société tunisienne de l'électricité et du gaz (STEG), possédée par l'État est l'unique générateur, émetteur et distributeur d'énergie électrique. Au niveau régional, la Tunisie est membre du Comité Maghrébin de l'Electricité (COMELEC). Des interconnexions avec le réseau européen sont en outre en place, et permettent d'exporter jusqu'à

1 000 MW (800 MW de gaz et 200 MW d'énergie renouvelable (RE)).

L'article 44 de la nouvelle Constitution tunisienne de 2014 engage le gouvernement à « fournir les moyens nécessaires pour garantir un environnement sain et équilibré et contribuer à l'intégrité du climat » (GT, 2015). Le secteur de l'énergie est au cœur de la politique de lutte contre le changement climatique.



Figure 1: Profil énergétique de l'Ouganda



Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

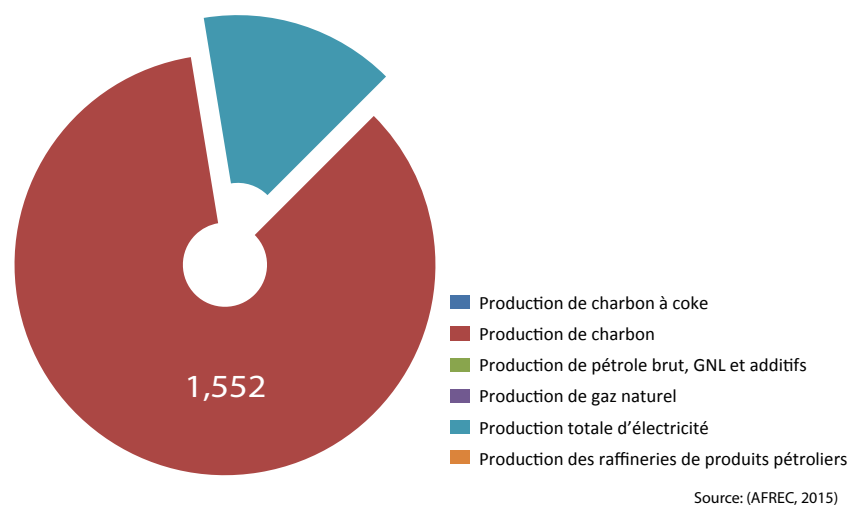
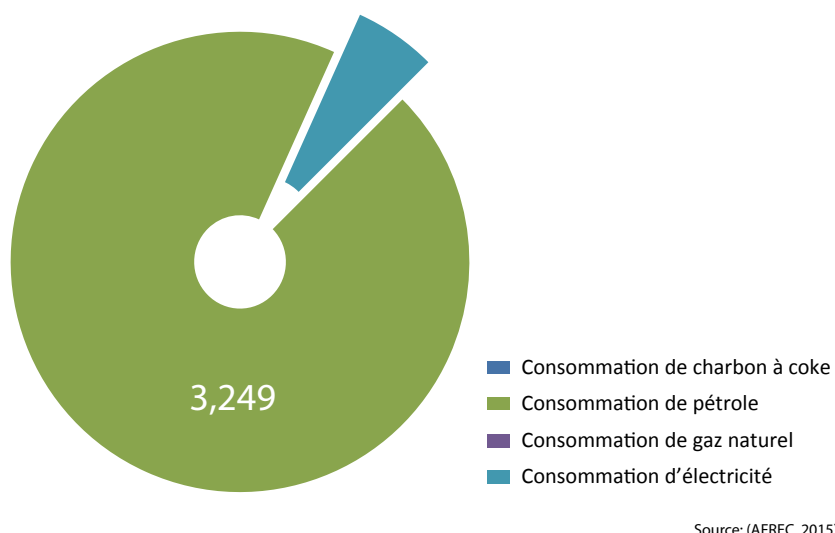


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

En 2013, l'Ouganda comptait une population de 36,52 millions d'habitants (Tableau 1). La production totale d'électricité en 2015 s'est élevée à 276 ktep dont 74,6% générés à partir d'hydroélectricité, 19% à partir de sources fossiles et 5,4% à partir de biocarburants et de déchets. La consommation d'électricité finale fut la même année de 200 ktep (AFREC, 2015). Le Tableau 2 présente les principales statistiques énergétiques du pays. Les Figures 2 et 3 mettent en évidence les principales statistiques de production et de consommation du pays.

Tableau 1 : Ouganda - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	36,52
PIB (2005 - milliards USD)	15,69
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	3,79

Source: (Banque mondiale, 2015)

Ressources

Biomasse

La biomasse est la source d'énergie la plus utilisée dans le pays. La demande totale de biomasse forestière représente 44 millions de tonnes d'équivalent en bois. Le secteur domestique représente 74% de l'énergie fournie, suivi par l'industrie avec 18%, le secteur commercial avec 5% et les institutions avec 3% (MEMD, 2013). Le bois de chauffage est le combustible primaire le plus consommé avec une consommation annuelle d'environ 28 millions de tonnes, mais la biomasse forestière, sa forme la plus couramment utilisée, ne peut fournir que 26 millions de tonnes de manière durable. Chaque année, 16 millions de tonnes de bois sont transformées en 1,8 million de tonnes de charbon à l'aide de fours très inefficaces (MEMD, 2013).

L'industrie du sucre consomme une quantité importante de biomasse sous forme de bagasse. L'industrie accélère sa transition depuis l'huile lourde aux déchets de biomasse tels que le café ou les cosses de riz pour ses besoins en énergie thermique.

Énergie hydraulique

Le long du fleuve Nil, le potentiel hydroélectrique est d'environ 2 000 MW. Jusqu'à présent, 380 MW à Nalubaale et Kiira et 250 MW à Bujagali ont été développés (Tumwesigye, Twebaze, Mukuregye et Muyambi, 2011). La littérature indique que la baisse de 500 m du Nil constatée entre le lac Victoria et le lac Albert représente une perte d'environ 4 000 MW d'énergie (NBI, 2013). Un potentiel supplémentaire existe au niveau des rivières plus petites des bassins versants situés en amont, comme la Semliki (100 MW) (NBI, 2013).

D'autres projets en cours comprennent la centrale électrique d'Isimba (183 MW) ou encore la centrale électrique de Karuma (600 MW). On peut citer parmi les mini centrales hydroélectriques déjà connectées au réseau électrique national Nyagak I (3,5 MW), Kabalega (9 MW), Kanungu (6,6 MW),

Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	-	-	-	-
Production de tourbe	245	405	506	1 552
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	9	15
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	1	5	71	53
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	133	158	128	206
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	2
Production totale d'électricité	134	164	207	276
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	-	-	-	-
Consommation finale de pétrole	417	548	482	3 249
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	6	8	12	200
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	48	100	110	439
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	2	4	7	109
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	0	0	0	2 150
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-	-	-	-
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	438	576	506	3 173
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-2	0	-4	-9

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

Bugoye (13 MW), Mubuku I (5 MW), Mubuku III (10 MW) et Mpanga (18 MW).

Pétrole et gaz naturel

Bien que du pétrole y ait été découvert, l'Ouganda n'est pas encore producteur et n'exporte donc actuellement pas cette ressource. Cependant, la consommation s'élevait en 2014 à 14 000 bbl / an (IndexMundi, 2015).

Des gisements commercialement viables présentes dans le lac Albert, situé dans l'ouest de l'Ouganda, ont été confirmés en 2006. Ces dépôts sont estimés à 6,5 milliards de barils d'équivalent pétrole et leur production devrait commencer en 2018 (NPA, 2015). Une exploitation complète de ces gisements pourrait nécessiter la construction d'un oléoduc d'exportation vers les côtes de l'océan Indien, bien que d'autres possibilités soient examinées.

La Loi de 2013 sur le pétrole (exploration, développement et production) et la Loi de 2015 sur la gestion des finances publiques ont été adoptées afin de renforcer les fondements juridiques et politiques du secteur. La Compagnie nationale du pétrole et l'Autorité pétrolière ont également été mises en place à cet égard. L'acquisition de terres pour le projet de raffinerie

proposé à Kabaale à Hoima est presque terminée. Celle devrait être placée sous l'égide d'un accord de partenariat public-privé. Un oléoduc de pétrole brut à destination de l'océan Indien et des pipelines de produits pétroliers doivent également être construits (MFPED, 2015).

Éolien

Le vent est une source d'énergie sous-exploitée, éventuellement à cause d'une pénurie de données éoliennes. Les vitesses de vent considérées comme commercialement viables se retrouvent dans Tororo (l'est de l'Ouganda), Pader (Nil occidental) et Nakapiripirit (nord-est de l'Ouganda). La vitesse moyenne du vent se situe dans la région de 7 à 9 m / s à une hauteur de 80 m (Alobo, 2013).

Géothermie

Un plan de développement géothermique a été dressé pour la période 2003-2008 et le ministère prévoit d'élaborer une politique géothermique et une loi géothermique. Trois sites ont jusqu'à présent été autorisés pour des développeurs privés (licence d'exploration de 3 ans basée sur la loi minière de 2003). Des enquêtes géothermiques à l'échelle du pays ont été entreprises et des travaux détaillés sont en cours à Kibiro (Hoima),

Panyimur (Nebbi), Buranga (Bundibugyo) et Katwe (Kasese).

Solaire

L'ensoleillement moyen est de 5,1 kWh/m² jour, les chiffres les plus élevés étant relevés dans les régions nord-est plus sèches, et plus bas dans les montagnes à l'est et au sud-ouest du pays. L'énergie solaire est sous-utilisée dans le pays, malgré de lents changements. L'utilisation du PV solaire a commencé dans les années 1980, principalement pour l'éclairage et la réfrigération des vaccins dans les centres de santé. Plus tard, la Coopération des Chemins de Fer de l'Ouganda a installé 35 kW dans 29 sites de communication et de signalisation. La Coopération des Postes et Télécommunications de l'Ouganda a également installé 30 kW dans 35 sites de télécommunications à distance dans tout le pays. En 2014, deux centrales solaires de 10 MW (la centrale de Tororo et la centrale de Soroti) ont été autorisées par l'Autorité de régulation de l'électricité et devraient être bientôt reliées actives.

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

L'Ouganda possède l'un des taux d'électrification les plus bas au monde avec seulement 18,2% des personnes ayant accès à l'électricité en 2012, dont 8,1% dans les zones rurales et 71% dans les zones urbaines (Tableau 3) (Banque mondiale, 2015) (Banque mondiale, 2016a). Le déficit d'accès à l'énergie a été estimé comme touchant 28,5 millions de personnes (Banque mondiale, 2013). Des efforts ont été déployés pour remédier à ce déficit, comme la mise en place de la Stratégie et du Plan d'Électrification Rurale 2001-2010, celle du Programme pour l'accès à l'électricité des plus pauvres en milieu rural et urbain de 200 ou encore le programme Énergie pour la transformation rurale de 2002-2013.

Seuls 2,56% des Ougandais ont accès à des combustibles modernes (2% des personnes vivant en zones rurales et 10% des habitants de centres urbains) (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016). Afin de remédier à cette faiblesse, un Programme pour service énergétique moderne datant de 2011 est en cours de mise en œuvre. Il impliquera la promotion des technologies à base d'énergie renouvelable pour les ménages, les institutions, les bâtiments commerciaux et les petites industries.

L'Ouganda figurait parmi les 20 premiers pays du monde possédant le plus haut niveau d'intensité énergétique en 2010. L'intensité énergétique (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) était de 9.1 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -2,76% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 96,1% en 1990 à 2012 à 90% en 2012. Les biocarburants solides traditionnels représentent 86,2%

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	7	9	15	18,2		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	2	3	3	2,56		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	96,1	94,6	88,8	90,0		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)						
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	24,4		9,7	9,1	9,23	9,14

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD

Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
18.2%	2.56%	NA	90.33%

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par l'Ouganda pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Accroître l'efficacité de l'utilisation de la biomasse dans le secteur de l'énergie traditionnelle
* Promouvoir les énergies renouvelables et d'autres sources d'énergie Accroître l'efficacité dans le secteur de l'énergie moderne, principalement de l'électricité
* Assurer la meilleure utilisation de l'hydroélectricité par une gestion minutieuse des ressources en eau

Source: (MEM, 2015)

utureatlas.com/Flickr.com/CC BY 2.0



Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique ougandais

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et du développement minéral • Autorité de réglementation du pétrole • Compagnie pétrolière nationale • Agence pour l'électrification rurale 2003
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	Autorité de réglementation de l'électricité de 2000
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique de l'Est (EAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	La politique énergétique publie régulièrement un contrat d'achat d'électricité normalisé (PPA) avec des tarifs de rachat
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (5 max) les plus importantes	<ul style="list-style-type: none"> • Politique énergétique de 2002 • Politique du pétrole et du gaz de 2008 • Politique relative aux énergies renouvelables de 2007 • Plan stratégique du secteur de l'électricité 2014 / 15-2023 / 24 • Plan directeur d'électrification rurale • Fonds d'électrification rurale • Stratégie et plan d'électrification rurale 2013-2022 • Plan stratégique pour le secteur de l'énergie ougandaise, 1997
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi sur l'électricité de 1999 • Loi de 1964 sur le pétrole • Loi sur l'exploration et la production pétrolière de 1985 • Règlement sur l'exploitation du pétrole (exploration et production) (conduite des opérations d'exploration) de 1993 • Pétrole (exploration, développement, production et ajout de valeur) Bill, 2010 • Projet de loi sur l'efficacité énergétique et la conservation

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, 2012).

de la CTEF et les biocarburants solides modernes 2,7% de cette dernière, l'énergie hydroélectrique n'en représentant que 1,1% (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 42,9% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Les contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) publiées en octobre 2015 visent à réduire les émissions en augmentant la capacité des énergies renouvelables d'au moins 1 100 MW par rapport aux prévisions si rien ne change d'ici 2030 (GO, 2015). Ces activités sont présentées dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Énergie et du Développement Minéral est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). The Uganda Electricity Generating Company, société de transport d'électricité en Ouganda, ainsi que l'Uganda Electricity Distribution Company sont les entreprises chargées de générer, transmettre et distribuer l'énergie électrique dans le pays. Au niveau régional, le pays est membre du pool énergétique d'Afrique de l'Est. La principale politique qui gouverne du secteur est la Politique du secteur de l'énergie de 2002. Le cadre juridique est assuré par la Loi sur l'Électricité de 1999 qui établit un régulateur du secteur.

Et fixe les jalons de tout son cycle, de la génération d'énergie à son utilisation en passant par sa

transmission. Le Décret sur le pétrole (exploration, développement, production et ajout de valeur) de 2010 a pour but de rendre opérationnelle la Politique relative au Pétrole et au gaz de 2008.

Un projet de loi sur l'efficacité énergétique et la conservation est également en cours de développement. Il prévoit une meilleure gestion de l'énergie dans les industries, les ménages, les bâtiments commerciaux et institutionnels, ainsi que la promotion de l'efficacité énergétique dans les secteurs de l'exploitation minière, du transport et de l'agriculture, pour une meilleure contribution à la lutte contre le changement climatique et ses conséquences.



Figure 1: Profil énergétique de la Zambie

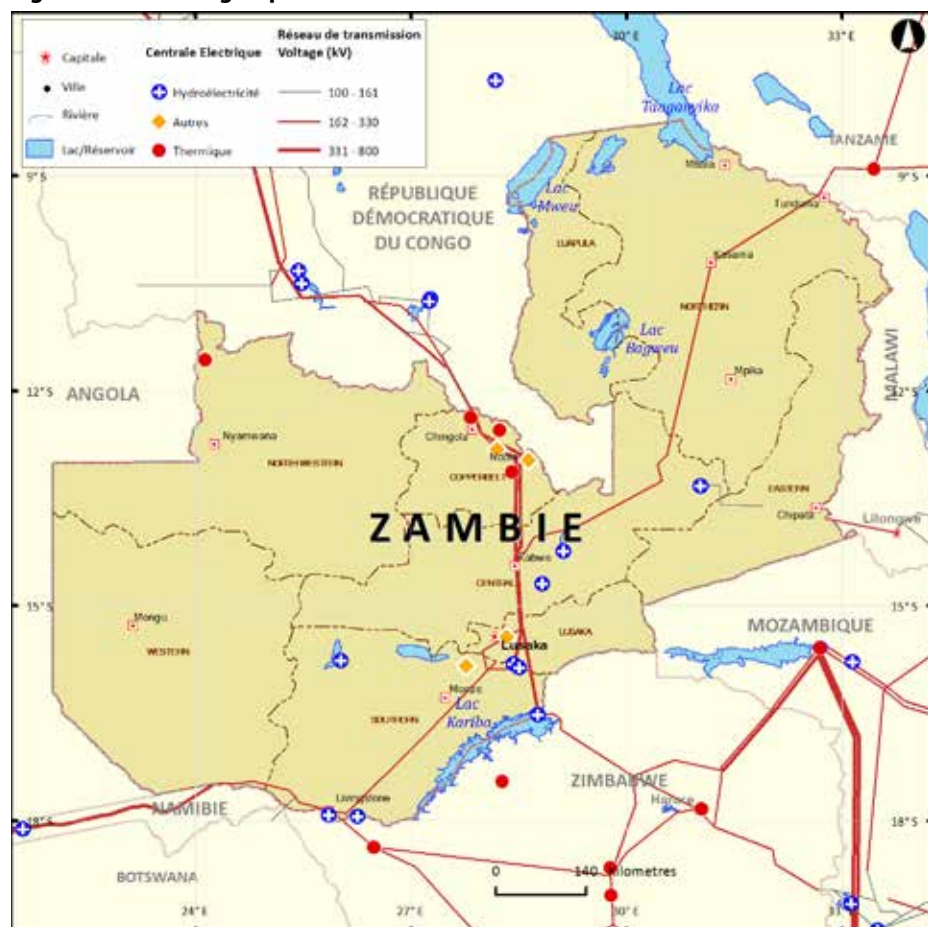


Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

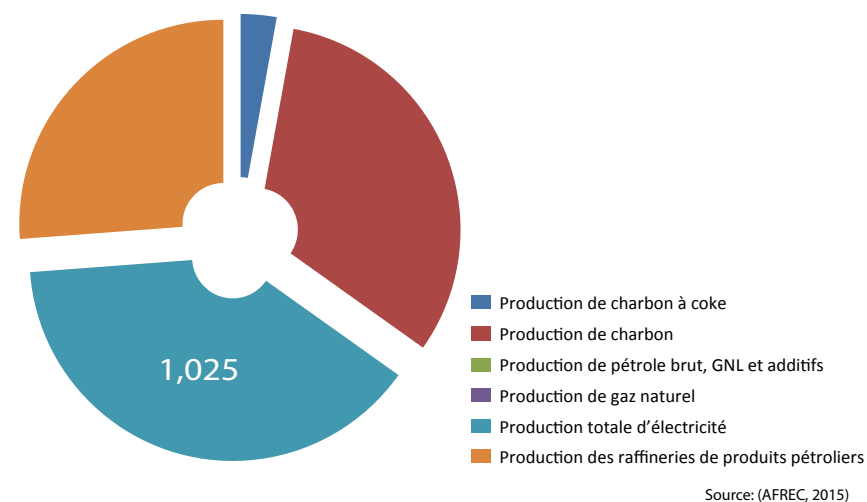
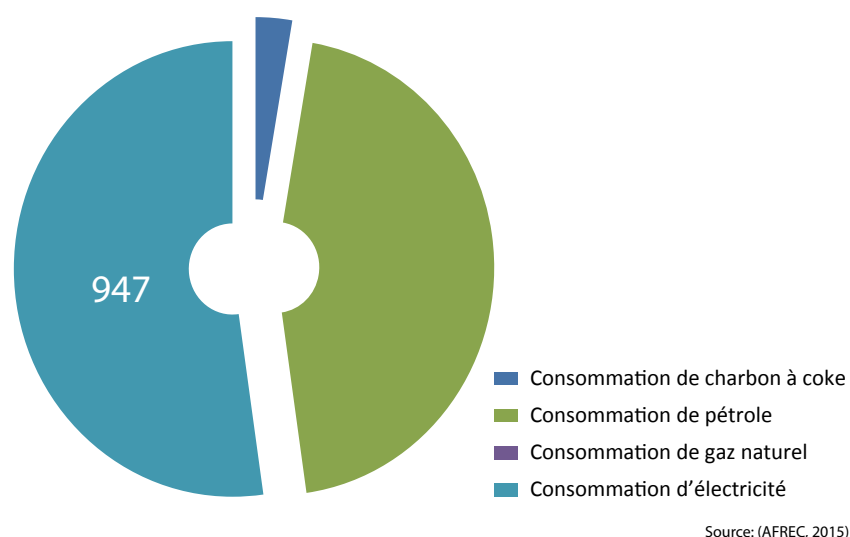


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)



Consommation et production d'énergie

En 2013, la Zambie comptait une population de 36,52 millions d'habitants (Tableau 1). La production totale d'électricité en 2015 s'est élevée à 276 ktep dont 74,6% générés à partir d'hydroélectricité, 19% à partir de sources fossiles et 5,4% à partir de biocarburants et de déchets. La consommation d'électricité finale fut la même année de 200 ktep (AFREC, 2015). Le Tableau 2 présente les principales statistiques énergétiques du pays. Les Figures 2 et 3 mettent en évidence les principales statistiques de production et de consommation du pays.

Tableau 1 : Zambie - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	14.54
PIB (2005 - milliards USD)	15.32
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	3.44

Source: (IEA, 2016)

Ressources

Biomasse

On estime que 95% de l'énergie utilisée par les ménages zambiens dans les campagnes provient de la biomasse ligneuse et du charbon de bois (REEEP, 2012). La production de charbon en 2012 fut de 742 ktep, et de 842 ktep en 2015 (AFREC, 2015). Bien que vaste (environ 66% de la superficie totale de la Zambie), la couverture forestière du pays recule en raison d'une demande d'énergie de la population en croissance constante. Cette pression sur les ressources forestières est l'un des moteurs de l'investissement engagé dans des carburants de remplacement tels que le biogaz et les biocarburants. Les matières premières possibles pour ces biocarburants comprennent le jatropha, la graine de coton, la graine de soja et le tournesol.

Le pays possède un cadre juridique pour le secteur des biocarburants, qui comprend l'élaboration de normes pour le biodiesel et le bioéthanol ainsi qu'un code de conduite pour les mélanges de biocarburants (REEEP, 2012). La Politique nationale de l'énergie favorise les carburants en gel fabriqués à base de mélasse de sucre comme énergie de remplacement à l'utilisation du bois. Initialement, de l'éthanol est fabriqué pour être par la suite mélangé avec du gel afin d'obtenir ce carburant de remplacement, mais la limite de ce système réside dans l'accès à l'éthanol.

Joe McKenna / Flickr.com / CC BY-NC 2.0



Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	87	84	1	75
Production de tourbe	596	655	742	842
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	0	0	0
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	4	5	3	67
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	669	764	969	957
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	0
Production totale d'électricité	673	769	972	1,025
Production de produits pétroliers raffinés	23	554	647	689
Consommation finale de charbon à coke	60	76	1	49
Consommation finale de pétrole	392	608	551	816
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	569	712	684	947
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	130	199	270	383
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	357	479	351	344
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	56	61	1	49
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	221	350	223	297
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	1	1	2	2
Importations nettes de charbon à coke	-3	-6	0	0
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	26	544	584	710
Importations nettes de produits pétroliers	213	176	176	193
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	-65	-21	-47	-48

(AFREC, 2015)

- : Données non applicables
 0 : Données non disponibles
 (P): Projeté

Énergie hydraulique

Seulement un tiers du grand potentiel hydroélectrique de la Zambie (estimé à 6 000 MW) est à ce jour utilisé (REEEP, 2012). En 2015, la Zambie a produit 957 ktep d'hydroélectricité pour une production totale d'électricité de 1 025 ktep (AFREC, 2015). Les principales centrales du pays sont la centrale électrique de Kafue Gorge d'une capacité de 990 MW, la centrale de 720 MW de Kariba North Bank et la centrale de 108 MW de Victoria Falls (WEC 2013). Les sites en cours de développement comprennent Kafue Gorge Lower (750 MW), Itezhi Tezhi (120 MW), Kalungwishi (210 MW), Mambilima, Gorge Batoka (1 800 MW), Devil's Gorge et Kabompo, entre autres (REEEP, 2012).

Il existe un grand potentiel pour les mini-centrales hydroélectriques, que la Zambia Electricity Supply Corporation (ZESCO) envisage de développer.

Pétrole et gaz naturel

La Zambie possède un secteur pétrolier aval en plein même si elle ne possède aucune réserve

de pétrole ou de gaz (REEEP, 2012). La raffinerie de Ndola est exploitée par BP (REEEP 2012). Les produits de raffinage du pétrole sont passés de 554 ktep en 2000 à 647 et 689 ktep respectivement en 2010 et 2015 (AFREC, 2015).

Tourbe

Les tourbières couvraient 12.201 km² de terres en 2011(WEC, 2013).

Charbon

En 2011, on estimait à 10 millions de tonnes les réserves récupérables de charbon (bitumineux y compris l'antracite) et la production s'élevait à 0,2 millions de tonnes (WEC, 2013).

Éolien

Les vitesses du vent, faibles, ne sont adaptées qu'à certaines activités hors réseau comme la production d'électricité dans des sites éloignés permettant de soutenir les activités de cuisine et de chauffage domestiques (REEEP, 2012). Jusqu'à présent, ce secteur n'a connu qu'une faible croissance.

Géothermie

L'étude géologique de la Zambie (EGZ) a conduit des enquêtes sur les zones géothermiques depuis les années 1950; plus récemment, le service public kenyan de production d'électricité, la KENGEN, a été impliqué dans ces travaux. Le pays compte plus de 80 sources thermales, dont beaucoup sont prometteuses (REEEP, 2012).

Solaire

Les données de l'AFREC (2015) n'indiquent aucune production d'électricité solaire disponible jusqu'en 2015. Et bien que l'ensoleillement moyenne de 5,5 kWh / m² / jour permettrait de supporter un programme d'électrification rurale, les progrès sont très lents (REEEP, 2012).

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

Le taux national d'électrification de la Zambie est assez faible, à 22,1% en 2012 (Tableau 3 et Figure 4). L'accès à l'électricité dans les zones urbaines est encore assez faible avec 47% de taux d'électrification, un chiffre qui tombe à 5,8% seulement dans les zones rurales (Banque mondiale, 2016). Le plan Vision 2030 de la Zambie vise à parvenir à un accès énergétique rural de 51% et de 90% dans les centres urbains d'ici 2030. L'accès aux combustibles modernes est faible. En 2012, 42% de la population urbaine et 3% des personnes vivant en zones rurales utilisaient des combustibles non solides (Banque mondiale, 2015). Au niveau national, ce taux était de 17,32% (Banque mondiale, 2016).

L'intensité énergétique de l'économie zambienne (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombée de 11,5 MJ/\$ US en 1990 à 9,0 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -2,17% (Banque mondiale, 2015). La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) a légèrement augmenté pour passer de 82,9% en 1990 à 88,2% 2012. Les biocarburants solides traditionnels représentent 66,4% de la CTEF et les biocarburants solides modernes 11,7% de cette dernière, l'énergie hydroélectrique n'en représentant que 10,0% (Banque mondiale, 2015). Les sources renouvelables ont contribué à 99,7% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

La Zambie a publié ses contributions prévues déterminées à l'échelle nationale (INDC) en septembre 2015.

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	13	17	19	22,1		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	4	13	17	17,32		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	82,9	89,9	90,7	88,15		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			5,7	5,7 (2011)	5,74 (2013)	
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	11,5		9,4	9,0	9,20	9,03

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
22.1%	17.32%	5.93	88.15%
			

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par la Zambie pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Mettre en place une transition de carburant (diesel / fuel lourd (HFO) en biodiesel)
* Mettre en place une transition de carburant (charbon à la biomasse)
* Passer du diesel isolé existant à la mini-hydro; Introduire et augmenter le mélange des biocarburants avec les combustibles fossiles et, le cas échéant, substitution avec les biocarburants
* Développer l'énergie renouvelable hors réseau aux zones rurales non électrifiées, en plus de l'énergie solaire photovoltaïque et de l'énergie éolienne
* Élargir le programme en ligne pour soutenir la croissance économique et l'extension du réseau grâce au transfert d'eau entre les bassins
* Extension de la grille aux zones rurales non électrifiées

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique zambien

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère des Mines, de l'Énergie et de l'Hydraulique • Fonds d'électrification rurale
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique Australe (SAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	ZESCO Limited est la propriété du gouvernement qui s'appelait autrefois Zambia Electricity Supply Corporation Limited
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Tazama Pipelines Limited, une coentreprise entre les gouvernements tanzanien et zambien importe le pétrole brut. Est raffiné à la raffinerie d'Indeni dans la province de Ndola Copper belt, une joint venture de 50 à 50 entre le gouvernement zambien et Total Outre Mer.
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	Le cadre réglementaire tarifaire de raid d'énergie renouvelable (REFIT) et la méthodologie de tarification REFIT
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	<ul style="list-style-type: none"> • Lunsemfwa Hydropower Company Limited 56 MW) • Lunsemfwa Hydropower Company Limited 50 MW) • Zengamina Power Limited (0,75 MW).
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Politique énergétique nationale de 2007 • Plan directeur d'électrification rurale 2008-2030
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi sur la réglementation énergétique Cap 436, 1995 • Loi sur l'électricité • Loi modifiant la Loi sur l'électricité • Loi sur la régulation de l'énergie. • Loi sur les produits pétroliers • Loi sur la production et l'exploration pétrolières • Fonds d'électrification rurale

Ce tableau a été compilé avec le matériel de (REEEP, 2012) et (Banque mondiale, 2013)

Le pays a l'intention de réduire ses émissions d'équivalent CO₂ en mettant en œuvre plusieurs programmes dans divers secteurs dont l'énergie, la foresterie, l'agriculture, l'eau, la planification urbaine et l'aménagement du territoire national, l'assainissement et les transports. Celles qui sont liés à l'énergie sont présentés dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère des Mines, de l'Énergie et de l'Eau est en charge du secteur de l'énergie (Tableau 5). Le régulateur d'énergie est le Conseil de réglementation de l'énergie. ZESCO Limited est l'unique producteur, émetteur et distributeur d'énergie électrique du pays. Au

niveau régional, la Zambie est membre du Pool énergétique d'Afrique Australe. La principale politique gouvernant le secteur de l'énergie est la Politique nationale de l'énergie de 2007, et cadre juridique de ce secteur est délimité par la Loi sur la réglementation énergétique, Cap 436, de 1995.

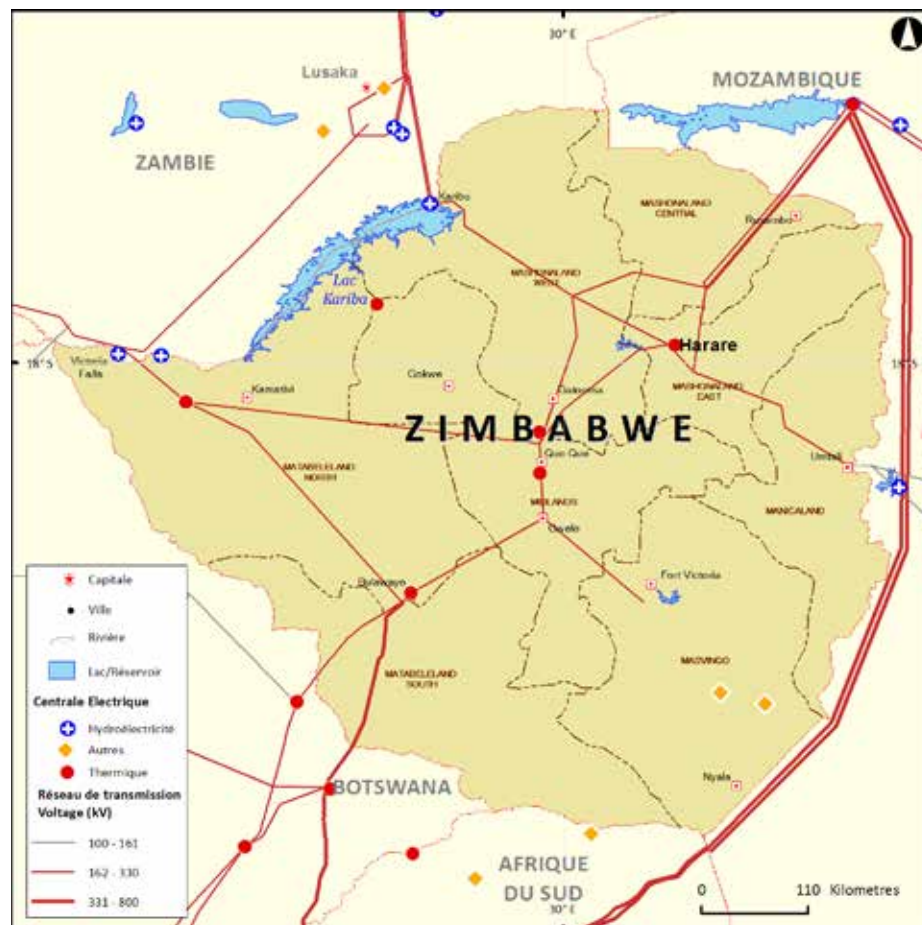
UNIDO / Flickr.com / CC BY-ND 2.0



Les panneaux solaires installés dans le village de Mpanta, en Zambie



Figure 1: Profil énergétique du Zimbabwe



Consommation et production d'énergie

La population du Zimbabwe était de 14,15 millions d'habitants en 2013 (Tableau 1). La production totale d'électricité en 2015 s'est élevée à 762 ktep dont 32,9% générés à partir de combustibles fossiles et 66,2% à partir d'hydroélectricité (Tableau 2). La consommation finale d'électricité en 2015 fut de 761 ktoe (AFREC, 2015). Les Figures 2 et 3 présentent les principales statistiques énergétiques du pays.

Tableau 1 : Zimbabwe - Indicateurs clés

Indicateurs clés	Montant
Population (2013 - en millions)	14,15
PIB (2005 - milliards USD)	6,73
Émissions de CO ₂ (Mt de CO ₂)	13,46

Source: (IEA, 2016)

Ressources

Biomasse

Le bois de chauffage est une source importante d'énergie domestique, et sa demande dépasse l'approvisionnement dans plusieurs provinces très peuplées comme celles du Manicaland, du Mashonaland Est, du Masvingo et des Midlands. La forêt naturelle permet de produire de manière durable environ 4,6 millions de tonnes par an. Or il est estimé que plus de 6 millions de tonnes de bois de chauffage sont consommées chaque année. Cela se traduit par une perte annuelle de plus de 60 millions d'arbres par rapport au nombre annuel d'arbres plantés qui est de 10 millions (REEEP, 2012), un déséquilibre qui n'est pas sans conséquences sur l'intégrité de l'environnement. On estime que la puissance animale représente l'équivalent de 6,8 millions de litres de diesel dans le secteur agricole.

Les deux usines canne à sucre situées dans la partie sud du Zimbabwe créent plus de 1,3 million de tonnes de bagasse qui est utilisé pour générer l'électricité utilisée par les usines de sucre (Blyth, 2014); (REEEP, 2012). Le potentiel de cogénération (bagasse) de la canne à sucre est estimé à 633 GWh (REEEP, 2012). Le projet d'Ethanol de Chisumbanje dans la province de Manicaland a été entrepris conjointement par l'Autorité de développement agricole et rural et des investisseurs privés. Il possède une capacité de 120 millions de litres par an et peut générer jusqu'à 18 MW d'électricité. Il existe également un potentiel de production d'électricité à partir des déchets de bois. L'industrie forestière, qui repose presque entièrement sur un bois de plantation, génère plus de 70 000 tonnes de déchets de biomasse par an. Cette production devrait doubler d'ici 2015.

Énergie hydraulique

La capacité et la production installées représentaient en 2011 754 MW. Le potentiel hydroélectrique théorique brut est de 18 500 GWh / an et le potentiel techniquement réalisable est de 17 500 GWh / an, dont environ 19% ont été exploités jusqu'à présent (WEC, 2013). Le potentiel mini-hydroélectrique est estimé à 120 MW et certains sites prometteurs ont été identifiés alors que d'autres sont en cours de développement. Le site de Rusitu Mini (750 kW) est exploité par un IPP et alimente déjà le réseau. Celui

Figure 2 : Consommation totale d'énergie (ktep)

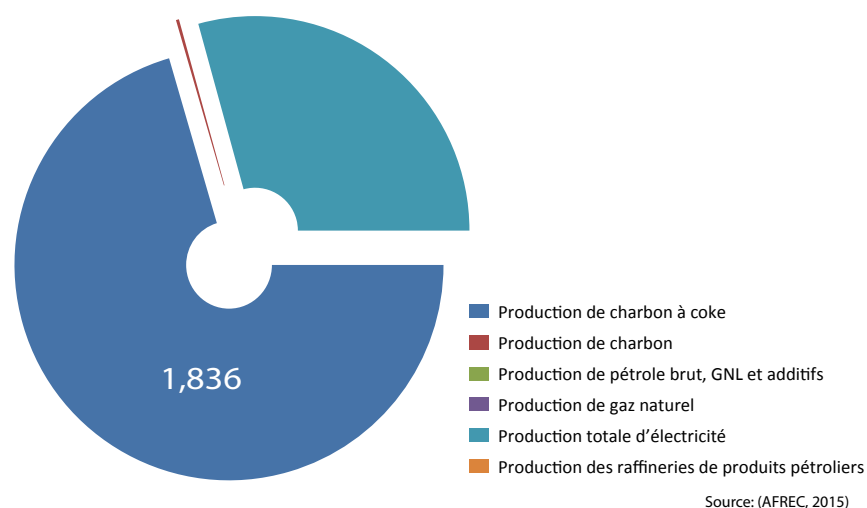


Figure 3 : Consommation totale d'énergie (ktep)

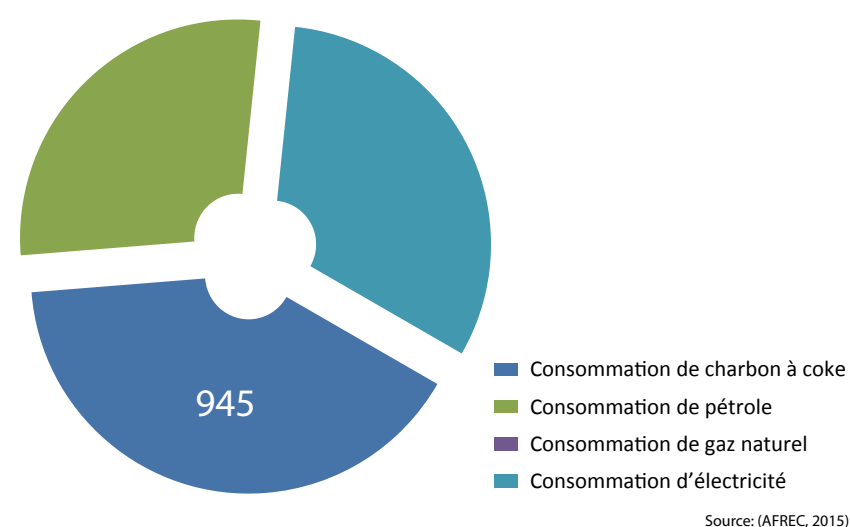


Tableau 2 : Statistiques énergétique (ktep)

Catégorie	2000	2005	2010	2015 P
Production de charbon à coke	429	1 850	1 575	1 836
Production de tourbe	10	11	7	6
Production de pétrole brut LGN et additifs	-	-	-	-
Production de gaz naturel	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de biocarburants et de déchets	0	13	6	6
Production d'électricité à partir de carburants fossiles	321	371	180	251
Production d'électricité d'origine nucléaire	-	-	-	-
Production d'hydroélectricité	280	499	516	504
Production d'électricité géothermique	-	-	-	-
Production d'électricité à partir de sources renouvelables (solaire éolien etc.)	0	0	0	1
Production totale d'électricité	602	883	702	762
Production de produits pétroliers raffinés	-	-	-	-
Consommation finale de charbon à coke	754	729	766	945
Consommation finale de pétrole	1 151	1 051	587	653
Consommation finale de gaz naturel	-	-	-	-
Consommation finale d'électricité	917	1 075	1 081	741
Consommation de pétrole dans le secteur industriel	91	69	62	65
Consommation de gaz naturel dans le secteur industriel	-	-	-	-
Consommation d'électricité dans le secteur industriel	457	399	268	263
Consommation de charbon à coke dans le secteur industriel	519	272	314	269
Consommation de pétrole dans le secteur des transports	598	409	364	413
Consommation d'électricité dans le secteur des transports	-	-	-	-
Importations nettes de charbon à coke	-115	-102	-103	-66
Importations nettes de pétrole brut LGN etc.	-	-	-	-
Importations nettes de produits pétroliers	1 034	1 055	627	684
Importations nettes de gaz naturel	-	-	-	-
Importations nettes d'électricité	440	256	63	46

- : Données non applicables
0 : Données non disponibles
(P): Projeté

(AFREC, 2015)

de Gairezi dans le district de Nyange possède une capacité potentielle de 30 MW (REEEP, 2012).

Pétrole et gaz naturel

Le Zimbabwe ne possède aucune ressources pétrolière ou gazière et dépend entièrement des importations pour cette source d'énergie (REEEP, non daté).

Tourbe

Le Zimbabwe possède 1.400 km² de tourbières (WEC, 2013).

Charbon

Les réserves prouvées récupérables étaient à la fin de l'année 2011 de 502 millions de tonnes de bitumineux, y compris de charbon anthracite. En 2011, 2,7 millions de tonnes de charbon bitumineux ont été produites (WEC, 2013). Il existe 21 gisements connus de charbon, représentant environ 30 milliards de tonnes. Ces derniers pourraient durer plus de 100 ans au taux de production de 2001. Cependant, la société Hwange Colliery Company (propriété à 38% du gouvernement) n'a pas les moyens financiers lui permettant d'augmenter considérablement sa production. Le charbon provenant des mines

de Nwange alimente la centrale thermique de Hwange, dont la capacité est d'environ 750 MW, mais ne produit que 220 MW d'électricité. Il est prévu de stimuler l'offre en construisant une centrale électrique à charbon de 600 MW dans l'ouest du pays avec le soutien de la Chine.

Éolien

La vitesse moyenne du vent a été estimée à 3.4 (m/s) Certaines sections des hauts plateaux de l'Est et des zones situées aux alentours de Bulawayo possèdent un certain potentiel d'énergie éolienne, la vitesse du vent y étant compris entre 4 et 6 m / s. L'Organisation pour la recherche environnementale du Zimbabwe (ZERO - Zimbabwe Environmental Research Organization), une ONG régionale, a financé la production de plusieurs éoliennes comprises entre 1 et 4 kW à des fins d'alimentation hors réseau, qui fournissent également de l'électricité à certains, bâtiments publics tels que les cliniques (REEEP, 2012).

Geothermal

On pense que le pays possède un potentiel géothermique étant donné sa proximité avec la vallée du Rift, géologiquement active. Mais

jusqu'à présent, seulement 50 MW de potentiel géothermique ont été identifiés en 1985 (REEEP, 2012).

Solaire

L'ensoleillement solaire moyenne est de 5,7 kWh / m² / jour. L'énergie solaire photovoltaïque est une industrie à forte croissance potentielle, mais qui n'a pas été beaucoup exploitée à ce jour. On estime que le PV solaire possède un potentiel technique de plus de 300 MW, dont seul 1% exploité, essentiellement pour les chauffe-eau (REEEP, 2012). Une grande partie de l'énergie solaire est utilisée dans les zones rurales dans les écoles, les hôpitaux et les maisons. La société nationale de télécommunications, NetOne, utilise également l'énergie solaire pour alimenter des « stations de base » pour la recharge d'appareils électriques (REEEP, 2012). Une station PV solaire de 50 MW est en cours de développement à Marondera (70 km à l'est de Harare) dans le cadre d'une joint venture entre Green Rhino Energy et une entreprise locale.

Suivi des progrès vers l'Énergie durable pour tous (SE4All)

L'énergie électrique au Zimbabwe est générée par les centrales électriques de Kariba, Hwange, Harare, Bulawayo, Munyati et Harare ainsi que par d'autres IPP, mais elle n'est pas suffisante pour répondre à la demande actuelle, créant un déficit net d'approvisionnement en électricité (MEPD, 2009). En 2012, l'accès national à l'électricité était de 40,5% (Tableau 3). Cependant, ventilés par emplacement, ces chiffres indiquent que 16,1% des zones rurales et 78,5% des centres urbains sont reliés au réseau (Banque mondiale, 2016). En L'accès aux combustibles modernes est également faible, il n'atteignait que 29,65% (Banque mondiale, 2016). En 2012, seulement 6% des personnes vivant dans les zones rurales du Zimbabwe utilisaient des combustibles non solides, un taux qui atteint 80% pour les habitants de zones urbaines (Banque mondiale, 2015).

L'intensité énergétique de l'économie du Zimbabwe (le rapport entre la quantité d'énergie consommée et une unité de production économique) est tombé de 19,6 MJ/\$ US en 2010 à 17,5 MJ/\$ US en 2012 (2005 dollars PPA). Le taux de croissance annuel composé (CAGR) entre 2010 et 2012 fut de -5,52% (Banque mondiale, 2015).

La part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale (CTEF) est passée de 80,8% en 2010 à 75,6% 2012. Les biocarburants solides traditionnels représentent la part la plus importante (66% en 2012) des énergies renouvelables, alors que les biocarburants solides modernes ne représentent que 5% de ces dernières, et l'énergie hydroélectrique seulement 4,6%. Les sources renouvelables ont contribué à 60% de la production d'électricité en 2012 (Banque mondiale, 2015).

Tableau 3: Progrès réalisés en direction de l'OD7 : Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Cible	Indicateurs	Année					
		1990	2000	2010	2012	2000-2010	2011-2015
7.1 D'ici 2030, assurer l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes	7.1.1 Pourcentage de la population ayant accès à l'électricité	28	34	37	40,5		
	7.1.2 Pourcentage de la population dépendant principalement de combustibles non solides	33	34	30	30		
7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial	7.2.1 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	64,1	70,2	80,8	75,6		
7.3 D'ici 2030, doubler le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique	7.3.1 PIB par unité de consommation d'énergie (PPP constant en 2011 par kg d'équivalent pétrole)			2,2	2,3 (2011)	2,22 (2013)	
	Niveau d'intensité d'énergie primaire (PPM MJ / \$ 2005)	14,7		19,6	17,5	18,00	17,53

Sources: (Banque mondiale, 2015); (Banque mondiale, 2016)

Figure 4 : Indicateurs ODD





Pourcentage de la population sans accès à l'électricité	Accès aux combustibles non-solides (% de la population)	PIB par unité d'énergie consommée (PPA \$ par kg d'équivalent pétrole) 2013	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale finale d'énergie) 2006-2011 ; 2012
40.5 	29.65% 	2.29 	75.6% 

Tableau 4 : Principales mesures d'atténuation prises par le Zimbabwe pour répondre à ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) relatives à l'énergie

CPDN
* Promouvoir le mélange d'éthanol en évitant les émissions de 202 GgCO ₂ e d'ici 2030 pour un coût indicatif de 100 millions de dollars EU;
* Promouvoir et diffuser les chauffe-eau solaires pour éviter 179 GgCO ₂ e d'ici 2030, pour un coût indicatif de 1,230 milliard de dollars US;
* Améliorer l'efficacité énergétique pour éviter 1, 278 GgCO ₂ eq d'ici 2030, pour un coût indicatif de 60 millions de dollars américains;
* Augmenter l'énergie hydraulique dans notre mélange énergétique pour éviter 15 316 GgCO ₂ eq d'ici 2030 pour un coût indicatif de US \$ 5 milliards
* Promouvoir et diffuser les chauffe-eau solaires pour éviter 341 GgCO ₂ e d'ici 2030, pour un coût indicatif de 7,246 milliard de dollars US;
* Construire une centrale électrique à base de méthane à base de charbon (CBM) pour un coût indicatif d'un milliard de dollars US;
* Installer des réseaux autonomes de 3 000 MW et 8 unités intégrées de gestion des déchets pour un coût indicatif de 500 millions de dollars US;
* Construire une centrale électrique à base de méthane à base de charbon (CBM) pour un coût indicatif d'un milliard de dollars US;
* Examiner et améliorer le système de transport pour un coût indicatif de US \$ 37 milliards;
* Adopter des alternatives énergétiques durables pour guérir le tabac pour un coût indicatif de 1,05 milliard de dollars.

Source: (MEM, 2015)

Tableau 5 : Cadre institutionnel et juridique du Zimbabwe

Éléments de base	Réponse
Présence d'un cadre institutionnel pour le développement de services énergétiques durables (au maximum 5 établissements)	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et de l'équipement électrique • Agence pour l'électrification rurale • La Commission de réglementation de l'électricité du Zimbabwe (ZERC, www.zerc.co.zw) est un organisme statutaire créé en vertu de la Loi sur l'électricité (chapitre 13:19) no 4 de 2002, tel que modifié par la Loi no 3 sur la modification de l'électricité de 2003. Elle est devenue opérationnelle en août 2003. • La loi sur le pétrole, adoptée en 2006, prévoyait la création de
Présence d'un régulateur de l'énergie fonctionnel	<ul style="list-style-type: none"> • Conseil de réglementation de l'électricité • Autorité de réglementation de l'énergie du Zimbabwe
Propriété des ressources et des marchés sectoriels (marché de l'électricité, marché des combustibles liquides et du gaz)	<ul style="list-style-type: none"> • L'autorité de régulation des produits pétroliers, chargé de réglementer les achats, les ventes et une distribution efficaces de produits pétroliers et de protéger les intérêts des consommateurs de produits pétroliers. L'ARP a également un rôle consultatif auprès du ministre. L'ARP doit encore être établie. • National Oil Company of Zimbabwe (NOCZIM) a été dégroupée dans la Société nationale des infrastructures pétrolières (NOIC) et Petrotrade pour améliorer l'efficacité du secteur.
Niveau de participation aux infrastructures énergétiques régionales (Pools énergétiques) et accords institutionnels	Pool énergétique d'Afrique Australe (SAPP)
Environnement pour la participation du secteur privé	
Lorsque les services publics de l'énergie sont verticalement intégrés ou dégroupés	ZESA et ses filiales, propriétés de l'État : Zimbabwe Power Company et Zimbabwe Electricity Transmission and Distribution Company.
Lorsque la production de pétrole et de gaz existe, Agence de réglementation des hydrocarbures en amont responsable de tous les services et opérations techniques privatisée ou détenue par l'État	
Mesure dans laquelle les services et les opérations en aval sont privatisés ou appartiennent à l'État, ou un mélange (portée)	Le sous-secteur du pétrole a été libéralisé. National Oil Company of Zimbabwe (NOCZIM) a été dégroupée dans la Société nationale des infrastructures La pétrolières (NOIC) et Petrotrade pour améliorer l'efficacité du secteur.
Présence de systèmes FIT fonctionnels (Feed in Tariffs)	
Présence d'IPP fonctionnels et contribution de ces derniers	Rusitu Power Corporation
Cadres juridiques, politiques et stratégiques	
Politiques d'activation actuelles (y compris : RÉ; EE; Participation du secteur privé; & PPPs facilitation) (15 max)	<ul style="list-style-type: none"> • Politique énergétique nationale de 2012 • Politique relative aux énergies renouvelables • Politique indépendante des producteurs d'énergie (brouillon)
Lois / législations actuelles (y compris : RE; EE; Participation du secteur privé et facilitation des PPS) comprenant les codes de l'électricité / du pétrole (5 max ou oui / non) les plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> • Loi sur l'autorité de réglementation de l'énergie [Chapitre 13:23] de 2011 • Loi de 2002 portant création du Fonds d'électrification rurale • Loi sur le Fonds d'électrification rurale (chapitre 13:20) de 2002 • Décret de régulation du secteur de l'énergie électrique.

Ce tableau a été compilé avec du matériel de (REEEP, non daté)

Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat

Le Zimbabwe vise à renforcer sa résilience aux changements climatiques tout en poursuivant son programme de développement durable. Le pays a présenté ses Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN). Celles qui sont liés à l'énergie sont présentés dans le Tableau 4.

Cadre institutionnel et juridique

Le Ministère de l'Énergie et du Développement de l'Électricité est en charge du secteur de l'énergie.

Le régulateur du secteur de l'énergie est l'Autorité zimbabwéenne de régulation de l'énergie. La société publique ZESA Holdings et ses filiales, la Société de l'Électricité Zimbabwe et la Société de transport et de distribution d'électricité du Zimbabwe gèrent la production, le transport et la distribution d'énergie électrique. Au niveau régional, le Zimbabwe est membre du Pool énergétique d'Afrique Australe. Le cadre juridique est assuré par la Loi sur l'Électricité de 2011. Le Conseil de l'énergie du Zimbabwe est le représentant local du Conseil mondial de l'énergie.

La politique principale qui gouverne le secteur est la Politique nationale de l'énergie de 2012. Elle repose sur l'objectif de permettre

à tout le pays d'accéder à l'électricité, et de développer d'autres sources d'électricité. L'objectif principal est d'explorer la coopération régionale pour le développement de grands barrages hydroélectriques ainsi qu'au regard des opportunités liées au pétrole et au gaz. À moyen terme, elle s'est fixé pour but le développement des industries du charbon et du méthane de houille afin de contribuer à la génération d'énergie électrique.

Bibliographie

Données

- AFREC. (2015). AFREC Africa Energy Database. Algiers: African Energy Commission (AFREC).
- GWEC. (Various years). Global Wind Report. Annual Market Update. Brussels: Global Wind Energy Council (GWEC).
- IEA. (2016). International Energy Agency. Retrieved May 7, 2016, from Statistics: <http://www.iea.org/statistics/>
- WEC. (2013). World Energy Resources. 2013 Survey. London: World Energy Council (WEC).
- Banque mondiale. (2013). Global Tracking Framework. Washington D.C.: Banque mondiale.
- Banque mondiale. (2015). Global Tracking Framework. Washington D.C.: Banque mondiale.
- Banque mondiale. (2015). World Development Indicators 2015. Washington D.C.: Banque mondiale.
- Banque mondiale. (2016). World Development Indicators. Washington D.C.: The Banque mondiale.

Algérie

- Aissaoui, A. (2016). Algerian Gas: Troubling Trends, Troubled Policies. OIES Paper NG 108. Oxford: The Oxford Institute of Energy Studies (OIES).
- Boukelia, T. E., & Mecibah, M. S. (2012). Solid waste as renewable source of energy: current and future possibility in Algeria. *International Journal of Energy and Environmental Engineering*, 3(17), 12.
- CREG. (2016, September 12). Retrieved from Regulation Commission for Electricity and Gas: <http://www.creg.gov.dz/index.php/en/>
- MOE. (2016, September 12). Retrieved from Ministry of Energy: <http://www.energy.gov.dz/francais/>
- REDC. (2016, September 12). Retrieved from Renewable Energy Development Centre: <http://www.cder.dz>
- REEEP. (2012). Energy Profile Algeria. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).

Angola

- Cristovao, S. (Undated). The Renewable energies in Angola. Current picture and perspectives. Luanda.: Ministry of Energy and Water.
- IEA. (2006). Angola: Towards an Energy Strategy. Paris: International Energy Agency.
- Liu, H., Masera, D., & Esser (eds). (2013). World Small Hydropower Development Report, 2013. United Nations Industrial Development Organisation (UNIDO) and International Center on Small Hydro Power (ICSHP).
- MINEA. (2016, September 12). Retrieved from Ministry of Energy and Water: <http://www.minea.gv.ao/>
- MINEA and UNDP. (2015). Sustainable Energy for All: Rapid Assessment and Gap Analysis - Angola. Luanda: Ministry of Energy and Water (MINEA) and United Nations Development Programme (UNDP).
- REEEP. (2012). Angola. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Project (REEEP).

Bénin

- CEB. (2016, September 12). Retrieved from Communauté Electrique du Bénin (CEB): <http://www.cebnet.org/>
- REEEP. (2012). Energy Profile Benin. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- ROB. (2015). Intended Nationally Determined Contributions (INDC) Benin. Porto Novo: Ministry of Climate Change Management, Reforestation and Protection of Natural and Forest Resources, Republic of Benin (ROB).

Botswana

- BPC. (2016, September 12). BPC. Retrieved from Botswana Power Corporation: <http://www.bpc.bw/>
- MMEWR. (2016, September 12). Retrieved from Ministry of Minerals, Energy and Water Resources (MMEWR): <http://www.gov.bw/en/ministries--authorities/ministries/ministry-of-minerals-energy-and-water-resources-mmwer/>
- Nachmany, M., Fankhauser, S., Davidová, J., Kingsmill, N., Landesman, T., Roppongi, H., . . . Townshend, T. (2015). Climate Change Legislation in Botswana. An Excerpt from: The 2015 Global Climate Legislation Study. A Review of Climate Change Legislation in 99 Countries. London: The Grantham Institute, London School of Economics (LSE).
- REEEP. (2014). Botswana. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- Unpublished. (2015). Sustainable Energy for All: Rapid Assessment and Gap Analysis - Botswana. Gaborone: Pending Government validation.

Burkina Faso

- REEEP. (2012). Energy Profile Burkina Faso. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership.

Burundi

- REEEP2012Energy Profile BurundiViennaRenewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP)
- ROB2015Intended Nationally Determined Contribution (INDC) BurundiBujumburaRepublic of Burundi (ROB)
- The Global Peatland CO2 Picture. Peatland status and drainage related emissions in all countries of the world2010EdeWetlands International

Cameroun

- FAO. (2015). Forest Resources Assessment 2015. Rome: Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO).
- FUAS. (undated). Cameroon and renewable energy. Country at a glance. Yaounde: Federation of Universities of Applied Science (FUAS).
- Hoyle, D., & Levang, P. (2012). Oil palm development in Cameroon. An ad hoc working paper. Doula: World Wildlife Fund for Nature (WWF), Centre for International Forestry Research(CIFOR) and Institut de Recherche pour la developpement (IRD).
- IEA. (2013). Cameroon: Indicators for 2013. Retrieved May 7, 2016, from International Energy Agency website: <https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=CAMEROON&product=indicators&year=2013>
- ROC. (2015). Intended Nationally Determined Contribution (INDC) Cameroon. Doula: Ministry of Environment, Protection of Nature and Sustainable Development, Republic of Cameroon (ROC).
- REEEP. (2012). Energy Profile Cameroon. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP) International Secretariat.

Cap-Vert

- WECVarious yearsGlobal Wind Report. Annual Market Update.BrusselsGlobal Wind Energy Council (GWEC)
- RCV2015Intended Nationally Determined Contribution (INDC) Cabo VerdePraiaRepublic of Cabo Verde (RCV)
- REEEP2012Country Profile: Cape VerdeViennaRenewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP)
- 2014The Current Situation of RE - Status and Challenges. IRENA Project Navigator Workshop in Cape VerdePraiaInternational Renewable Energy Agency (IRENA)
- UNIDO and ECREEUndatedPromoting market based development of small to medium scale renewable energy systems in Cape VerdeViennaUnited Nations Industrial Development Organistaion (UNIDO) and ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (ECEEE)

République Centrafricaine

- MMEH2013Expression of Interest by the Central African Republic to CIF/SREF ProgrammeBanguiMinistry of Mines, Energy and Hydraulics (MMEH)
- REEEP2012Energy Profile Central African RepublicViennaRenewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP)
- ROCAR2015Intended Nationally Determined Contribution (INDC) Central African RepublicBanguiRepublic of the Central African Republic (ROCAR)
- WTO2013Trade Policy Review. Report by the Secretariat. Countries of the Central African Economic and Monetary Community (CEMAC). WT/TPR/S/285GenevaWorld Trade Organisation (WTO)

Tchad

- CIFUndatedExpression of Interest of Chad to participate in 'Scaling Up Renewable Energy Program in Low Income Countries' (SREP).NdamenaClimate Investment Funds (CIF)
- 2007Country Stakes in Climate Change Negotiations: Two Dimensions of Vulnerability. Policy Research Working Paper 4300.Washington D.C.Banque mondiale
- 2013Development of Wind Energy in Africa.TunisAfrican Development Bank (AfDB)
- EIACHad's key energy statistics
- REEEP2012Country Profile: ChadViennaRenewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP)
- ROC2015Intended Nationally Determined Contribution (INDC) ChadNdamenaRepublic of Chad (ROC)
- WTO2013Trade Policy Review. Report by the Secretariat. Countries of the Central African Economic and Monetary Community (CEMAC). WT/TPR/S/285GenevaWorld Trade Organisation (WTO)

Comores

- Houmadi, N., & Chaheire, M. (2015). Economic Feasibility for Geothermal Energy in Comoros. Proceedings World Geothermal Congress 2015. Melbourne: World Geothermal Congress.
- MPEEIA. (2015). Contributions Prévués Déterminées au niveau National de l'Union des Comores. Moroni: Ministère de la Production, de l'Environnement, de l'Energie, de l'Industrie et de l'Artisanat (MPEEIA).
- Naoildine, H., & Coutts, D. C. (2015). Strategy for Geothermal Power Development. IRENA- Martinique Conference 22-24 June 2015. Martinique: IRENA.
- REEEP. (2012). Energy Profile Comoros. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- UOC. (undated). Expression of Interest for Climate Investment Funds. Scaling up Renewable Energy Programme in Low Income Countries. Moroni: Union of the Comoros (UOC).
- Banque mondiale. (2013). Project Information Document (PID). Concept Stage. Report No.: PIDC666. Washington D.C.: Banque mondiale.

Côte d'Ivoire

- Houmadi, N., & Chaheire, M. (2015). Economic Feasibility for Geothermal Energy in Comoros. Proceedings World Geothermal Congress 2015. Melbourne: World Geothermal Congress.
- MPEEIA. (2015). Contributions Prévués Déterminées au niveau National de l'Union des Comores. Moroni: Ministère de la Production, de l'Environnement, de l'Energie, de l'Industrie et de l'Artisanat (MPEEIA)

République Démocratique du Congo

RDC. (2015). Soumission de la Contribution Nationale Prevue Determinee au Niveau National au Titre de la Convention des Nations Unie sur les Changements Climatique. Kinshasa: Republique Democratique du Congo (RDC).

REEEP. (2012). Energy Profile. DRC. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).

Djibouti

AfDB. (2013). Project Appraisal Report. Geothermal Exploration Project in the Lake Assal Region. Tunis: African Development Bank (AfDB).

IRENA. (2015). Djibouti. Renewables Readiness Assessment. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency (IRENA). Retrieved from http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RRA_Djibout_2015_EN.pdf

REEEP. (2012). Energy Profile Djibouti. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).

ROD. (2015). Intended Nationally Determined Contribution of the Republic of Djibouti . Djibouti: Republic of Djibouti (ROD).

Egypte

EIA. (2015). (Energy Information Administration (EIA), US Department of Energy.) Retrieved May 12, 2016, from Egypt: www.eia.gov/beta/international/analysis.cfm?iso=EGY

GWEC. (2014). Global Wind Report. Annual Market Update 2014. Brussels: Global Wind Energy Council (GWEC).

Hashish, M. (Undated). The Legislations Governing the Energy and Electricity Sector in Egypt. Cairo. Retrieved from <http://www.arablegalportal.org/financial/legaldocs/energy/egypt/egyptian-laws-energy-electricity-sector-en.pdf>

REEEP. (2012). Country Profile Egypt. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership.

Guinée Équatoriale

Colón , M. C., & Gerena, E. T. (2014). Oil and Gas Regulation in Equatorial Guinea: An Overview. Multijurisdictional Guide 2014. Malabo, Bioko Norte: Association of Corporate Counsel (ACC). Retrieved from <http://uk.practicallaw.com/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1247841034413&ssbinary=true>

Lexadin . (2010). The World Law Guide. Retrieved from Legislation Equatorial Guinea: <http://www.lexadin.nl/wlg/legis/nofr/oeur/lxweeqa.htm>

Practical Law. (2014). Electricity regulation in Equatorial Guinea: An Overview. London: Thomson Reuters.

REEEP. (2012). Energy Profile Equatorial Guinea. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).

Érythrée

RECIPES. (2006). Country Energy Information Eritrea. European Union.

REEEP. (undated). Energy Profile Eritrea. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).

Ethiopie

FDRE. (2015). Intended Nationally Determined Contribution Ethiopia. Addis Ababa: Federal Democratic Republic of Ethiopia (FDRE).

MME. (2009). Investment opportunities of Ethiopia. Addis Ababa: Ministry of Mines and Energy (MME).

REEEP. (2014). Energy Profile Ethiopia. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).

Gabon

IEEJ. (2013). Energy policy (J13-00604). COUNTRY REPORT. Tokyo: Institute of Energy Economics Japan (IEEJ).

REEEP. (2012). Gabon. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).

REN21. (2014). ECOWAS Renewable Energy and Energy Efficiency. Status Report. Paris: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21).

RG. (2015). Contribution prévue déterminée au niveau national. Libreville: République Gabonaise (RG).

Gambie

Ceesay, K. K. (2012). Promotion and Development of Renewable Energy and Energy Efficiency in Gambia. The Gambia National Forum on Renewable Energy Regulation. Ministry of Energy (MOE).

MECCFWW. (2015). Intended Nationally Determined Contribution The Gambia. Banjul: Ministry of Environment, Climate Change, Forestry, Water and Wildlife (MECCFWW).

REEEP. (2012). Country Profile, Gambia. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).

ROG. (2013). Renewable Energy Act 2013. Banjul: Ministry of Energy, Republic of Gambia (ROG). Retrieved from <http://faolex.fao.org/docs/pdf/gam134879.pdf>

Ghana

MOE. (2010). Energy Sector Strategy and Development Plan. Accra: Ministry of Energy (MOE), Government of Ghana.

REEEP. (2014). Energy Profile Ghana. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).

REN21. (2014). ECOWAS Renewable Energy and Energy Efficiency. Status Report. Paris: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21).

ROG. (2015). Ghana's Intended Nationally Determined Contribution (INDC) and accompanying explanatory note. Accra: Republic of Ghana (ROG).

Guinée Bissau

AfDB. (2015). Guinea Bissau 2015-2019 Country Strategy Paper. Tunis: African Development Bank (AfDB).

DICAT. (undated). Exploitation of Tidal Energy in Guinea Bissau. Genova, Italy: Department of Civil, Environmental and Architectural Engineering (DICAT), Università Degli Studi Di Genova.

REEEP. (2012). Energy Profile Guinea Bissau. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).

ROGB. (2015). Intended Nationally Determined Contributions . Bissau: Republic of Guinea Bissau (ROGB). Republic of Guinea

AfDB. (2013). Guinea Conakry Electricity Network Rehabilitation and Extension Project. Appraisal Report. Tunis: African Development Bank.

Energy Mix Report. (2013). SDE Energy signs sea wave power stations contract with Guinea government. Nigeria: Energy Mix Report.

EY. (2015). Global Tax Alert. Guinea (Conakry) issues new Petroleum Code. Conakry: EY Global Tax Alert Library.

REEEP. (2012). Energy Profile Guinea. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).

ROG. (2015). Republic of Guinea Intended Nationally Determined Contribution (INDC) under the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Conakry: Republic of Guinea (ROG).

Kenya

AfDB. (2014). Full Resettlement Action Plan Summary. Sirima Normadic Pastoralist Relocation of the Community Encampment. Tunisia: African Development Bank (AfDB).

GOK. (2013). 5000+Mw by 2016. Power to transform Kenya. Investment Prospectus 2013-2016. Nairobi.: Ministry of Energy and Petroleum. Government of Kenya (GOK).

GOK. (2013a). Second Medium Term Plan 2013-2017. Transforming Kenya: Pathway to devolution, socio-economic development, equity and national unity. Nairobi.: Ministry of Devolution and Planning, Government of Kenya (GOK).

KNBS. (2014). 2014 Economic Survey Report Highlights. Nairobi: Kenya National Bureau of Standards (KNBS).

MENR. (2015). Internationally Determined Safeguarding Initiative. Nairobi: Ministry of Environment and Natural Resources (MENR).

MOE. (2008). Sessional Paper No. 4, 2004 on Energy . Nairobi: Ministry of Energy (MOE), Government of Kenya.

REEEP. (2014). Energy Profile Kenya. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership.

UNEP. (2009). Kenya. Atlas of our Changing Environment. Nairobi.: United Nations Environment Programme (UNEP).

Lesotho

Birdlife International. (2014). Controversial wind farm in Lesotho gets the go-ahead. Johannesburg: Birdlife International SA.

KOL. (Undated). Lesotho Energy Policy 2015-2025. Maseru: Kingdom of Lesotho (KOL).

LEWA. (2016, September 22). Retrieved from Lesotho Electricity and Water Authority: Legal Framework: <http://www.lewa.org.ls/legislation/default.php>

LHDA. (2016a). Electricity Sales 2016. Maseru: Lesotho Highlands Development Authority (LHDA).

LHDA. (2016b). Eskom Electricity Sales 2016. Maseru: Lesotho Highland Development Authority (LHDA).

MEM. (2015). Lesothos's Intended Nationally Determined Contribution . Maseru: Ministry of Environment and Meteorology (MEM).

REEEP. (2012). Energy Profile Lesotho. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).

Tsehlo, T. B. (2012). Assessment of energy for rural development in Lesotho. Maseru: United Nations Economic Commission for Africa (UNECA).

Libéria

REEEP. (2012). Energy Profile Liberia. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership.

ROL. (2015). Intended Nationally Determined Contributions (INDC). Monrovia: Republic of Liberia (ROL).

Libye

Gatnash, A. (2012). The Potential for Renewable Energy in Libya. Tripoli: Kifah Libya.

IEA. (2016). Libya Country Profile. Retrieved June 19, 2016, from International Energy Agency: <https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?year=2013&country=LIBYA&product=ElectricityandHeat>

MOF. (2014). Libya-Electricity Sector Reform Technical Assistance . Tripoli: Ministry of Finance (MOF).

Mukasa, A. D., Mutambatsere, E., Arvani, Y., & Triki , T. (2013). Development of Wind Energy in Africa. Tunis: African Development Bank (AfDB).

REEEP. (2012). Country Profile Libya. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).

Madagascar

- MOE. (Undated). Expression of Interest to participate in the Scaling Up Renewable Energy In Low Income Countries Program (SREP). Antananarivo: Ministry of Energy (MOE).
- REEEP. (2012). Energy Profile Madagascar. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- ROM. (2015). Madagascar's Intended Nationally Determined Contribution. Antananarivo: Republic of Madagascar (ROM).

Malawi

- Gamula, G. E., Hui, L., & Peng, W. (2013). An Overview of the Energy Sector in Malawi. *Energy and Power Engineering*, 5, 8-17.
- Liu, H., Masera, D., & Esser (eds), L. (2013). World Small Hydropower Development Report 2013. United Nations Industrial Development Organisation (UNIDO) and International Center on Small Hydro Power (ICSHP).
- REEEP. (2012). Energy Profile Malawi. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- ROM. (2015). Intended Nationally Determined Contribution. Malawi. Blantyre: Republic of Malawi (ROM).

Mali

- FRSE. (2016, September 24). Retrieved from Feasibility of Renewable Energy Resources in Mali: http://www.frsemali.org/Wind_and_solar_resources.htm
- MEW. (2011). SREP Mali - Investment Plan. Scaling Up Renewable Energy. Bamako: Ministry of Energy and Water (MEW).
- REEEP. (2012). Energy Profile Mali. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- ROM. (2015). Intended Nationally Determined Contribution (INDC), Mali. Bamako: Republic of Mali (ROM).
- Toure, M. (2011). The Regulation of the Electricity Sector in Mali. Multi-year Expert Meeting on Services, Development and Trade: The Regulatory and Institutional Dimension. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD).

Mauritania

- IRENA. (2015). Mauritania Renewables Readiness Assessment. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency (IRENA).
- Masdar Clean Energy. (2016, September 24). Retrieved from Masdar Special Projects: The Sheikh Zayed Solar Power Plant (Mauritania): <http://www.masdar.ae/en/energy/detail/15-mw-solar-plant-in-mauritania>
- MEDD. (2015). Intended Nationally Determined Contribution Mauritania. Nouakchott: Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD).
- REEEP. (2012). Energy Profile Mauritania. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).

Maurice

- AFD. (2012). AFD and Mauritius Sustainable Island. A partnership for a sustainable societal project. Port Louis: Agence Française de Développement (AFD).
- REEEP. (2012). Energy Profile Mauritius. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- ROM. (2015). Intended Nationally Determined Contribution for the Republic of Mauritius. Port Louis: Republic of Mauritius (ROM).

Maroc

- Benkhadra, A. (2011). Le Programme Marocain d'Électrification Rurale Globale: Une Expérience à Partager. Paris: Ministry of Ecology, Sustainable Development (MESD).
- GWEC. (Various years). Global Wind Report. Annual Market Update. Brussels: Global Wind Energy Council (GWEC).
- KOM. (2015). Intended Nationally Determined Contribution Morocco. Rabat: Kingdom of Morocco (KOM).
- OECD/IEA. (2014). Energy Policies Review of Morocco. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development/International Energy Agency (OECD/IEA).
- REEEP. (2014). Energy Profile Morocco. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- Zejli, D. (2015). Latest Renewable's Developments in Morocco and the Lessons Learned. Dubai: Clean Energy Forum, Middle East and North Africa Region (MENA).

Namibia

- KAS. (2012). Namibia's Energy Future. A Case for Renewables. Windhoek: Konrad Adenauer Stiftung (KAS).
- Leskelä, J. (2012). Renewable Energy Market in Namibia. Hämeenlinna, Finland: HAMK University of Applied Sciences.
- Rämä, M., Pursiheimo, E., Lindroos, T., & Ko, K. (2013). Development of Namibian Energy Sector. Helsinki: VTT Technical Research Centre.
- REEEP. (2014). Energy Profile Namibia. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- RON. (2015). Intended Nationally Determined Contributions of Namibia. Windhoek: Republic of Namibia.

Niger

- IRENA. (2013). Niger: Renewables Readiness Assessment. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency (IRENA).
- REEEP. (2012). Niger Country Profile. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- RON. (2015). Intended Nationally Determined Contributions. Niger. Niamey: Republic of Niger (RON).

Nigeria

- ECN. (2012). Brief On Recent IAEA Mission To Nigeria- June 2015. Abuja: Energy Commission of Nigeria (ECN).
- FRON. (2015). Nigeria's Intended Nationally Determined Contributions. Abuja: Federal Republic of Nigeria (FRON).
- IEA. (Various years). World Energy Outlook. Vienna : International Energy Agency (IEA).
- REEEP. (2014). Energy Profile Nigeria. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- REN21. (2014). ECOWAS Renewable Energy and Energy Efficiency. Status Report. Paris: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21).
- Usman, Z. G., & Abbasoglu, S. (2014). An Overview Of Power Sector Laws, Policies and Reforms in Nigeria. *Asian Transactions on Engineering*, 04(02).
- Zira, A. M. (2013, November). Challenges and Prospects of Geophysical Exploration of Geothermal System for National Development. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 2(12), 137.

République du Congo

- Balkiabiya, K. D. (2008). Spatial dynamics and environmental problems of the city of Brazzaville. *UMNG*, 54.
- Koning, T. (2014). Continental drift theory supports hopes that this African nation also holds working petroleum system beneath the salt layer. *Drilling Contractor*. Retrieved September 18, 2016, from <http://www.drillingcontractor.org/industry-eager-for-repeat-of-brazil-pre-salt-boom-offshore-angola-30574>
- Koua, S. F., & Pr Yang, S. W. (2015). The Major Environmental Problems in Congo Brazzaville: Case of Brazzaville. *Journal of Finance and Accounting*, 3.1, 1-7.
- Martin, J., Toothill, S., Veritas, C., & Moussavou, R. (2009). Hunting the Pre-Salt. *GEOExPro*, 6(6). Retrieved September 18, 2016
- REEEP. (2012). Republic of Congo. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP) International Secretariat.
- TarSandsWorld. (2014). Congo (Brazzaville). Retrieved September 18, 2016, from TarSandsWorld : <http://www.tarsandsworld.com/congo-brazzaville>

Rwanda

- AfDB. (2013). Rwanda Energy Sector Review and Action Plan. African Development Bank Group.
- GOR. (2015). Intended Nationally Determined Contributions Rwanda. Kigali: Government of Rwanda.
- MININFRA. (2015). Republic of Rwanda, Ministry of Infrastructure. Retrieved 5 20, 2015, from <http://mininfra.gov.rw/index.php?id=78&L=4%2Findex.php>
- REEEP. (2012). Energy Profile. Rwanda. Kigali: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- REMA. (2009). State of Environment and Outlook Report. Retrieved 5 20, 2015, from <http://www.rema.gov.rw/soe/full.pdf>
- ROR. (2014). Expression of Interest for Scaling up Renewable Energy Program (SREP) Financing for Energy Projects in Rwanda. Kigali: Republic of Rwanda, Energy, Water and Sanitation Ltd. (ROR).
- RURA. (2001). Law Establishing an Agency for the Regulation of Certain Public Utilities. Retrieved 5 18, 2015, from <http://www.rura.rw/fileadmin/laws/LawAgencyforRegul.pdf>
- RURA. (2012). REFIT Regulations. Retrieved 5 21, 2015, from http://www.rura.rw/fileadmin/docs/REGULATIONS_ON_FEED_TARIFFS_HYDRO_POWER_PLANTS.pdf

São Tomé et Príncipe

- DRSTP. (2015). Intended Nationally Determined Contribution. São Tomé and Príncipe. São Tomé: Democratic Republic of São Tomé and Príncipe (DRSTP).
- REEEP. (2010). Energy Profile São Tomé and Príncipe. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership.

Sénégal

- Dafrallah, T. (2009). Energy Security in West Africa. The Case of Senegal. Final Report. Dakar: Enda Energy, Environment and Development Program.
- IRENA. (2012). Senegal. Renewables Readiness Assessment 2012. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency (IRENA).
- Nachmany, M., Fankhuaser, S., Davidova, J., Kingsmill, N., Landesman, T., Roppongi, H., . . . Townshend, T. (2015). Climate Change Legislation in Senegal. An Excerpt from the 2015 Global Climate Legislation Study. A Review of Climate change Legislation in 99 Countries. London: Grantham Institute, London School of Economics.
- REEEP. (2014). Energy Profile Senegal. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- ROS. (2015). Intended Nationally Determined Contributions (INDC) Senegal. Dakar: Republic of Senegal (ROS).
- Veen, J., Dallmeijer, H. J., & Diagona, C. (2008). Monitoring colonial nesting birds along the West African Seaboard. Wageningen: Wetlands International.

Seychelles

- REEEP. (2012). Energy Profile Seychelles. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- ROS. (2015). Intended Nationally Determined Contribution. Seychelles. Mahe: Republic of Seychelles (ROS).
- SEC. (2014). Technical Specifications for Grid-Connected Photovoltaic Power Systems. Port Victoria: Seychelles Energy Commission (SEC).
- Vreden, J. V., Wigan, M., Kruze, A., Dyhr-Mikkelsen, K., & Lindboe, H. H. (2010). Proposals for the Energy Policy of the Republic of Seychelles 2010-2030. Victoria: Republic of Seychelles.

Sierra Leone

- AJME. (2011). Sierra Leone's Oil Sector and Related Governance Issues. Freetown: Association of Journalists on Mining and Extractives (AJME).
- GOSL. (2015). Sierra Leone's Intended Nationally Determined Contribution (INDC). Freetown: Government of Sierra Leone (GOSL).
- IndexMundi. (2014). Sierra Leone Country Profile. Retrieved June 20, 2016, from IndexMundi: <http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?c=sl&v=21>
- REEEP. (2012). Energy Profile Sierra Leone. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- UNDP. (2012). National Energy Profile for Sierra Leone. Freetown: United Nations Development Programme (UNDP).

Somalie

- AfDB. (2013). Somalia. Country Brief 2013-2015. Tunis: OREB Department, African Development Bank (AfDB).
- Afgarshe, M. (2015). Investment in Wind Energy. Somalia's Renewable Wind Energy. Helsinki, Finland: Tekes-Beam Event.
- Balthasar, D. (2014). Oil in Somalia. Adding Fuel to the Fire? Mogadishu: The Heritage Institute for Policy Studies.
- FGS. (2015). Intended Nationally Determined Contribution Somalia. Mogadishu: Federal Government of Somalia (FGS).
- Index Mundi. (2015). Retrieved September 20, 2015, from Environment: <http://www.indexmundi.com/g/r.aspx?v=81000>
- REEEP. (2012). Energy Profile Somalia. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).

Afrique du Sud

- GWEC. (Various years). Global Wind Report. Annual Market Update. Brussels: Global Wind Energy Council (GWEC).
- REEEP. (2014). Energy Profile South Africa. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- ROSA. (2015). Intended Nationally Determined Contribution South Africa. Pretoria: Republic of South Africa (ROSA).
- US Energy Information Administration. (2013). Retrieved June 25, 2016, from South Africa Key Energy Statistics: <http://www.eia.gov/beta/international/country.cfm?iso=ZAF>

Soudan du sud

- AfDB. (2013). South Sudan: An Infrastructure Action Plan - A Programme for Sustained Economic Growth. Tunis: African Development Bank (AfDB).
- IEA. (Various years). World Energy Outlook. Vienna : International Energy Agency (IEA).
- REEEP. (2012). Energy Profile South Sudan. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership.
- ROSS. (2014). Expression of Interest: Scaling Up Renewable Energy Programme in Low Income Countries. Juba: Ministry of Electricity, Dams, Irrigation and Water Resources. Republic of South Sudan (ROSS).
- ROSS. (2015). Intended Nationally Determined Contributions South Sudan. Juba: Republic of South Sudan (ROSS).
- US Energy Information Administration. (2014). Retrieved June 25, 2016, from Sudan and South Sudan : <http://www.eia.gov/beta/international/analysis.cfm?iso=SDN>

Soudan

- EOE. (2013). Energy Profile of Sudan and South Sudan. Washington D.C.: Encyclopaedia of the Earth (EOE). Energy Information Administration.
- Index Mundi. (2015). Retrieved September 20, 2015, from Environment: <http://www.indexmundi.com/g/r.aspx?v=81000>
- Omer, A. M. (undated). Wind Energy Activities in Sudan. Nottingham.
- REEEP. (2012). Energy Profile Sudan. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership.
- ROS. (2015). Intended Nationally Determined Contribution (INDC) Sudan. Khartoum: Republic of Sudan (ROS).
- USAID. (2012). Sudan Environmental Threats and Opportunities Assessment with Special Focus on Biological Diversity and Tropical Forest . Khartoum: United States Agency for International Development (USIAD).

Tanzanie

- Camco Clean Energy (Tanzania) Ltd . (2014). Tanzania Biomass Energy Strategy and Action Plan. Final Report. Dar es Salaam: European Union Energy Initiative.
- Mnjokava, T. T. (2012). Geothermal Exploration in Tanzania - Status Report. Nairobi: United Nations University (UNU-GTP), Geothermal Development Corporation (GDC) and KenGen.
- Muema, F., & Shabbir, G. H. (2011). A Review of Biomass Energy Dependency in Tanzania. Energy Procedia 9(2011), 338-343.
- REEEP. (undated). Energy Profile Tanzania. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- URT. (2014). Draft Local Content Policy for Oil and Gas in Tanzania. Dar es Salaam: Ministry of Energy and Minerals, United Republic of Tanzania (URT).
- URT. (2015). Intended Nationally Determined Contributions Tanzania. Dar es Salaam: United Republic of Tanzania (URT).

Togo

- MEF. (2014). Expression of Interest for Climate Investment Funds Program. Scale Up Renewable Energy Program in Low Income Countries (SREP). Lome: Ministry of Economy and Finance (MEF).
- REEEP. (2012). Energy Profile Togo. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership.
- ROT. (2015). Intended Nationally Determined Contribution Togo. Lome: Republic of Togo.

Tunisie

- AfDB. (2014). Full Resettlement Action Plan Summary. Sirima Normadic Pastoralist Relocation of the Community Encampment. Tunisia: African Development Bank (AfDB).
- GIZ. (2013). Final Report. Study on the renewable energy potential for electricity generation for national consumption in Tunisia and export to the EU. Tunis: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- GOT. (2015). UNFCCC Intended National Determined Contribution of Tunisia - 2015. Tunis: Government of Tunisia (GOT).
- GWEC. (Various years). Global Wind Report. Annual Market Update. Brussels: Global Wind Energy Council (GWEC).
- Mohammed, M. B. (2015). Geothermal Energy Development: the Tunisian Experience. Proceedings World Geothermal Congress 2015. Melbourne: Melbourne, Australia.
- REEEP. (undated). Energy Profile Tunisia. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- WEC. (2013). World Energy Resources. 2013 Survey. London: World Energy Council (WEC).

Ouganda

- Alobo, D. (2013). Solar Power Parks (up to 150 MW) and Wind Power Plants (up to 100 MW). Tentative Layout Plan Pilot Wind Power Park Tororo (Uganda). Kampala: Bryan Xsabo Strategy Consultants.
- CDKN. (2014). Economic assessment of the impacts of climate change in Uganda. Regional scale climate change projections of annual, seasonal, and monthly near-surface temperatures and rainfall in Uganda. Kampala: Climate Change Unit, Ministry of Water and Environment, Climate and Development Knowledge Network (CDKN).
- ERA. (2014). Developments and Investment Opportunities in Renewable Energy Resources in Uganda. Kampala: Electricity Regulatory Authority (ERA).
- GOU. (1995). National Environment Act Cap 153. Kampala: Government of Uganda (GOU).
- GOU. (2012). Rural Electrification Strategy and Action Plan 2013-2022. Kampala: Ministry of Energy and Mineral Development, Government of Uganda (GOU).
- GOU. (2015). Intended Nationally Determined Contribution Uganda. Kampala: Government of Uganda (GOU).
- REEEP. (2012). Energy Profile Uganda. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- Tumwesigye, R., Twebaze, P., Mukuregye, N., & Muyambi, E. (2011). Key issues in Uganda's energy sector. London: Pro-Biodiversity Conservationists in Uganda (PROBICO) and International Institute for Environment and Development (IIED).
- UEGCL. (2016). Retrieved January 16, 2016, from Uganda Electricity Generating Company Limited: <http://uegcl.com/hydro-power-plants/>

Zambie

- REEEP. (2012). Energy Profile Zambia. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP).
- ROZ. (2015). Intended Nationally Determined Contribution Zambia. Lusaka: Republic of Zambia.
- Banque mondiale. (2013). Sustainable Energy for All Rapid Assessment and Gap Analysis – Zambia. Washington D.C.: Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP) of the Banque mondiale.

Zimbabwe

- REEEP. (undated). Energy Profile Zimbabwe. Vienna: Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership.
- ROZ. (2015). Intended Nationally Determined Contribution Zimbabwe. Harare: Republic of Zimbabwe (ROZ).

Alimentation de secours : énergie électrique fournie par un équipement pour remplacer l'électricité et l'énergie perdues lors d'une panne d'équipement non planifiée.

Analyse du cycle de vie (ACV) : aussi appelé « Évaluation du cycle de vie », il s'agit d'un outil pour l'évaluation systématique des aspects environnementaux d'un système de produits ou services à travers tous les stades de son cycle de vie. L'Organisation internationale de normalisation (ISO), une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation, a normalisé ce cadre dans la série ISO 14040 sur l'ACV.

Approvisionnement total en énergie primaire : composé de la production + importations – exportations – soutes maritimes internationales – soutes pour l'aviation internationale ± variations de stock. Pour obtenir le total mondial, les soutes maritimes internationales et les soutes pour l'aviation internationale ne sont pas soustraites de l'approvisionnement total.

Barrage : barrière physique construite sur une rivière ou un cours d'eau pour en contrôler le flux ou élever le niveau de l'eau. L'objectif de la construction peut être la prévention des inondations, les besoins en irrigation, la production d'énergie hydroélectrique ou des fins récréatives.

Biocombustibles : combustibles liquides et composants de mélange fabriqués à partir de la biomasse, et utilisés principalement pour le transport.

Biocombustibles et déchets : Biocombustibles solides, liquides, biogaz, déchets industriels et déchets municipaux. Les biocombustibles sont définis comme toute matière végétale utilisée directement comme carburant ou convertie en combustible (p. ex., charbon) ou en électricité et/ou chaleur. Y sont inclus le bois, les déchets végétaux (y compris les déchets du bois et les cultures utilisées pour la production d'énergie), l'éthanol, les matières et déchets d'origine animale, et les lessives de sulfite.

Biomasse : (pour la génération d'électricité plutôt que pour la cuisine) : combustion de matière organique. Cette catégorie « d'autres énergies renouvelables » inclut des projets de revalorisation des déchets.

Biomasse : matière organique non fossile d'origine biologique constituant une source d'énergie renouvelable.

Bois de chauffage : bois et produits du bois, incluant éventuellement les broussailles et branches, etc., achetés ou recueillis et utilisés pour une combustion directe.

Bourse de l'électricité : entité offrant un marché spot concurrentiel pour la puissance électrique à travers des enchères à la journée ou à l'heure pour les offres pour la production et la demande.

Carburant diesel : carburant composé de distillats obtenus dans les opérations de raffinement du pétrole ou de mélanges de distillats de pétrole résiduel utilisés dans les véhicules à moteur. Le point d'ébullition et la gravité particulière sont plus élevés pour les carburants diesel que pour l'essence.

Capacité du générateur : sortie maximale, généralement exprimée en mégawatts (MW), que les équipements de production peuvent fournir à la charge du système, ajustée en fonction des conditions ambiantes.

Captage et stockage du carbone (CSC) : famille de technologies et de techniques qui permettent le captage du CO₂ issu de la combustion de carburant ou de procédés industriels, le transport du CO₂ par navires ou

pipelines, et son stockage souterrain, dans des gisements de pétrole et de gaz épuisés et des formations salines profondes.

Cellule photovoltaïque : dispositif électronique composé de couches de matériaux semi-conducteurs fabriqués pour former une jonction (couches adjacentes de matériaux avec différentes caractéristiques électroniques) et de contacts électriques, capable de convertir directement la lumière incidente en électricité (courant continu).

Centrales solaires thermodynamiques à concentration (CSTC) : système de conversion de l'énergie solaire caractérisé par la concentration par voie optique des rayons solaires à travers un arrangement de miroirs afin de générer une forte température sur une petite surface. Il peut aussi faire référence à un système concentrant les rayons solaires sur une cellule photovoltaïque pour augmenter l'efficacité de la conversion.

Charbon : pierre noire ou marron facilement combustible dont la composition, y compris l'humidité inhérente, est à plus de 50 % en poids et plus de 70% en volume de matière carbonée. Elle est formée de restes végétaux qui ont été compactés, solidifiés, modifiés chimiquement et transformés par la chaleur et la pression sur des périodes géologiques.

Charbon à coke : charbon bitumineux adapté à la fabrication du coke.

Charbon/tourbe : tous les combustibles à base de charbon (y compris la houille et le lignite) et les combustibles dérivés du charbon (y compris l'aggloméré combustible, le coke de cokerie, le gaz de coke, les BKB, le gaz d'usine à gaz, le gaz de four à coke, le gaz de haut-fourneau et autres gaz récupérés). La tourbe est aussi incluse dans cette catégorie.

Charbon vapeur : charbon vapeur comprend le charbon anthraciteux et d'autres charbons bitumineux et subbitumineux.

Charge (électrique) : appareil commercial ou client recevant de l'électricité depuis le système électrique.

Capacité de production : quantité de produit que peuvent fournir les installations de traitement.

Coke (charbon) : résidu carboné solide dérivé du charbon bitumineux à faible teneur en cendre et en soufre, à partir duquel les composés volatils sont extraits par cuisson dans un four à des températures pouvant atteindre 1100°C afin de faire fusionner le charbon fixé et les cendres résiduelles. Le coke est utilisé comme carburant et comme agent réducteur dans la fonte du minerai de fer dans les hauts-fourneaux. Le coke du charbon est gris, dur et poreux, et possède un pouvoir calorifique de 24,8 millions de BTU par tonne.

Combustible : toute substance matérielle pouvant être consommée pour fournir de la chaleur ou de l'énergie. Exemples : pétrole, charbon et gaz naturel (combustibles fossiles) et autres matériaux consommables comme l'uranium, la biomasse et l'hydrogène.

Combustible fossile : source d'énergie formée dans la croûte terrestre à partir de matière organique en décomposition. Les énergies fossiles courantes sont le pétrole, le charbon et le gaz naturel.

Combustible nucléaire : matériaux fissiles qui ont été enrichis de telle manière que, lorsqu'ils sont placés dans un réacteur nucléaire, ils alimenteront une réaction en chaîne de fission autonome, produisant de la chaleur de manière contrôlée pour être utilisée durant un processus.

Combustibles primaires : combustibles qui peuvent être utilisés de façon continue. Ils peuvent maintenir la chaudière pour permettre la production d'électricité.

Combustibles renouvelables (autres) : combustibles et composants de mélange de combustibles, à l'exception du diesel de biomasse, du diesel renouvelable, de l'éthanol carburant, produits à partir de biomasse renouvelable. Remarque : Cette catégorie « autres » s'applique au système de données d'approvisionnement en pétrole.

Consommation d'énergie : utilisation de l'énergie comme source de chaleur ou d'énergie ou comme matière première d'un processus de fabrication.

Consommation d'énergie par habitant : représente l'approvisionnement total en énergie primaire (ATEP) divisé par la population du pays.

Consommation d'énergie primaire : Consommation d'énergie primaire (les sources d'énergie produites à partir d'autres sources d'énergie, comme le coke de houille à partir du charbon, sont incluses dans la consommation d'énergie primaire uniquement si leur puissance énergétique n'a pas déjà été incluse à travers la source d'énergie d'origine).

Consommation finale totale (CFT) : somme de la consommation par les différents secteurs d'utilisation finale ; les retours de l'industrie pétrochimique ne sont pas inclus dans la consommation finale.

Consommation nette d'électricité : consommation d'électricité calculée à partir de l'électricité produite, plus les importations, moins les exportations, moins les pertes de transmission et de distribution.

Convention d'achat d'électricité : traditionnellement, une convention entre un organisme gouvernemental et une entreprise d'électricité privée. La société privée s'engage à produire de l'électricité, ou une autre source d'énergie, pour l'organisme gouvernement sur une longue période. La plupart des partenaires d'une convention d'achat d'électricité sont engagés dans des contrats durant entre 15 et 25 ans, mais ceux-ci peuvent varier de manière importante en termes de procédure de mise en service, de limitations, de résolution de problèmes de transmission, de crédit, d'assurance et de réglementation environnementale.

Courant alternatif (CA) : courant électrique dont le sens est inversé à intervalles réguliers.

Courant direct (CC) : type de transmission et de distribution de l'électricité à travers lequel celle-ci circule dans une direction à travers le conducteur, généralement à faible tension et intensité élevée (comme celui des batteries). Pour être utilisé avec les appareils ménagers typiques de 120 ou 220 V, le CC doit être converti en courant alternatif (CA).

Déchets municipaux : toute matière organique, y compris les égouts, les boues et les déchets industriels et commerciaux, et les mélanges de matières et déchets inorganiques issus des centres de collecte des déchets municipaux publics ou privés, ou autres systèmes d'élimination similaires, ou de flux de déchets similaires (autres que les flux constituant des déchets ou résidus agricoles, ou des déchets du bois ou résidus des activités de récolte du bois ou de la production de produits forestiers).

Déchets organiques : déchets d'origine animale ou végétale.

Demande électrique : vitesse à laquelle l'énergie est livrée au niveau des charges et des points de programmation par les installations de production, transmission et distribution.

Demande énergétique : besoin en énergie comme matière première pour fournir des produits ou services.

Dépenses de consommation d'énergie primaire : dépenses pour l'énergie consommée dans chacun des quatre principaux secteurs de consommation, à l'exclusion de l'énergie sous forme d'électricité, ainsi que les dépenses

des installations électriques pour l'énergie nécessaire à la production d'électricité. Il n'y a pas de dépenses liées au combustible pour l'énergie hydroélectrique, l'énergie géothermique, l'énergie photovoltaïque et l'énergie solaire ou éolienne. Sont également exclues les dépenses de consommation quantifiables qui sont partie intégrante de la consommation de combustible pour le traitement.

Différences statistiques : somme des différences statistiques inexplicables pour chaque combustible, telles qu'elles apparaissent dans les statistiques de base sur l'énergie. Elles comprennent également les différences statistiques qui surgissent du fait de la variété des facteurs de conversion dans les colonnes charbon/tourbe et pétrole.

Diode électroluminescente (DEL) : source de lumière par semi-conducteur à deux fils. Il s'agit d'une diode à jonction p-n, qui émet de la lumière lorsqu'elle est activée. Lorsqu'une tension adaptée est appliquée sur les fils, les électrons sont en mesure de se recombiner avec les trous d'électrons à l'intérieur de l'appareil, libérant de l'énergie sous forme de photons. Cet effet est appelé électroluminescence, et la couleur de la lumière (correspondant à l'énergie du photon) est déterminée par la bande interdite d'énergie du semi-conducteur.

Effet de serre : résultat de l'emprisonnement d'énergie rayonnante (infrarouge) par la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone et autres gaz atmosphériques, qui maintient alors la surface de la Terre plus chaude qu'elle ne le serait autrement. Les gaz à effet de serre dans la partie inférieure de l'atmosphère piègent ces radiations, qui s'échapperaient sinon dans l'espace, et le reflet d'une partie de cette énergie vers la Terre maintient des températures de surface plus élevées que si les gaz étaient absents.

Efficacité énergétique (EE) : Rapport du service fourni en fonction de la consommation en énergie (ex : lumens/watts dans le cas des ampoules). Les services fournis peuvent inclure des utilisations dans le secteur de la construction, comme l'éclairage, la réfrigération, et le chauffage, des procédures industrielles ou dans le transport de véhicules. Contrairement à la conservation, qui implique une certaine réduction des services, l'efficacité énergétique permet des réductions d'énergie sans sacrifier le service. Elle peut aussi faire référence à l'utilisation de la technologie pour réduire l'énergie nécessaire pour un objectif ou service donné.

Électricité : forme d'énergie caractérisée par la présence et le déplacement de particules de charge élémentaire générées par friction, induction ou modification chimique.

Électricité nucléaire (énergie nucléaire) : électricité produite par l'utilisation de l'énergie thermique dégagée à partir de la fission du combustible nucléaire dans un réacteur.

Émissions : rejets anthropiques de gaz dans l'atmosphère. Dans le contexte du changement climatique mondial, ils sont composés de gaz à effet de serre au rayonnement important (ex : la libération de dioxyde de carbone durant la combustion du carburant).

Énergie : capacité à exécuter un travail, mesurée par la capacité à exécuter un travail (énergie potentielle) ou la conversion de cette capacité en mouvement (énergie cinétique). L'énergie possède plusieurs formes, dont certaines sont facilement convertibles et peuvent prendre une autre forme utile pour le travail. La plus grande partie de l'énergie convertible dans le monde provient des combustibles fossiles qui sont brûlés pour produire de la chaleur, qui est ensuite utilisée comme support de transfert vers des systèmes mécaniques ou autres pour réaliser des tâches. L'énergie électrique est généralement mesurée en kilowatts-heures, tandis que l'énergie thermique est habituellement mesurée en BTU.

Énergie électrique : capacité d'un courant électrique à produire du travail, de la chaleur, de la lumière ou autres formes d'énergie. Elle est mesurée en kilowatts-heures.

Énergie éolienne : l'énergie cinétique présente dans le déplacement du vent et qui peut être convertie en énergie mécanique pour actionner des pompes, des moulins et des générateurs d'énergie électrique.

Énergie géothermique : eau chaude ou vapeur extraite de réservoirs géothermiques dans la croûte terrestre. L'eau et la vapeur extraits des réservoirs géothermiques peuvent être utilisés dans les pompes à chaleur géothermiques.

Énergie hydraulique : inclut les microbarrages et projets de pompage, sauf indication contraire.

Énergie hydroélectrique (HEP) : l'utilisation de la circulation de l'eau pour produire de l'énergie électrique.

Énergie photovoltaïque et solaire thermique (utilisé dans les installations électriques) : l'énergie rayonnée par le soleil sous forme d'ondes électromagnétiques (rayonnement électromagnétique) et convertie en électricité dans des installations électriques grâce à des cellules solaires (photovoltaïques) ou des collecteurs de concentration (capteurs).

Énergie primaire : énergie sous une forme d'abord prise en compte dans le bilan énergétique statistique avant toute transformation vers des formes secondaires ou tertiaires d'énergie. Par exemple, le charbon peut être converti en gaz synthétique, qui peut être converti en électricité ; dans cet exemple, le charbon est l'énergie primaire, le gaz de synthèse est l'énergie secondaire, et l'électricité est l'énergie tertiaire. Voir production d'énergie primaire et consommation d'énergie primaire.

Énergies renouvelables (ER) : énergie provenant de sources renouvelables.

Énergie solaire : énergie rayonnant du soleil, qui peut être convertie en d'autres formes d'énergie, comme la chaleur ou l'électricité.

Énergie solaire intégrée à cycle combiné (CRPI) : technologie hybride dans lequel un champ solaire thermique est intégré dans une centrale à cycle combiné. Dans les usines de la CRPI, l'énergie solaire est utilisée comme source de chaleur auxiliaire, soutenant le cycle de vapeur, ce qui entraîne une augmentation de la capacité de production ou une réduction de l'utilisation des combustibles fossiles.

Énergie thermique : combustibles fossiles tels que les produits pétroliers et le charbon, lorsqu'ils sont utilisés pour la production d'électricité.

Éolienne : dispositif de conversion de l'énergie éolienne qui produit de l'électricité ; il est généralement composé de trois pales en rotation autour d'un axe horizontal et positionnées face au vent sur un pylône.

Facteur de capacité (FC) : rapport entre l'énergie électrique produite par unité de production pour la période considérée et l'énergie électrique qui pourrait avoir été produite en cas de fonctionnement à pleine puissance pendant la même période.

Fracturation hydraulique : pompage d'eau pressurisée et de produits chimiques dans le sol afin de libérer des gaz piégés dans les formations rocheuses.

Fractionnement : processus par lequel des hydrocarbures saturés sont extraits du gaz naturel et séparés en différents produits, ou « fractions », comme le propane, le butane et l'éthane.

Gaz : source d'énergie combustible ni solide ni liquide qui inclut le gaz naturel, le gaz de four à coke, le gaz de haut-fourneau et le gaz de raffinerie.

Gaz à effet de serre (GES) : gaz, comme la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone, l'oxyde d'azote, le méthane, les hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC) et l'hexafluorure de soufre, qui sont transparents pour le rayonnement solaire (ondes courtes), mais opaques pour le rayonnement à ondes longues (infrarouge), empêchent ainsi l'énergie du rayonnement à ondes longues de quitter l'atmosphère terrestre. L'effet net est un emprisonnement des rayonnements absorbés et une tendance au réchauffement de la surface de la planète.

Gestion de la demande : action réduisant ou limitant les équipements ou procédures de consommation. La gestion de la demande est souvent utilisée pour réduire la charge chez le client pendant les heures de pic de demande ou de contraintes d'approvisionnement. La gestion de la demande inclut des programmes qui sont ciblés, profonds et immédiats comme la limitation brève des procédures très consommatrices d'énergie utilisées par les clients industriels les plus exigeants d'un secteur, et des programmes larges, peu profonds et moins immédiats comme la promotion d'équipements à faible consommation d'énergie dans les secteurs résidentiel et commercial.

Gaz d'enfouissement : gaz qui est généré par la décomposition de la matière organique au niveau des sites de décharge. La composition moyenne du gaz d'enfouissement est d'environ 50 % de méthane et 50 % de dioxyde de carbone et de vapeur d'eau par volume. Le pourcentage de méthane, cependant, peut varier de 40 à 60 %, en fonction de plusieurs facteurs, notamment la composition des déchets (par exemple, glucides et cellulose). Le méthane des gaz d'enfouissement peut être ventilé, torché, brûlé pour générer de l'électricité ou de l'énergie thermique utile sur place, ou injecté dans un pipeline pour sa combustion à l'extérieur du site.

Gaz de schiste : Gaz naturel produit dans des puits ouverts à la formation de schiste. Le schiste est une roche sédimentaire fine composée de boues de flocons d'argile et de petits fragments (particules de limon) d'autres matières. Le schiste est à la fois la source et le réservoir pour le gaz naturel.

Gaz naturel : mélange gazeux de composés d'hydrocarbures, dont le principal est le méthane. Le gaz naturel inclut les gaz « associés » et « non associés ».

Gaz naturel à cycle combiné (CCGN) : technologie de production électrique à travers laquelle l'électricité est produite à partir de chaleur sortant d'une ou plusieurs turbines de combustion de gaz, ici de gaz naturel, et qui serait autrement perdue. La chaleur sortante est orientée vers une chaudière conventionnelle ou vers un générateur de vapeur à récupération de chaleur pour être utilisée par une turbine à vapeur dans la production d'électricité. Ce processus augmente l'efficacité de l'unité de production d'électricité.

Gaz naturel comprimé (GNC) : gaz naturel comprimé à une pression supérieure à 200-248 bars et stocké dans des récipients sous haute pression. Il sert de carburant pour les véhicules GNV.

Gaz naturel dissous associé : gaz naturel se produisant dans les réservoirs de pétrole brut sous forme de gaz libre (associé) ou de gaz en solution avec du pétrole brut (gaz dissous) - voir aussi gaz naturel.

Gaz naturel liquéfié (GNL) : gaz naturel (principalement du méthane) qui a été liquéfié par refroidissement de sa température à -162°C à température atmosphérique.

Gaz naturel non associé : gaz naturel qui n'est pas en contact avec d'importantes quantités de pétrole brut dans le réservoir.

Haute tension (HT) : posséder ou utiliser un courant électrique très puissant - les lignes de transmission fonctionnent à des tensions relativement élevées allant de 69 kV à 765 kV, et sont capables de transmettre de grandes quantités d'électricité sur de longues distances.

Huile végétale brute (HVB) : huile végétale utilisée directement comme combustible, dans un équipement modifié ou non.

Houille : comprend le charbon à coke anthraciteux et autres charbons bitumineux.

Infections aiguës des voies respiratoires inférieures (IAVRI) : d'un point de vue épidémiologique, les infections aiguës des voies respiratoires inférieures comprennent généralement la bronchite et la bronchiolite aiguë, la grippe et la pneumonie.

Installation de production : emplacement actuel ou prévu pour la production d'électricité.

Installation publique : entreprise fournissant des services publics essentiels, comme la fourniture d'électricité, de gaz, de téléphone, d'eau et d'égout, dans des conditions de monopole établies légalement.

Installations solaires domestiques : systèmes photovoltaïques autonomes qui offrent un moyen économique de produire de l'énergie pour l'éclairage et les appareils des foyers non reliés au réseau électrique. Les installations solaires domestiques fonctionnent généralement sous une tension nominale en courant continu (CC) de 12 V et fournissent de l'énergie à des appareils de faible consommation, comme les lampes, radios et petites télévisions, pendant trois à cinq heures par jour. Elles utilisent aussi des équipements comme des câbles, interrupteurs, montages, pièces structurelles et conditionneurs/inverseurs de courant, qui transforment l'énergie 12/24 V en énergie 240 V CA pour les gros appareils ménagers. Les installations solaires domestiques fonctionnent le mieux avec des appareils à consommation efficace afin de limiter la taille du générateur. Une installation solaire domestique comprend généralement un ou plusieurs modules PV composés de cellules solaires, un contrôleur de charge qui distribue l'énergie et protège les batteries et appareils contre les dommages, et au moins une batterie pour stocker l'énergie et permettre l'utilisation lorsque le soleil ne brille pas.

Intensité énergétique : mesure la quantité d'énergie (approvisionnement total en énergie primaire, en tonnes d'équivalent pétrole) dont un pays a besoin pour générer une unité de produit intérieur brut (PIB).

Intensité énergétique brute : consommation totale d'une source d'énergie ou de carburant particulière par un groupe de bâtiments, divisée par la surface totale de ces bâtiments, y compris les bâtiments et surfaces où la source d'énergie ou de carburant n'est pas utilisée, ex. : le rapport de la consommation sur la surface brute.

Irrigation goutte-à-goutte à l'énergie photovoltaïque : systèmes associant l'efficacité de l'irrigation goutte-à-goutte et la fiabilité d'une pompe à eau à énergie solaire.

Lampes fluorescentes compactes (LFC) : lampe fluorescente qui produit de la lumière différemment des ampoules à incandescence. Dans une LFC, un courant électrique est passé dans un tube contenant de l'argon et d'une petite quantité de vapeur de mercure. Cela génère de la lumière ultraviolette invisible qui excite un revêtement fluorescent (appelé phosphore) à l'intérieur du tube, ce qui émet de la lumière visible. Les LFC ont besoin d'un peu plus d'énergie lors de l'allumage, mais une fois que l'électricité commence à circuler, elles consomment environ 70 % moins d'énergie que les ampoules à incandescence. La LFC contient un ballast qui l'aide à s'allumer plus rapidement puis régule le courant une fois que l'électricité commence à circuler.

Ligne de transmission : ensemble de conducteurs, d'isolants, de structures d'appui, et d'équipement connexe utilisé pour déplacer de grandes quantités d'énergie à haute tension, habituellement sur de longues distances, entre un point de production ou de réception et les principales sous-stations ou les points de livraison.

Maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) : maladie progressive qui rend la respiration difficile. « Progressive » signifie que la maladie s'aggrave au fil du temps.

Marchés spot : marchés à terme où la quantité d'électricité et les prix de rajustement du marché sont calculés de manière individuelle pour chaque heure de la journée en fonction des offres participantes pour la vente et l'achat d'énergie.

Matière particulaire (MP) : aussi appelée pollution particulaire. Ce terme se réfère au mélange de particules solides et de gouttelettes liquides en suspension dans l'air. Certaines particules, comme la poussière, les saletés, la suie ou la fumée, sont suffisamment grandes ou sombres pour être visibles à l'œil nu. D'autres sont si petites qu'elles ne peuvent être détectées qu'à l'aide d'un microscope électronique. Ces particules existent sous différentes tailles et formes et peuvent être constituées de centaines de produits chimiques différents. Certaines sont émises directement par une source, comme des sites de construction, des routes non goudronnées, des champs, des cheminées ou des incendies. La plupart des particules se forment dans l'atmosphère à travers des réactions complexes de produits chimiques tels que le dioxyde de soufre et les oxydes d'azote, qui sont des polluants émis par les centrales électriques, les industries et les véhicules.

Mazout : produit dérivé du pétrole liquide, moins volatil que l'essence, utilisé comme source d'énergie. Le mazout inclut le distillat de mazout (n°1, n°2 et n°4) et le mazout résiduel (n°5 et n°6).

Mazout lourd : également connu sous le nom de « mazout résiduel », il est basé sur la masse à haute viscosité et ressemblant à du goudron qui résulte de la distillation et du craquage du pétrole brut pour produire des hydrocarbures plus légers, comme le pétrole, les combustibles de mazout léger et le mazout de chauffage ou des matières premières pour la production de lubrifiant. Les principaux composants sont les alcanes, les cycloalcanes et différents hydrures de carbone. La plage d'ébullition est entre 300°C et 700°C. En raison de sa consistance semi-liquide, le mazout lourd doit être préchauffé avant de devenir combustible dans les moteurs. Ses noms commerciaux internationaux sont RMA, RMB, RMD, RME, RMG ou RMK.

Méthane (CH₄) : gaz hydrocarbure incolore, inflammable et inodore qui constitue le principal composant du gaz naturel. C'est aussi une source importante d'hydrogène dans différents processus industriels. Le méthane est un gaz à effet de serre.

Méthane froid (M3) : aussi appelé gaz de houille, gaz de charbon (CSG), ou méthane de mine de charbon (MMC), il s'agit d'une forme de gaz naturel extrait des gisements de charbon. Au cours des dernières décennies, il est devenu une source d'énergie importante aux États-Unis, au Canada, en Australie, et dans d'autres pays.

Moteur 2 temps (2T) : type de moteur à combustion interne qui effectue un cycle de puissance en deux coups (mouvements vers le haut et vers le bas) du piston au cours d'un seul tour de vilebrequin.

Moteur 4 temps (4T) : moteur nécessitant quatre mouvements de piston pour compléter un cycle d'alimentation.

Panneaux solaires thermiques : système qui concentre activement l'énergie thermique du soleil au moyen de panneaux de capteurs solaires. Les panneaux se composent généralement de gros récipients orientés vers le soleil et avec des couvercles transparents, contenant des tubes d'eau de déflecteurs d'air sous un panneau noir absorbant la chaleur. L'énergie est généralement utilisée pour le chauffage des foyers, de l'eau ou de piscines.

Parité de pouvoir d'achat (PPA) : théorie en économie qui rapproche l'ajustement total devant être réalisé sur le taux de change entre des pays pour permettre que l'échange soit égal au pouvoir d'achat de la devise de chaque pays.

Pertes : inclut les pertes au cours de la distribution, transmission et du transport de l'énergie.

Pétrole : grande catégorie générale de mélanges d'hydrocarbures liquides. Y sont inclus le pétrole brut, les condensats de gaz naturel, les pétroles non finis, les produits raffinés obtenus à partir du traitement du pétrole brut et des liquides extraits du gaz naturel. Remarque : Les volumes de produits pétroliers finis incluent les composés non-hydrocarbures, comme les additifs et les détergents, après leur mélange aux produits.

Pétrole : mélange d'hydrocarbures existant généralement à l'état liquide dans des bassins ou réservoirs sous-terrains naturels. Du gaz est souvent trouvé en même temps que le pétrole.

Période creuse : période de faible demande au niveau du système. Ces périodes suivent souvent des modèles quotidiens, hebdomadaires et saisonniers ; les périodes de creux sont différentes pour chaque entreprise d'électricité.

Pétrole brut : mélange d'hydrocarbures existant en phase liquide dans des réservoirs souterrains naturels et restent liquides à pression atmosphérique après être passés à travers des installations servant à séparer les surfaces. Selon les caractéristiques du flux de pétrole brut, il peut également inclure 1. de petites quantités d'hydrocarbures existant en phase gazeuse dans des réservoirs souterrains naturels, mais liquides à la pression atmosphérique après avoir été récupérés du puits de pétrole (têtes), gaz dans les séparateurs de condensat de gaz naturel et sont ensuite mélangés avec le flux de pétrole brut sans être mesurés séparément. Le condensat de gaz naturel récupéré sous forme de liquide à partir des puits de gaz naturel dans des séparateurs de gaz naturel ou dans des champs et mélangées ensuite dans le flux de pétrole brut est aussi inclus, 2. de petites quantités de produits non-hydrocarbures produits avec le pétrole, comme le soufre et divers métaux ; 3. Les gaz d'égouttement et les hydrocarbures liquides produits à partir de sables bitumineux, de sables pétrolifères, de gilsonite et de pétrole de schiste.

Pétrole et de gaz naturel non conventionnels : terme général pour le pétrole et le gaz naturel produits par des moyens qui ne répondent pas aux critères de la production classique. Ce qui est qualifié de « non conventionnel » est une fonction interactive complexe des caractéristiques des ressources, des technologies d'exploration et de production disponibles, de l'environnement économique actuel et de l'échelle, de la fréquence et de la durée de production de la ressource. La perception de ces facteurs change inévitablement au fil du temps et diffère souvent entre les utilisateurs du terme. Les sources de pétrole non conventionnel incluent le pétrole de synthèse, les sables bitumineux et les formations de schiste.

Pétrole et gaz naturel restants (pétrole et gaz naturel d'origine moins la production cumulée) : volume de pétrole et de gaz naturel à l'intérieur d'une formation avant le début de la production correspond au pétrole et gaz naturel d'origine. Durant la production de pétrole et de gaz naturel, les volumes restant emprisonnés dans les roches constituent le pétrole et gaz naturel restant, et constitue la catégorie de ressource de plus gros volume et la plus incertaine.

Pic de demande : charge maximale pendant une période donnée.

Pile à combustible : Un appareil capable de générer un courant électrique en convertissant l'énergie chimique d'un combustible (ex. : hydrogène) directement en de l'énergie électrique. Les piles à combustible diffèrent

des cellules électriques classiques en ce que les matériaux actifs tels que le carburant et l'oxygène ne sont pas contenus dans la cellule, mais proviennent de l'extérieur. Il ne contient pas de cycle intermédiaire de chaleur, comme la plupart des autres techniques de génération d'électricité.

Produits pétroliers : comprend les gaz de raffinerie, l'éthane, le GPL, l'essence aviation, l'essence à moteur, le kérosène, le gazole/diesel, le mazout, l'huile de naphte, le white spirit, les lubrifiants, le bitume, les cires de paraffine, le coke de pétrole et autres produits pétroliers.

Production : processus de production d'énergie électrique par transformation d'autres formes d'énergie ; également, la quantité d'énergie électrique produite, exprimée en kilowatts-heures.

Production : production d'énergie primaire, c.-à-d., houille, lignite, tourbe, pétrole brut, GNL, gaz naturel, biocombustibles et déchets, nucléaire, énergie hydroélectrique, géothermique, solaire et thermique des pompes à chaleur, extraite de l'environnement. La production est calculée après l'élimination des impuretés (p. ex., le soufre du gaz naturel).

Production de pétrole et de gaz naturel classique : pétrole brut et gaz naturel produits à travers un puits foré dans une formation géologique dans laquelle les caractéristiques du réservoir et du liquide permettent au pétrole et au gaz naturel de s'écouler facilement vers le puits.

Produit intérieur brut (PIB) : valeur monétaire de tous les biens et services produits à l'intérieur des frontières du pays durant une période particulière. Si le PIB est généralement calculé sur une base annuelle, il peut être calculé sur une base trimestrielle. Le PIB comprend l'ensemble de la consommation privée et publique, les dépenses gouvernementales, les investissements et les exportations moins les importations qui ont lieu au sein d'un territoire défini. Pour faire simple, le PIB est une mesure large d'une activité économique globale du pays.

Puissance : taux de la production, de transfert ou d'utilisation de l'énergie, le plus souvent associé à l'électricité. La puissance est mesurée en watts et souvent exprimée en kilowatts (kW) ou mégawatts (mW) ; elle est également connue sous le nom de « puissance réelle » ou « puissance active ». Voir puissance active, puissance apparente, puissance réactive, puissance réelle.

Puissance active : composant de l'énergie électrique qui effectue le travail, généralement mesuré en kilowatts (kW) ou mégawatt (MW), et également connu comme « puissance réelle ». Les termes « actif » ou « réel » sont utilisés pour modifier le terme de base « puissance » et le différencier de la puissance réactive.

Puissance apparente : produit de la tension (en volts) et de l'intensité (en ampères). Il comprend à la fois la puissance active et réactive. Il est mesuré en « volts-ampères » et souvent exprimé en « kilovolts-ampères » (kVA) ou « mégavolts-ampères » (MVA).

Puissance (électrique) : unité de mesure de la puissance électrique appelée un voltampère, égale au produit de 1 volt et de 1 ampère. C'est l'équivalent de 1 watt pour un système à courant continu, et une unité de puissance apparente est séparée en puissance réelle et puissance réactive. La puissance réelle est la partie produisant du travail de la puissance apparente, qui mesure le taux d'alimentation en énergie et est exprimée en kilowatts (kW). La puissance réactive est la partie de la puissance apparente qui ne fournit aucun travail et est exprimée en kilovars ; ce type de puissance doit être fourni à la plupart des types de dispositifs magnétiques, comme les moteurs, et est fournie par le générateur ou par l'équipement électrostatique. Les voltampères sont habituellement divisés par 1000 et appelés kilovoltampères (kVA). L'énergie est exprimée par le produit de la puissance réelle et de la période d'utilisation ; ce produit est exprimé en kilowatts-heures.

Puissance électrique : vitesse à laquelle l'énergie électrique est transférée. La puissance électrique est mesurée en capacité et est habituellement exprimée en mégawatts (MW).

Puissance réactive : partie de l'électricité établissant et maintenant les champs électrique et magnétique de dispositifs utilisant un courant alternatif. La puissance réactive doit être fournie pour la plupart des types d'équipements magnétiques, comme les moteurs et les transformateurs. La puissance réactive est fournie par des générateurs, des condensateurs synchrones ou des équipements électrostatiques comme les condensateurs, et influence directement la tension des systèmes électriques. Il s'agit d'une valeur dérivée égale à la différence vectorielle entre la puissance apparente et la puissance réelle. Elle est habituellement exprimée en kilovolts-ampères réactifs (KVAR) ou mégavolts-ampères réactifs (MVAR).

Puissance réelle : composant de l'énergie électrique qui effectue le travail, généralement mesuré en kilowatts (kW) ou mégawatt (MW), et également connu comme « puissance active ». Les termes « actif » ou « réel » sont utilisés pour modifier le terme de base « puissance » et le différencier de la puissance réactive et de la puissance apparente.

Perte de puissance : différence entre l'électricité à l'entrée et à la sortie au cours d'un transfert d'énergie entre ces deux points.

Pool énergétique : association d'au moins deux systèmes électriques interconnectés disposant d'un accord de coordination de l'exploitation et de planification pour l'amélioration de la fiabilité et de l'efficacité.

Raffinerie : installation qui fabrique des produits pétroliers finis à partir du pétrole brut, des pétroles non finis, des gaz naturels liquides, d'autres hydrocarbures et de composés oxygénés.

Raffinerie de pétrole : installation qui fabrique des produits pétroliers finis à partir du pétrole brut, des pétroles non finis, des gaz naturels liquides, d'autres hydrocarbures et de l'alcool.

Rapport réserves-production (rapport R/P ou R:P) : rapport indiquant la durée de vie restante d'une ressource naturelle. Ce rapport est exprimé en années et est utilisé pour prévoir la disponibilité d'une ressource dans la détermination de la durée de vie d'un projet, de revenus, d'emplois, etc. Applicable à toutes les ressources naturelles, il est néanmoins principalement utilisé dans le secteur du pétrole et du gaz.

Rayonnement solaire : terme général pour le rayonnement électromagnétique visible et proche (ultraviolet et proche-infrarouge) émis par le soleil. Il possède une distribution spectrale, ou une longueur d'onde, qui correspond à différents niveaux d'énergie ; un rayonnement de longueur d'onde courte possède une énergie plus élevée qu'un rayonnement de longueur d'onde longue.

Réacteur à eau pressurisée (REP) : réacteur nucléaire dans lequel la chaleur est transférée depuis le cœur vers un échangeur thermique à travers de l'eau maintenue sous haute pression, afin que des températures élevées puissent être maintenues dans le système principal sans faire bouillir l'eau. La vapeur est générée dans un circuit secondaire.

Réacteur nucléaire : dispositif dans lequel une réaction en chaîne de fission nucléaire peut être initiée, contrôlée et maintenue à un taux spécifique. Un réacteur comprend du combustible (matières fissiles), un matériau de contrôle du taux de fission, une cuve sous pression aux parois épaisses hébergeant les composants du réacteur, un blindage pour protéger le personnel, un système pour guider la chaleur hors du réacteur et des instruments pour superviser et contrôler les systèmes du réacteur.

Réseau : La disposition d'un système de distribution électrique.

Réseau électrique : système synchronisé de fournisseurs d'énergie et de consommateurs reliés par des lignes de transmission et de distribution et

exploité par un ou plusieurs centres de contrôle. Aux États-Unis, le réseau électrique est composé de trois systèmes : le système d'interconnexion Est, Ouest et celui du Texas. En Alaska et à Hawaï, plusieurs systèmes couvrent des surfaces plus petites que l'État (ex le système d'interconnexion desservant Anchorage, Fairbanks et la péninsule de Kenai, ou des îles individuelles).

Réserves prouvées : volumes de pétrole et de gaz naturel récupérables dans les prochaines années depuis des réservoirs connus, tel que démontré avec une certitude raisonnable par les données géologiques et d'ingénierie, dans les conditions économiques et d'exploitation actuelles.

Ressources d'énergies renouvelables : ressources d'énergie qui sont naturellement reconstituées, mais limitées en débit. Elles sont pratiquement inépuisables sur la durée, mais la quantité d'énergie disponible par unité de temps est limitée. Les ressources d'énergie renouvelable incluent la biomasse, l'énergie hydroélectrique, géothermique, solaire, éolienne, thermique de l'océan, issue de l'action des vagues, et issue de l'action des marées.

Ressources économiquement récupérables : portion de ressources techniquement récupérables qui peut être produite de manière rentable.

Ressources techniquement récupérables : comprend tout le pétrole et le gaz pouvant être produit en fonction de la technologie actuelle, des pratiques du secteur et des connaissances géologiques. Les volumes estimés de ressources techniquement récupérables augmentent avec le développement de la technologie, l'amélioration des pratiques du secteur et l'approfondissement de la compréhension de la géologie.

Ressources techniquement récupérables non découvertes : pétrole et gaz pouvant être obtenus à travers les méthodes de pression naturelle, de soulèvement artificiel, de maintien de la pression ou autres méthodes secondaires de récupération, mais sans considération de la rentabilité économique. Elles sont principalement situées à l'extérieur de champs connus.

Schiste bitumineux : une roche sédimentaire contenant un matériau organique solide appelé le kérogène.

Sables bitumineux : sables bitumineux naturels qui génèrent des mélanges d'hydrocarbures liquides et qui nécessitent un traitement supplémentaire autre que le mélange mécanique avant de devenir des produits pétroliers finis.

Société de production : entreprise qui possède ou exploite des centrales de production. La société de production peut posséder les usines de production ou interagir avec le marché à court terme au nom des propriétaires de l'usine.

Solaire : terme recouvrant toutes les formes de production d'électricité utilisant le soleil comme unique source d'énergie, sauf indication contraire.

Sortie : quantité d'énergie produite par une unité, une station ou un système de production.

Source d'énergie : toute substance ou phénomène naturel pouvant être consommé ou transformé pour fournir de la chaleur ou de l'énergie. Exemples : pétrole, charbon, gaz naturel, énergie nucléaire, biomasse, électricité, énergie éolienne, solaire, géothermique, énergie provenant du mouvement de l'eau, et hydrogène dans les piles à combustible.

Soutes de l'aviation internationale : livraison de carburant aviation à l'aéronef de l'aviation internationale. Les combustibles utilisés par les compagnies aériennes pour leurs véhicules routiers ne sont pas inclus. La répartition entre vols nationaux et internationaux doit être déterminée sur la base des points de départ et d'atterrissage et non pas par la nationalité de la compagnie aérienne ; pour de nombreux pays, cette notion exclut de manière incorrectement le carburant utilisé par les transporteurs nationaux pour leurs départs internationaux.

Soutes maritimes internationales : quantités livrées aux navires de tous les drapeaux durant la navigation internationale. La navigation internationale

peut avoir lieu en mer, sur les lacs et cours d'eau, et dans les eaux côtières. La consommation par les navires affectés à la navigation intérieure est exclue. La répartition entre navigations nationales et internationales est déterminée sur la base du port de départ et du port d'arrivée, et non par le drapeau ou la nationalité du navire. La consommation par les navires de pêche et par les forces militaires sont également exclues.

Station de production : station composée de générateurs électriques et d'équipements auxiliaires pour la conversion d'énergie mécanique, chimique ou nucléaire en énergie électrique.

Tarifs basés sur le coût (électrique) : concept de tarification utilisé pour la conception et le développement de barèmes afin de garantir que le barème de tarifs compense à peine le coût de la fourniture du service.

Tarif de subventionnement : mécanisme politique utilisé pour encourager le déploiement de technologies basées sur l'électricité renouvelable. Un tarif de subventionnement garantit généralement que les clients qui disposent d'une installation de production d'électricité renouvelable éligible à ce tarif, comme un système photovoltaïque solaire de toit, recevront un prix fixe de leur fournisseur de service pour toute l'électricité qu'ils génèrent et offrent au réseau. Un tarif de subventionnement est une prime sur le rendement plutôt qu'une prime sur l'investissement, et est ainsi plus similaire aux crédits d'imposition sur la production et aux crédits sur l'énergie renouvelable d'un marché SRP plutôt que des crédits d'imposition sur les investissements ou autres subventions à l'investissement.

Taux de croissance annuel composé (TCAC) : taux de croissance annuel moyen d'un investissement sur une période de plus d'un an. Pour calculer le taux de croissance annuel composé, diviser la valeur d'un investissement à la fin de la période en question par sa valeur au début de cette période, élever le résultat à la puissance de 1 divisé par la période, et soustraire 1 du résultat.

Tension : différence de potentiel électrique entre deux conducteurs ou entre un conducteur et la terre. Il s'agit d'une mesure de l'énergie électrique par électron que les électrons peuvent acquérir ou libérer lors de leur déplacement entre deux conducteurs.

Train à grande vitesse (TGV) : type de transport ferroviaire de passagers fonctionnant beaucoup plus vite que la vitesse normale du trafic. Les définitions spécifiques de l'Union européenne sont de 200 km/h pour les voies rénovées et de 250 km/h ou plus pour les nouvelles voies. La définition du train à grande vitesse varie à travers le monde et il n'existe pas de norme unique.

Transferts : transferts inter-produits, les produits transférés et les produits recyclés.

Transmission (électrique) : groupe interconnecté de lignes et d'équipements associés pour le déplacement ou le transfert de l'énergie électrique entre les points d'approvisionnement et les points de transformation pour la livraison aux consommateurs, ou de livraison à d'autres systèmes électriques.

Transport : déplacement de gaz naturel, synthétique ou complémentaire entre les points au-delà du voisinage immédiat du champ ou de l'usine de production, sauf (1) pour les déplacements à travers des puits ou lignes de champs vers un point central pour son injection dans un pipeline ou une usine de traitement dans le même état ou (2) pour les déplacements depuis un point de réception vers les consommateurs.

Torchère : grande cheminée équipée de brûleurs utilisée comme dispositif de sécurité au niveau des têtes de puits, des installations de raffinage, des usines de traitement du gaz et des usines chimiques. Les torchères sont utilisées pour la combustion et l'élimination des gaz combustibles. Les gaz sont acheminés vers un lieu distant et souvent en hauteur, et brûlés

dans un incinérateur à l'air libre utilisant un brûleur spécialement conçu, un combustible auxiliaire, et de la vapeur ou de l'air. Les gaz combustibles sont brûlés le plus souvent en cas de libération d'urgence, de surpression, de turbulences dans les procédures, de démarrages, d'arrêts et autres motifs de sécurité opérationnelle. Le gaz naturel dont la vente n'est pas rentable est également brûlé. D'autres gaz naturels sont brûlés lorsque les moyens de transport de ces gaz vers les marchés ne sont pas disponibles.

Tourbe : tourbe est constituée de débris végétaux partiellement décomposés. Elle est considérée comme un stade précoce de l'élaboration du charbon. La tourbe se distingue du lignite par la présence de cellulose libre et une teneur en eau élevée (dépassant 70 %). La puissance thermique de la tourbe séchée à l'air (environ 50 % d'humidité) est de près de 9 millions de BTU par tonne.

Unité de production : toute combinaison de générateurs, réacteurs, chaudières, turbines de combustion reliées physiquement et autres initiateurs actionnés ensemble pour produire de l'énergie électrique.

Uranium (U) : élément métallique lourd naturellement radioactif (numéro atomique 92). Ses deux isotopes principaux sont l'uranium 235 et l'uranium 238. L'uranium 235 est indispensable à l'industrie nucléaire, car c'est le seul isotope présent dans la nature et pouvant être fissionné par des neutrons thermiques. L'uranium 238 est également important parce qu'il absorbe les neutrons pour produire un isotope radioactif dont la décroissance donne l'isotope plutonium 239, lequel peut également être fissionné par des neutrons thermiques.

Usines électriques : usines conçues uniquement pour produire de l'électricité. Si une ou plusieurs unités de l'usine sont des unités CHP (Combined Heat and Power) (et que les entrées et sorties ne peuvent pas être distinguées de manière unitaire), alors l'ensemble de l'usine sera considéré comme une usine CHP. Les usines productrices d'activité principale comme les usines autoproductrices sont incluses dans cette définition. Le dédouanement a eu lieu.

Usine éolienne : Un groupe d'éoliennes interconnectées à un système d'installation électrique commune à travers un système de transformateurs, de lignes de distribution et (généralement) d'une sous-station. Les fonctions d'exploitation, de contrôle et d'entretien sont souvent centralisées à travers un réseau de systèmes de supervision informatisés, complété par une inspection visuelle.

Variation des stocks : différence entre les niveaux d'ouverture des stocks au premier jour de l'année et les niveaux de fermeture au dernier jour de l'année sur le territoire national, détenus par les producteurs, importateurs, entreprises de transformation de l'énergie et gros consommateurs. Un accroissement des stocks est montré comme un nombre négatif, et une baisse des stocks comme un nombre positif.

Véhicule électrique (VE) : véhicule fonctionnant seulement à l'électricité. Il est propulsé par un ou plusieurs moteurs électriques alimentés par des ensembles de batteries rechargeables.

Véhicules GNV : véhicules utilisant du gaz naturel comprimé comme carburant.

Volt (v) : mesure du Système international d'unités (SI) pour la puissance électrique ou la force électromotrice. Un potentiel de 1 volt apparaît sur une résistance de 1 ohm lorsqu'un courant de 1 ampère la traverse. Réduit en unités SI, $1 V = 1 \text{ kg} \times \text{m}^2 \times \text{s}^{-3} \times \text{A}^{-1}$ (kilogramme par mètre carré par seconde cubique par ampère).

(Compilé à partir des sites web de l'Africa Energy Database 2015, l'agence internationale de l'énergie, l'United States Energy Information Agency et d'autres sources)

ABERME	Agence béninoise pour l'électrification rurale et la maîtrise de l'énergie (ABERME) créée en 2013.	ARSEC	Agence autonome pour la réglementation du secteur de l'électricité (Congo)
ACEC	Africa Clean Energy Corridor.	ARSEL	Agence de régulation du secteur de l'énergie électrique (Congo)
ACER	Agence autonome pour l'électrification rurale (CAR)	TASA	Terres arides et semi-arides (Kenya)
ADDS	Agence Djiboutienne de Développement Social ou Agence de Djibouti pour le développement social	ASEA	Association des Sociétés d'Electricité d'Afrique
ADER	Agence pour le développement des énergies renouvelables (Tchad)	ASER	Agence sénégalaise pour l'électrification rurale
ADER	Agence pour le développement de l'électrification rurale (Madagascar)	ASRP	Agence de stabilisation et de réglementation des prix des produits pétroliers (Congo)
ADER	Agence nationale de l'énergie renouvelable (Mauritanie)	UA	Union Africaine
ADEREE	Agence nationale pour la promotion de l'énergie renouvelable et de la conservation de l'énergie (Maroc)	AUC	Commission de l'Union Africaine
AEA	Atomic Energy Authority (Égypte)	BEWRA	Agence de réglementation de l'énergie et de l'eau du Botswana
AEEP	Partenariat Afrique -UE pour l'énergie	BLM	Bureau des États-Unis pour la gestion des terres
AER	Agence pour l'électrification rurale (Cameroun)	BOTEC	Botswana Technology Centre
BaD	Banque africaine de développement.	BPC	Botswana Power Corporation
AFREC	Commission africaine de l'énergie	PEAC	Pool énergétique d'Afrique Centrale (PEAC)
AGER	Autoridade Geral de Regulação ou Autorité générale du développement (São Tomé et Príncipe)	CAR	République centrafricaine
AICD	Africa Infrastructure Country Diagnostic	CBEND	Combattre l'empiétement du bush en Namibie
ALGPP	Centrale géothermique thermique d'Aluto Langano	CCP	Oléoduc Tchad-Cameroun
ALNAFT	Agence Nationale pour une Exploitation Efficace des Ressources en hydrocarbures (Algérie)	CDER	Centre pour le développement des énergies renouvelables
AMADER	Agence d'électrification rurale et de l'énergie domestique (Mali)	CDM	Mécanisme pour un développement propre
ANADEB	Agence nationale pour le développement des biocarburants (Mali)	CEB	Communauté électrique du Bénin (CEB)
ANARE	Autorité nationale pour la réglementation du secteur de l'électricité (Côte d'Ivoire)	CEB	Conseil central de l'électricité (Maurice)
ANDES	Agence nationale pour l'énergie solaire (Sénégal)	CEC	Centrale Electrique du Congo
ANER	Agence nationale pour l'électrification rurale (Congo)	CED	Centrale électrique de Djeno
ANER	Agence nationale des énergies renouvelables (Sénégal)	CEET	Compagnie d'énergie électrique du Togo
ANP	Agence nationale du pétrole (São Tomé et Príncipe)	CEF	Central Energy Fund (Afrique du Sud)
AOPEM	Association des Opérateurs Professionnels en Electrification de Madagascar	CenPower	CenPower Generation Company Ltd (Ghana)
APP	Africa Progress Panel	CEPGL	Communauté économique des pays des Grands Lacs
APRUE	L'Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie	CFA	Pays francophones d'Afrique
APSA	African Peace and Security Architecture	CGC	Société de garantie de crédit (Égypte)
APV	Africa Power Vision	CIE	Compagnie Ivoirienne d'Electricité
ARE	Autorité de réglementation économique (Cap-Vert)	CILSS	Comité permanent interétatique pour la lutte contre la sécheresse dans le Sahel
ARE	Autorité de régulation de l'électricité (RDC)	CIPREL	Compagnie Ivoirienne de Production d'Électricité
AREA	Agence de réglementation de l'énergie atomique (Angola)	CNELEC	Conseil national de l'électricité (Mozambique)
AREI	Initiative africaine pour les énergies renouvelables	CNES	Centre National d'Énergie Solaire
ARM	Autorité de réglementation multisectorielle (Mauritanie)	CNESOLER	Agence internationale de l'énergie renouvelable (Niger).
ARM	Autorité de Régulation Multisectorielle (Niger)	CNPC	Centre national de recherche sur l'énergie solaire et renouvelable (Mali)
ARSE	Autorité de réglementation de l'électricité (Burkina Faso)	CNRCP	Chinese National Petroleum Corporation (Niger)
ARSE	Autorité de régulation du secteur de l'électricité (Togo)	Cohydo	Commission nationale pour la négociation des accords pétroliers (Tchad)
		COMELEC	La Congolaise des Hydrocarbures
		COMESA	Comité Maghrébin de l'Electricité
		CONTRELEC	Marché commun de l'Afrique orientale et australe
		COP	Agence pour le contrôle des installations électriques internes
		CREE	Conférence des Parties
			Commission de régulation de l'électricité et de l'eau (Mali)

CREG	Commission algérienne de régulation de l'électricité et du gaz	EIA	U.S. Energy Information Administration
CRSE	Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité	EICV	Integrated Household Living Conditions Survey (Rwanda)
	Comité de réglementation du secteur de l'électricité (Sénégal)	EITI	Extractive Industry Transparency Initiative (São Tomé et Príncipe)
CSES	Centre d'études sur l'énergie solaire (Libye)		
CSPH	Caisse de stabilisation des prix des hydrocarbures		
CTBV	Centrale thermique de Belle Vue (Ile Maurice)	ELECTRA	Empresa de Electricidad e Agua
CTDS	Compagnie Thermique Du Sud	ELECTROGAZ	Société d'électricité et de gaz (Rwanda)
	Société de la Région du Sud (Maurice)	ELPS	Système d'oléoduc Escravos-Lagos
CTL	Coal liquéfaction (Afrique du Sud)	EMAE	Empresa de Água e Electricidade
CTSav	Compagnie Thermique de Savanna	EMRA	Autorité égyptienne des ressources minérales
CWIQ	Questionnaire sur les indicateurs de base du bien-être social	ENACOL	The Empresa Nacional de Combustíveis
DGE	Direction générale de l'énergie (Bénin) et (Guinée-Bissau)	ENE	Empresa Nacional de Electricidade
DGH	Direction générale des hydrocarbures (Mauritanie)	ENELEC	Société privée de production d'électricité (Madagascar)
DICAT	Département d'ingénierie civile, environnementale et architecturale	ENERCA	Énergie Centrafricaine
		ENERCOM	Solar Energy Company (Comores)
DL	Décret-loi (Cap-Vert)	ENH	Empresa Nacional de Hidrocarbonetos de Mocambique
DNEE	Direction nationale de l'énergie électrique (Mozambique)	EPA	Agence de protection de l'environnement (Ghana)
DOE	Département sud-africain de l'énergie	EPC	Eritrea Petroleum Corporation
DOE DoSPEMR	Département d'État du Pétrole, de l'Energie et des Ressources minérale des Ressources (Gambie)	EPCV	Permanent Household Living Conditions Survey
		EPSR	Réforme du secteur de l'énergie électrique (Nigéria)
RDC	République démocratique du Congo	ERA	Autorité de réglementation de l'électricité (Soudan)
EAA	Association de l'Afrique de l'Est	ERB	Commission de l'énergie (Liberia).
EAC	Communauté d'Afrique de l'Est	EREDPC	Centre éthiopien de développement et de promotion de l'énergie rurale
EAGB	Société nationale de l'électricité et de l'eau (Guinée Bissau)		
EAPP	Pool énergétique d'Afrique de l'Est	ERP	Enterprise Rwandaise de Pétrole
EARP	Programme de déploiement d'accès à l'électricité (Rwanda)	ESCOM	Electricity Supply Corporation of Malawi Ltd
EARS	Système du rift est-africain	ESKOM	Société Nationale d'électricité (Afrique du Sud)
ECB	Conseil de contrôle de l'électricité (Namibie)	FDSEL	Fonds de développement pour le secteur de l'électricité (Congo)
ECCAS	Commission économique pour les États d'Afrique centrale		
ECG	Compagnie d'électricité du Ghana	FMOP	Ministère fédéral de l'électricité (Nigéria)
ECHEM	Egyptian Petrochemicals Holding Company	FNE	Fonds national d'électricité (Madagascar)
ECN	Commission de l'énergie du Nigéria	FNME	Fonds national pour l'efficacité énergétique de l'Algérie
ECOWAS	Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest	FUNAE	Fundo Nacional de Energia
ECREEE	ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency	Gafo	Gafo Energy NZ Ltd
EDA	Electricité d'Anjouan	GALSI	Gasdotto Algeria - Sardegna Italia
EDCL	Energy Development Corporation Limited (Rwanda)	GAMEK	Gabinete de Aproveitamento do Médio Kwanza
EDD	Électricité de Djibouti	GAMWIND	Société nationale de l'énergie de Gambie
EDEL	Empresa de Distribuição de Electricidade, S.A., Luanda	GANOPE	Ganoub El Wadi Petroleum Holding Company (Egypt)
EDG	Compagnie d'électricité de Guinée	GDC	Société de développement géothermique (Kenya)
EDI	Indice de développement de l'énergie	GECOL	Compagnie générale d'électricité de Libye
EDIH	Electricity Distribution Industry Holding Company (Afrique du Sud)	GEM	Gazoduc Enrico Mattei
		GENI	Global Energy Network Institute
EDM	Electricidade de Moçambique	GHI	Global Horizontal Irradiance
EDM	Energie du Mali SA	GIPC	Centre de promotion des investissements du Ghana
EDPRS	Stratégie de développement économique et de réduction de la pauvreté	GIS	Système d'information géographique
		GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
EEA	Ethiopian Energy Authority		
EECI	Energie Electrique de Côte d'Ivoire	GNPC	Ghana National Petroleum Corporation
EEHC	Egyptian Electricity Holding Company	GT	Gouvernement tunisien
EEP	Ethiopian Electric Power	GridCo	Ghana Grid Company Ltd
EEU	Service public éthiopien de l'électricité	GRTE	Société Algérienne du Gestion du Réseau de Transport de L'Electricité
EEUCPRA	Electric Utilities and Consumer Protection Regulatory		
EGAS	Compagnie égyptienne de gestion du gaz naturel	GRTG	Société Algérienne du Gestion du Réseau de Transport du Gaz
EGL	Pays des Grands Lacs		
EGPC	Egyptian General Petroleum Corporation	GTP	Plan de croissance et de transformation
EgyptERA	Agence égyptienne des services d'électricité et de la protection des consommateurs	GTZ	Agence allemande de coopération technique
		GWEC	Conseil mondial de l'énergie éolienne

HCB	Hidroelectrica de Cahora Bassa	MME	Ministère des Mines et de l'Énergie (Namibie)
HPPA	Hydro Power Plants Authority (Egypte)	MMEWR	Ministère des ressources minérales, de l'énergie et de l'eau (Botswana)
HYDELEC	Société privée de production d'électricité (Madagascar)	MEB	Ministère de l'Electricité et des Barrages (Soudan du sud)
AIEA	Agence Internationale de l'Énergie Atomique	MOEE/MoEE	Ministère de l'Electricité et de l'Énergie (Egypte)
ICA	Infrastructure Consortium for Africa	MOEP	Ministère de l'Énergie et du pétrole (Kenya)
AIE	Agence Internationale de l'Énergie	MoESD	Ministère de l'éducation et du développement des compétences (Botswana)
IEP	Plan d'électricité intégré (Ile Maurice)	MP	Ministère du pétrole (Egypte)
IEP	Plan énergétique intégré (Afrique du Sud)	MoPM	Ministère du pétrole et de l'exploitation minière (Soudan du Sud)
IFC	Société financière internationale	MPEM	Ministère du pétrole, de l'énergie et des mines (Mauritanie)
BMI	Bureau maritime international	MTIE	Ministère du Tourisme, de l'Industrie et de l'Énergie (Cap-Vert)
CPDN	Contributions prévues déterminées au niveau national	MWE	Ministère de l'Eau et de l'Énergie (Éthiopie)
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur les changements climatiques	MWIE	Ministère de l'Eau, de l'irrigation et de l'énergie (Ethiopie)
IPP	Producteur indépendant d'énergie	NAEC	Commission nigériane de l'énergie atomique
IPPF	Fonds de préparation de projet d'infrastructure	NAMCOR	National Petroleum Corporation of Namibia
IRB	Conseil de réglementation indépendant	NAPP	Pool énergétique d'Afrique du Nord
IRENA	Agence internationale de l'énergie renouvelable	NAWEC	Compagnie nationale de l'eau et de l'électricité (Gambie)
IRP	Plan intégré de ressources (Afrique du Sud)	NCCAMS	Stratégie nationale d'adaptation et d'atténuation des changements climatiques (Mozambique)
IRSE	Instituto Regulador de Sector Eléctrico (Angola)	NCE	Commission nationale de l'énergie
JDA	Agence de développement conjoint (São Tomé and Príncipe)	CDN	Contributions prévues déterminées au niveau national
JDZ	Zone de développement conjoint (São Tomé and Príncipe)	NEAL	New Energy Algeria
JIRAMA	Jiro sy Rano Malagasy (Madagascar)	NEC	National Electricity Corporation (Soudan)
JLEC	Compagnie d'électricité Jorf Lasfar (Maroc)	NECSA	Nuclear Energy Corporation of South Africa
JMC	Comité ministériel joint (São Tomé et Príncipe)	NED	Département de l'électricité du Nord (Ghana)
KenGen	Kenya Generating Company	NEDCo	Northern Electricity Distribution Company (Ghana)
KETRACO	Kenya Transmission Company	NEEAP	Plan d'action national pour l'efficacité énergétique (Égypte) et (Libye)
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau	NEPAD	Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique
KPC	Kenya Pipeline Company	NEPP	Politique nationale d'énergie électrique (Nigéria)
KPLC	Kenya Power and Lighting Company	NER	Groupe de recherche sur les énergies renouvelables (Cap-Vert)
Kpone	Centrale électrique indépendante de Kpone (Ghana)	NERC	Commission nigériane de régulation de l'électricité
KSh	Shilling du Kenya	NERSA	National Energy Regulator of South Africa
LCPDP	Least Cost Power Development Plan (Kenya)	NG	National Geographic
LEC	Compagnie d'électricité du Lesotho et / ou Électricité du Liberia	NIGELEC	Société Nigérienne d'Electricité
LEGA	Autorité de production d'électricité du Lesotho	NIGERGAZ	Société de distribution de gaz du Niger
LESES	Lesotho Solar Energy Society	Nilepet	Nile Petroleum Corporation (Soudan du Sud)
LEU	Lesotho Electrification Unit	NIPP	Projet national intégré pour les énergies (Nigéria)
LHDA	Autorité de développement des hautes terres du Lesotho	NMA	Nuclear Materials Authority (Egypt)
LNOC	Liberia National Oil Corporation	NNPC	Corporation pétrolière nationale Nigériane
MAD	Dirham marocain	NNR	Régulateur nucléaire national (Afrique du Sud)
MAMWE	Gestion de l'Eau et de l'Electricité aux Comores	NNRA	Autorité de réglementation nucléaire nigériane
MASEN	Agence marocaine pour l'énergie solaire	NOC	National Oil Corporation (Libye)
MEDELEC	Association des sociétés d'électricité de Méditerranée Région	NOCZIM	Compagnie pétrolière nationale du Zimbabwe
MEDRING	Mediterranean Electricity Ring	NOIC	Société nationale d'infrastructure pétrolière (Zimbabwe)
MEE	Ministère de l'Énergie et de l'Eau (Bénin)	NPC	Commission nationale de planification (Namibie)
MEH	Ministère de l'Énergie et des ressources hydrauliques	NPCA	Agence de planification et de coordination du NEPAD
MEMEE	Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (Maroc)	NPGC	Société Nationale du pétrole et du gaz (Soudan du Sud)
MOAN	Moyen-Orient et Afrique du Nord	NPP	Programme d'énergie nucléaire (Nigéria)
MERN	Ministère de l'énergie en charge des ressources naturelles (Djibouti)	NPPA	Autorité des centrales nucléaires (Egypte)
MEWT	Ministère de l'Environnement, de la Faune et du Tourisme (Botswana)	NREA	Autorité des énergies nouvelles et renouvelables (Égypte)
MICS	Enquête sur les clusters à indicateurs multiples	NREF	Fonds national pour l'électrification rurale (Lesotho)
MID	Programme Maurice Ile Durable	NRWDI	Institut national d'élimination des déchets radioactifs (Afrique du Sud)
MINEA	Ministère de l'Énergie et de l'Eau (Angola)	O&GJ	Journal du pétrole et du gaz
MINIFRA	Ministère de l'Infrastructure (Rwanda)		

OAPEC	Organisation des pays arabes exportateurs de pétrole	REI4P	Producteur indépendant d'énergie renouvelable
OAU	Organisation de l'Union africaine		Programme d'approvisionnement (Afrique du Sud)
OCDE	Organisation pour la coopération et le développement économique	REIPPP	Politique du Producteur indépendant d'énergie renouvelable (Swaziland)
OMH	Office Malgache des Hydrocarbures	RELOP	Association des régulateurs d'énergie
OMVS	Organisation de développement du fleuve Sénégal (Mauritanie)		Des pays lusophones (São Tomé et Príncipe)
ONAP	Bureau national des produits pétroliers (Mali)	REN	Réseau de la Politique relative aux énergies renouvelables
ONATOUR	Bureau national de la tourbe (Burundi)	RIIC	Centre pour l'innovation des industries rurales (Botswana)
ONEE	Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable (Maroc)	RR	République du Rwanda
ONHYM	Office des hydrocarbures et des mines (Maroc)	RSS	République du Soudan du Sud
ORE	Office pour la Régulation de l'Electrification (Madagascar)	RPSR	Feuille de route pour la réforme du secteur de l'énergie (Nigeria)
PDSE	Plan de développement du secteur de l'énergie (Cameroun)	RREA	Agence de l'énergie rurale et renouvelable (Libéria).
PEAC/CAPP	Pool énergétique d'Afrique Centrale (PEAC)	RURA	Autorité de régulation de l'énergie du Rwanda
PERG	Programme d'Electrification Rurale Globale	SADC	Communauté de développement de l'Afrique australe
	Programme global d'électrification rurale (Maroc)	SANEDI	Institut sud-africain de développement énergétique
PetroGuin	Compagnie pétrolière nationale (Guinée-Bissau)	SANS 204	Norme nationale sud-africaine pour l'efficacité énergétique dans les bâtiments
PetroSA	Société pétrolière et gazière d'Afrique du Sud		
PHCN	Power Holding Company of Nigeria	SAPP	Pool énergétique d'Afrique Australe (SAPP)
PIDA	Programme pour le développement des infrastructures en Afrique	SASOL	Entreprise internationale de produits chimiques et énergétiques intégrés
PIRA	Public Utilities Regulatory Authority (Gambie).	SBEE	Compagnie nationale d'électricité de Bénin
plc	Public Limited Company	SCAPE	Stratégie de Croissance Accélérée et de Promotion de l'Emploi (Togo)
PNUER	Programme National d'Urgence d'Electrification Rurale	SDA	Société de Distribution de l'Electricité et du Gaz d'Alger
PRA	Autorité publique de recherche géologique (Soudan)	SDC	Société de Distribution de l'Electricité et du Gaz du Centre (Algérie)
PRA	Autorité de réglementation du pétrole (Zimbabwe)		
PRGSP	Document de stratégie pour la réduction de la pauvreté et la croissance (Comores)	SDE	Société de distribution de l'électricité et du gaz de l'Est (Algérie)
PRML	Loi sur la gestion des revenus pétroliers (São Tomé et Príncipe)	SDG	Objectifs de développement durable
PRSP	Document de stratégie pour la réduction de la pauvreté (FMI)	SDO	Société de Distribution de l'Electricité et du Gaz de l'Ouest (Algérie)
PSMP	Plan directeur du système d'alimentation	SE4ALL	Sustainable Energy for All
PST	Plan solaire tunisien	SEBEE	Société Béninoise d'Energie Electrique
PUC	Compagnie des services publics (Seychelles)	SEC	US Securities and Exchange Commission
PURC	Public Utility Regulatory Commission (Ghana)	SEC	Swaziland Electricity Company
PWEDD	Décret du Gouvernement de Djibouti définissant les obligations et le statut de la compagnie d'électricité de Djibouti (EDD)	SEEG	Société d'Electricité et d'Eaux du Gabon
RCREEE	Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency	SEGESA	Sociedad de Electricidad de Guinea Ecuatorial
RDB	Comité de développement du Rwanda	SENELEC	Société Nationale d'Electricité du Sénégal
REA	Autorité pour l'électrification rurale (Égypte, Kenya et Nigéria)	SENEN	Service National des Energies Renouvelables (DRC)
REAOL	Autorité Libyenne des Énergies Renouvelables	SEP-CONGO	Services des Entreprises Pétrolières Congolaises
REC	Communauté économique régionale	SERA	Autorité de régulation de l'énergie du Swaziland
RED	Distributeur régional d'électricité (Afrique du Sud)	SGP	Société Nationale de Pétrole (Rwanda)
REEEI	Institut pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique (Namibie)	SIDS	Petites nations insulaires en développement
REEEP	Partenariat pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique	SINELAC	Société Internationale d'Electricité des Pays des Grands Lacs
REES	Secrétariat exécutif de l'électrification rurale du ministère des Mines (Ethiopie)	SKB	Shariket Kahraba Berrouaghia (Angola)
REFIT/REFIT	Règlement tarifaire sur l'alimentation en énergie renouvelable	SKD	Shariket Kahraba Koudiet Eddraouche (Angola)
REFUND	Fonds d'énergie rurale (Libéria)	SKH	Shariket Kahraba Hadjret Ennouss (Angola)
REG	Rwanda Energy Group Ltd	SKM	Sinclair Knight Merz (Comores)
REGIDESO	Régie de Production et Distribution d'Eau et d'Electricité ou de production et de distribution d'eau et d'électricité (Burundi)	SKS	Shariket Kahraba Skikda (Angola)
		SKT	Shariket Kahraba Terga (Angola)
		SME	Petite et moyenne entreprise
		SNE	Société National d'Electricité
		SNEL	Société National d'Electricité
		SNIM	Société Nationale Industrielle et Minière (Mauritanie)

SNPC	Société Nationale des Pétroles du Congo Société des compagnies pétrolières congolaises	WERPO	Wave Electricity Renewable Power Ocean (Guinea Bissau)
SOCASP	Entreprise de stockage de produits pétroliers d'Afrique centrale	OMS	Organisation Mondiale de la Santé
SOCO	SOCO International plc.	ZAR	Rand d'Afrique du Sud
SODEXAM	Société d'Exploitation et de Développement Aéroportuaire, Aéronautique et Météorologique	ZERC	Commission de régulation de l'électricité du Zimbabwe
SOFRECO	Société française spécialisée en conseil et technique	ZERO	Organisation de recherche environnementale du Zimbabwe
		ZESA	Autorité d'approvisionnement en électricité du Zimbabwe
		ZESCO	Zambia Electricity Supply Corporation
SOMELEC	Compagnie d'électricité marocaine		
SONABEL	Compagnie nationale d'électricité du Burkina Faso		
SONABHY	Société Nationale Burkinabé d'Hydrocarbures		
SONACOP	Société nationale pour la commercialisation des produits pétroliers (Bénin)		
SONARA	Société nationale de raffinage (Cameroun)		
SONEL	Société Nationale d'électricité (Cameroun)		
SONELGAZ	Société nationale d'électricité et de gaz (Algérie)		
SONIDEP	Société Nigérienne des produits pétroliers		
SONIGAZ	Société gazière du Niger		
SONIHY	Société Nigérienne des Hydrocarbures		
SORAZ	Société de Raffinage de Zinder		
SPC	Sudanese Petroleum Corporation		
SPE	Société Algérienne de Production de l'Electricité		
SREP	Plan de redressement à grande échelle des énergies renouvelables (Mali)		
SSA	Afrique subsaharienne		
SSEC	Autorité de régulation de l'électricité du Soudan du Sud.		
STC	State Trading Corporation (Ile Maurice)		
STEG	Société tunisienne d'électricité et de gaz		
STEM	Marché de l'électricité à court terme		
STI	Science, technologie et innovation		
TANESCO	Tanzania Electricity Supply Company Ltd		
TCRET	Centre de test et de formation dans les technologies d'énergie renouvelable		
TMIE	Ministère de l'Industrie et de l'Énergie (Tunisie)		
TPDC	Tanzania Petroleum Development Corporation		
UAE	Emirats Arabes Unis		
UCG	Gazéification souterraine du charbon (Afrique du Sud)		
RU/UK	Royaume-Uni		
UMA	Union du Maghreb Arabe		
UNCTAD	Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement		
UN-DESA.	Division des Nations Unies sur les affaires économiques et sociales		
UNECA	Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique		
PNUD	Programme des Nations Unies pour l'Environnement		
UNFCCC	Convention des Nations Unies sur le changement climatique		
UNIDO	Bureau des Nations Unies pour le développement industriel		
UNSD	Division de la statistique de l'ONU		
UNSTATS	Commission de la statistique de l'ONU		
UNU-IAS	Université des Nations Unies - Institut d'études avancées		
UPDEA	Union des producteurs, distributeurs et convoyeurs d'électricité en Afrique		
US	États Unis		
VRA	Autorité du fleuve Volta (Ghana)		
WAGP	West African Gas Pipeline		
WAPP	Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest		
WEC	Conseil Mondial de l'Énergie		

Tableau de conversion

To >	TJ	Gcal	Mtoe	MutB	GWh
De v	Multiplié par :				
TJ	1	238.8	2.388×10^{-5}	947.8	0.2778
Gcal	4.1868×10^{-3}	1	10^{-7}	3.968	1.163×10^{-3}
Mtep	4.1868×10^4	10^7	1	3.968×10^7	11630
MutB	1.0551×10^{-3}	0.252	2.52×10^{-8}	1	2.931×10^{-4}
GWh	3.6	860	8.6×10^{-5}	3412	1

Unités de mesure et symboles

Bbl	Baril(s)
Bbl / j	Baril(s) par jour
Bbl/sd	Barils par jour de circulation
Bpc	billions de pieds cubes
Bmc	billions de mètres cubes
CO ₂ e	CO ₂ équivalent
EJ	Exajoule
Gcal	Gigacalorie
GgCO ₂	Gigagrammes (Gg) Dioxyde de carbone (CO ₂)
Gg-CO ₂ e	Equivalent Gigagrammes (Gg) Dioxyde de carbone(CO ₂)
GJ	Gigajoule
Gt	Gigatonne
GW	Gigawatt (1 000 MW) Un milliard de watts ou mille mégawatts
GWe	Gigawatt électrique = Un milliard de watts de capacité électrique
GWh	Gigawatt heure = Un milliard de watts
ha	Hectare
pc	Puissance en chevaux = unité permettant de mesurer le taux de travail (ou la puissance) équivalent à 33 000 livres par minute ou 746 watts
J	Joule = Mesure de l'énergie ou de capacité de travail
Kb/jc	Milliers de barils par jour calendaire
kcal	Kilocalorie
Kg	kilogramme
KgU	Kilogramme d'uranium
KJ	Kilojoule
Kt	Kilotonne
Ktep	Kilotonne équivalent pétrole
kV	Kilovolt
KV / m	Kilovolt par mètre
KW	Kilowatt = mille watts
KWc	Pic de kilowatt
kWe	Kilowatt-électrique = 1 000 watts de capacité électrique

kWh	kilowattheure - un millier de watts de puissance produit ou utilisé pendant une heure, équivalent à 3,6 millions de joules (MJ). Un kWh équivaut à 3 412 Btu
MutB	millions d'unités thermiques britanniques
MJ	mégajoule ou million de joules
MJ / \$	million de joules / dollar
Mpcj	million de pieds cubes par jour
Mpcs	million de pieds cubes standard
Mtpa	million de tonnes par an
MtCO ₂ e	Million de tonnes métriques d'équivalent dioxyde de carbone
Mtep	Million de tonnes d'équivalent pétrole = équivalent à ou 11 630 GWh
MW	mégawatt = 1 million de watts d'électricité
MWe	mégawatt électrique = 1 million de watts de capacité électrique
MWh	mégawatt heure = 1 000 kilowatts-heure ou un million de watts-heure
MWt	Mégawatt thermique
PWh	Petawatt heure
T	Tonnes métriques = tonne
Bpc	billions de pieds cubes
Bmc	billions de mètres cubes
tCO ₂ eq.	Une tonne de dioxyde de carbone (CO ₂)
TJ	Térajoule
tep	tonne équivalent pétrole
TW	Térawatt
TWh	Térawatt heure = Unité d'énergie dans laquelle la consommation d'électricité est mesurée 1TWh = 1000GWh = 3,600 x 10 ³ GJ
V	Volt = Mesure du Système international d'unités (SI)
W	Watt (Mesure de l'énergie électrique) = Un watt est égal à 1 joule (J) par seconde
Wh	Watt heure

couverture de livre

L'Afrique est riche en ressources énergétiques mais sa capacité de les exploiter et les utiliser est encore limitée. Dans de nombreux pays africains, l'énergie reste inaccessible, inabordable et peu fiable ; environ la moitié des habitants de l'Afrique n'ont toujours pas accès à l'électricité. Pourtant, le continent dispose de vastes ressources énergétiques pratiquement inexploitées. Cet Atlas compile et synthétise des données et des informations sur le potentiel énergétique de l'Afrique et sur le rythme des changements de production et de consommation d'énergie. Il présente les données disponibles les plus récentes dans un format facilement accessible pour les responsables politiques, les investisseurs et le grand public en utilisant des cartes visuellement fortes, des tableaux chronologiques, des graphiques et des images satellitaires comparatives. Son récit clair illustre les défis et les opportunités qui permettront d'atteindre le septième Objectif de développement durable (ODD) : « Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables et modernes à un coût abordable ». Ses caractéristiques uniques comprennent une évaluation des conséquences pour l'environnement du développement énergétique, les liens entre énergie et genre, l'intégration des marchés de l'énergie via les 5 pools régionaux et les profils énergétiques de chacun des 54 pays d'Afrique.