

LE CHARBON DANS LE PAYSAGE ÉNERGÉTIQUE AFRICAIN

RAPPORT POLITIQUE SPÉCIAL SUR L'ÉNERGIE

Juillet
2022

Copyright© AFREC 2021. Tous droits réservés.

L'AFREC est une agence de l'Union africaine spécialisée dans l'énergie et mandatée pour développer le secteur énergétique africain en assurant la coordination, l'harmonisation, la protection, la conservation, le développement et la promotion de l'exploitation rationnelle, la commercialisation et l'intégration des ressources énergétiques en Afrique.

En collaboration avec les États membres de l'Union africaine et un vaste réseau d'experts et de partenaires dans les 55 pays africains, nous veillons à ce que toutes les initiatives énergétiques répondent au développement futur du secteur africain de l'énergie, dans notre quête de la concrétisation de «l'Afrique que nous voulons».

Les commentaires sur le rapport sont les bienvenus et peuvent être envoyés à l'adresse suivante :

Commission africaine de l'énergie (AFREC)
02 Rue Chenoua, BP791, Hydra, 16035, Alger, Algérie
Tel : +213 23 45 9198
Fax : +213 23 45 9200
Email: Afrec@africa-union.org
www.au-afrec.org

Suivez-nous sur Facebook, LinkedIn et Instagram @ Commission africaine de l'énergie de l'Union africaine et sur Twitter @AU-AFREC.

Avant-propos

Les populations du monde entier sont confrontées à un défi commun : agir ensemble, entreprendre des actions, stopper le changement climatique et l'impact que la hausse des températures aura sur la disponibilité de l'eau, la nourriture, la santé et l'existence même de certains pays. Le changement climatique est causé par les émissions de gaz à effet de serre (GES) et la plus grande source de ces émissions est le dioxyde de carbone (CO₂) émis par les combustibles fossiles que les gens brûlent.

Les émissions de CO₂ provenant de la combustion de matières fossiles ont plus que doublé au cours des 50 dernières années. Plus de deux cinquièmes (44 %) de ces émissions proviennent de la combustion du charbon, bien que celui-ci ne représente qu'un quart de l'approvisionnement énergétique mondial. C'est pourquoi, lors de la COP 26 tenue au Royaume uni, les dirigeants mondiaux ont convenu de «diminuer progressivement l'énergie issue du charbon sans système de capture».

L'Afrique a jusqu'à présent joué un rôle minime dans la hausse mondiale des émissions. Un peu plus de 3 % des émissions mondiales de CO₂ dues à la combustion de matières fossiles proviennent d'Afrique. En outre, le taux d'émissions de CO₂ par habitant en Afrique, soit un peu moins d'une tonne de CO₂/personne, est peu élevé comparé à la moyenne mondiale de 4,3 tonnes de CO₂/personne ou à celle de la Chine, 7,1 tonnes de CO₂/personne et de l'OCDE, 8,3 tonnes de CO₂/personne.

Néanmoins, l'Afrique doit jouer le rôle qui lui revient dans l'action mondiale de réduction des émissions et mettre en œuvre l'accord visant à réduire l'utilisation du charbon sans système de capture.

À cet effet, il est nécessaire de comprendre comment le charbon est produit et utilisé, quel est son rôle dans nos pays et dans la région, et d'envisager les options qui s'accordent avec la nécessité permanente de procurer de l'électricité et une cuisine propre à tous les foyers africains.

Pour comprendre la situation et tirer les conclusions politiques adéquates, nous avons besoin de données et d'informations de qualité provenant de tous les pays africains. Ainsi, le présent rapport de l'AFREC intervient au bon moment et est essentiel pour permettre à tous les pays de faire des choix politiques judicieux au moment où l'Afrique collabore avec le reste du monde pour stopper au changement climatique.

Les pays d'Afrique australe et notamment l'Afrique du Sud produisent et utilisent le plus de charbon par rapport aux autres régions d'Afrique. Par conséquent, bien que les enjeux spécifiques se situent surtout dans le Sud, seule une collaboration collective et harmonieuse de tout le continent africain avec le reste du monde permettra d'apporter les changements escomptés.

S.E. Dr Amani Abou-Zeid

Commissaire aux infrastructures et à l'énergie
Commission de l'Union africaine

Message du directeur exécutif

La Commission africaine de l'énergie (AFREC) a organisé, en date du 17 mars 2022, une réunion ministérielle virtuelle de haut niveau regroupant les ministres de l'énergie des États membres de l'Union africaine, afin de présenter l'état d'avancement du Système d'information énergétique africain (SIEA), les activités prévues et les défis auxquels sont confrontés les gouvernements en matière de collecte, de validation et de traitement des données au niveau national et continental.

Les ministres de l'Algérie, de la République centrafricaine, du Sénégal, du Burundi, de la République du Congo, de la Guinée équatoriale, de la Namibie, du Gabon, de la Côte d'Ivoire, de l'Eswatini et du Kenya étaient présents. Ils ont tous souligné la nécessité pour les États membres d'améliorer et de moderniser leurs systèmes d'information énergétique nationaux pour appuyer le système continental SIEA. Pour faciliter la réalisation de cet objectif, l'AFREC soutient les pays de plusieurs manières (tel que présenté dans l'introduction).

Il est essentiel que tous les États membres de l'UA mettent en place des données énergétiques globales couvrant tous les aspects de l'approvisionnement et de l'utilisation de l'énergie afin de trouver les meilleures options politiques permettant d'atteindre les objectifs d'accès universel à l'énergie et de jouer leur rôle dans la transition énergétique mondiale.

L'un des aspects de la transition consiste à évaluer la meilleure façon de réaliser le Pacte de Glasgow pour le climat, conclu lors de la COP26, qui appelle les nations à diminuer progressivement l'énergie issue du charbon sans système de capture

Dans le cadre de la conception de nouvelles idées sur ce sujet, la présente note de politique générale, la première des trois qui seront produites en 2022, examine les ressources, la production et l'utilisation du charbon en Afrique. Elle s'appuie sur les informations provenant du système de données énergétiques de l'AFREC et démontre le rôle que joue le charbon dans le système énergétique africain.

Elle souligne la nécessité pour les politiques et les programmes d'être basés sur des informations transversales fondées sur des données probantes et insiste sur l'importance d'une analyse plus approfondie, d'une collaboration et de bonnes pratiques visant à relever les défis du développement et de l'intégration du secteur du gaz naturel sur notre continent. Par ailleurs, le présent rapport vise à assurer une meilleure compréhension de certains combustibles, de leurs processus de production, de leur commercialisation et de leur utilisation, tout en servant d'instrument-cadre aux décideurs politiques dans tous les pays africains.

M. Rashid Ali Abdallah

Directeur exécutif

Commission africaine de l'énergie (AFREC)

Remerciements

L'analyse présentée dans ce rapport n'a été possible que grâce au travail des statisticiens de l'énergie des pays membres de l'UA et à l'appui qui leur est apporté pour produire des statistiques énergétiques exhaustives. Des données fiables et exhaustives sont essentielles pour comprendre toutes les situations et pour aider à concevoir les meilleures politiques. Alors que les données sur l'offre sont généralement largement disponibles, tous les pays doivent produire des données plus complètes sur la demande énergétique.

Ce rapport a été conçu pour aider les États membres à mieux comprendre la situation du charbon dans le paysage énergétique africain, ce qui peut les aider à prendre des mesures appropriées. Il s'agit d'un rapport de synthèse qui nécessite une analyse plus détaillée au niveau de chaque pays. Pour ce faire, le rapport utilise des données et des sources accessibles gratuitement afin de faciliter l'analyse au niveau de chaque pays.

Le rapport s'est fondé sur la base de données sur l'énergie en Afrique de l'AFREC comme principale source d'information pour l'Afrique. Cela reflète le travail en cours dans les pays africains pour améliorer leurs données énergétiques. Ce travail doit se poursuivre dans le cadre du programme Système d'information énergétique africain (SIEA) de l'AFREC et bénéficier du soutien des gouvernements afin de garantir que tous les pays africains disposent des données dont ils ont besoin pour planifier et réagir face aux situations au niveau national et international.

Ce rapport a été produit pour l'AFREC par M. Duncan Millard, Conseiller international en énergie. Des contributions ont été apportées par M. Yagouba Traore, Chef de la division des politiques, stratégies et appui à l'AFREC et M. Abdoulaye Oueddo, Fonctionnaire politique principal à l'AFREC. Des examens supplémentaires ont été effectués par Mme Ndahafa Nakwafila, spécialiste de la communication et de l'information à l'AFREC, M^{me} Anne Kenamile Leipego, fonctionnaire principale de l'énergie (statistiques), département de l'énergie, ministère des ressources minérales, des technologies vertes et de la sécurité énergétique du Botswana et Mme Salomé Maússe, du Ministère des ressources minérales et de l'énergie du Mozambique.

Nous remercions les statisticiens de tous les pays africains qui ont travaillé avec l'AFREC à la production des données sur l'énergie sur lesquelles ce rapport est basé, ainsi que les collègues des institutions africaines pour leurs commentaires.

SOMMAIRE

Avant-propos	P 04
Message du directeur exécutif	P 05
Remerciements	P 06
Résumé analytique	P 08
Introduction	P 10
Section 1 : L'Afrique dans l'univers mondial du charbon	P 12
Le charbon en Afrique	P 15
Section 2 : Production et commercialisation du charbon en Afrique	P 16
Production africaine de charbon	P 17
Exportations africaines de charbon	P 18
Importations de charbon africain	P 20
Section 3 : Utilisation du charbon en Afrique	P 22
Le charbon comme combustible pour la production d'électricité	P 24
Utilisation du charbon dans d'autres transformations	P 28
Consommation finale de charbon	P 28
Section 4 Réserves de charbon	P 32
Section 5 : Étude de cas : La Zambie	P 34
Section 6 : Considérations politiques	P 40
Combustible renouvelable pour la production d'électricité	P 41
Le gaz comme combustible de transition pour la production d'électricité	P 42
Efficacité énergétique	P 43
Références	P 45
Graphes	P 46

Résumé analytique

L'Afrique joue un rôle plutôt modeste dans le paysage mondial du charbon, avec environ 5 % de la production et de la commercialisation. Cependant, sur le continent africain, le charbon est relativement plus important : il représente environ 10% de l'approvisionnement total en énergie et près d'un tiers de l'électricité générée provient du charbon.

L'utilisation plus élevée du charbon pour la production d'électricité est importante étant donné l'engagement pris lors de la COP 26 de diminuer progressivement l'énergie issue du charbon sans système de capture.

Le charbon est utilisé en partie par un peu plus d'un tiers (20) des pays africains, mais c'est son utilisation en Afrique du Sud qui prédomine. L'Afrique du Sud représente près de 90 % de la production, des exportations et de la consommation finale de

charbon en Afrique et environ 90 % de sa production d'électricité provient du charbon. En tant que telle, au fur et à mesure que les pays africains prennent des mesures en réponse à la COP 26, l'Afrique du Sud doit montrer la voie à suivre pour l'Afrique.

Tel qu'indiqué dans ce rapport, l'utilisation du charbon en Afrique a été globalement stable au cours du présent siècle. En effet, les pays qui utilisent le charbon se sont tous lancés dans des programmes de production d'électricité par le biais du solaire photovoltaïque, tandis que près de la moitié provient de l'éolien. Dans les deux cas, le Maroc et l'Afrique du Sud sont en tête en termes de production.

L'Afrique est confrontée à des défis différents de ceux des autres continents et, pratiquement, toutes les nations travaillent sur des programmes visant à fournir un accès universel à

l'électricité et à améliorer les installations et les combustibles de cuisson. Ce sont des initiatives vitales car leur succès améliorera la vie et la santé de millions de personnes. Les progrès réalisés dans la production d'électricité à partir du charbon permettent de disposer de plus d'électricité, comme le montre l'étude de cas sur la Zambie. La tâche qui attend les décideurs africains est donc complexe, puisqu'ils s'efforcent de trouver un équilibre entre la demande d'électricité, le respect des engagements mondiaux et le défi d'encourager les investissements pour développer davantage le combustible universel en Afrique, à savoir les énergies renouvelables.

Ce rapport vise à donner le coup d'envoi de ce processus en présentant la manière dont le charbon est produit et utilisé, certains développements en cours dans les pays et quelques idées pour l'avenir.

Le type d'analyse présenté dans ce rapport n'a été possible que grâce au travail des statisticiens de l'énergie des pays membres de l'UA et à l'appui qui leur est apporté pour produire des statistiques énergétiques exhaustives. Des données fiables et exhaustives sont essentielles pour comprendre toutes les situations et pour aider à concevoir les meilleures politiques. Alors que les données sur l'offre sont généralement largement disponibles, tous les pays doivent produire des données plus complètes sur la demande énergétique.

Introduction

Ce rapport est le premier d'une série de trois rapports qui seront produits en 2022 pour faire la lumière sur la situation énergétique de l'Afrique, en utilisant les données collectées par l'AFREC auprès des États membres de l'UA. Les rapports visent à améliorer les connaissances pour la compréhension de combustibles spécifiques, de leurs processus de production, de leur commercialisation et de leur utilisation, tout en servant d'instrument-cadre aux décideurs de tous les pays africains.

Le rapport se concentre sur le charbon et est rédigé dans le contexte des accords conclus lors de la COP26 sur la diminution progressive de l'énergie issue du charbon sans système de capture. En premier lieu, il donne une vue d'ensemble du charbon africain dans le contexte mondial, avant d'explorer dans les sections 2 et 3 le développement et l'évolution de la production, de la commercialisation, de la transformation et de la consommation de charbon dans les pays africains. La section 4 examine les réserves de charbon et une étude de cas sur la Zambie est

présentée dans la section 5. La dernière section présente quelques considérations politiques, toutes basées sur les preuves obtenues.

Le rapport se base en grande partie sur les données de l'AFREC fournies par les pays membres de l'UA. Ces données sont mises gratuitement à la disposition de tous dans le SIEA, qui couvre actuellement la période de 2000 à 2018, ainsi que les données de 13 pays pour 2019. Des données supplémentaires sont tirées de diverses sources afin de fournir une perspective globale.

Bien qu'il y ait quelques incohérences et insuffisances dans les informations, les données énergétiques de l'Afrique sont encore en développement, et avec le soutien de l'AFREC, on peut observer une amélioration de la qualité et de la fiabilité. Ainsi, ce n'est que grâce à une utilisation positive et productive des données et au soutien apporté aux statisticiens que les statistiques sur l'énergie peuvent contribuer à améliorer l'élaboration de politiques efficaces.

STATISTIQUES ÉNERGÉTIQUES DE L'AFREC

Conformément à son mandat, l'AFREC a mis en place et gère depuis 2012 le système d'information énergétique africain (SIEA), qui permet la collecte et la validation des statistiques énergétiques des pays africains par le biais de questionnaires. L'AFREC diffuse ces données statistiques grâce à des publications et des ensembles de données, qui sont disponibles sur le site Web et le tableau

de bord de visualisation de l'AFREC à l'adresse www.au-afrec.org.

En 2019, l'AFREC a évalué le SIEA actuel et a proposé un plan d'amélioration global qui tente de relever tous les défis identifiés. Il s'agit notamment des exigences en matière d'infrastructure informatique, des mécanismes de procédures, du traitement du flux d'informations, des com-

pétences humaines, de l'architecture technologique, de la programmation et de l'équipement, du financement nécessaire, de l'amélioration et de l'expansion de la collecte de données énergétiques dans davantage de secteurs et d'indicateurs, faisant ainsi du SIEA un système à la fois plus intégré et plus complet.

En 2020, avec le soutien de la Banque africaine de développement (BAfD), le SIEA a été révisé pour être entièrement aligné sur les normes internationales et les meilleures pratiques afin de fournir des orientations pour la transformation du secteur énergétique africain, les investissements et la prise de décision. Le travail a consisté à

- Améliorer les questionnaires existants et en élaborer de nouveaux en mettant l'accent sur l'efficacité énergétique pour tous les secteurs, les prix et les taxes sur l'énergie, les émissions de CO₂, le suivi de l'ODD7, la capacité installée des centrales électriques, entre autres.
- Améliorer le mécanisme de soumission de la collecte de données en adoptant un système de collecte de données en ligne.
- Mettre en place un outil de visualisation des données pour la diffusion des données et le système de soumission des rapports.
- Renforcer les capacités des États membres par le biais d'ateliers régionaux et nationaux, y compris la forma-

tion de 40 PFN sélectionnés en tant que formateurs d'autres PFN dans les pays et la région.

En 2021, le nouveau SIEA est entré en fonction, permettant la soumission de données par le biais du système de collecte de données en ligne et l'exploitation de l'outil de visualisation.

Le nouveau SIEA améliorera la qualité des données énergétiques recueillies par l'AFREC et augmentera le champ de couverture du SIEA, afin d'inclure davantage d'indicateurs énergétiques (émission de CO₂, suivi des ODD, outils de visualisation des données, etc.), en veillant à ce que l'AFREC devienne la principale source et le pôle central en matière de statistiques énergétiques qualitatives, crédibles et fiables pour l'Afrique.

Cependant, ces évolutions demanderont du temps pour que des données exhaustives soient disponibles dans tous les pays africains. À ce titre et en raison des défis posés par l'impact de la COVID-19, pour la collecte, la validation et la diffusion des données au niveau national, l'AFREC n'a pu valider en 2021 que le bilan énergétique de 13 pays africains. Par conséquent, bien qu'elles fournissent un aperçu très complet du charbon en Afrique, les données utilisées dans ce rapport ne remontent souvent qu'à 2018. Lorsque tous les pays seront en mesure de fournir des données complètes et actualisées, les informations disponibles pour orienter les politiques et comprendre l'utilisation de l'énergie en Afrique seront plus nombreuses.

L'AFRIQUE DANS L'UNIVERS MONDIAL DU CHARBON

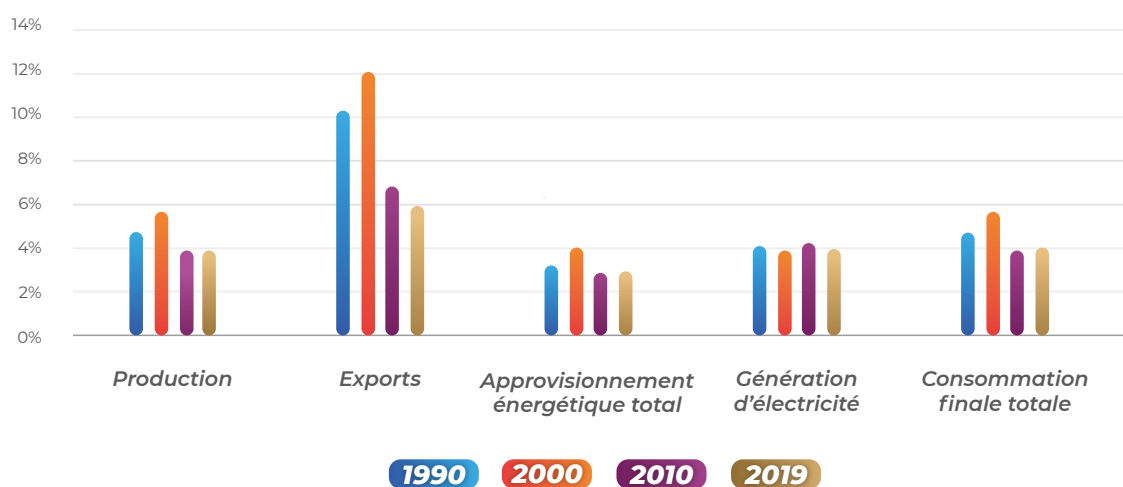
1

SECTION

L'Afrique joue un rôle relativement limité dans la production et la consommation mondiales de charbon, comme le montre le graphique 1.1 ci-dessous. L'Afrique produit environ 4 % du charbon mondial et sa part du total mondial de l'approvisionnement énergétique global et de la

consommation finale sont d'une importance égale. Toutefois, le continent occupe une place légèrement plus importante dans le tableau mondial avec des exportations représentant 6 % du total mondial en 2019, soit environ la moitié de la part enregistrée en 2000.

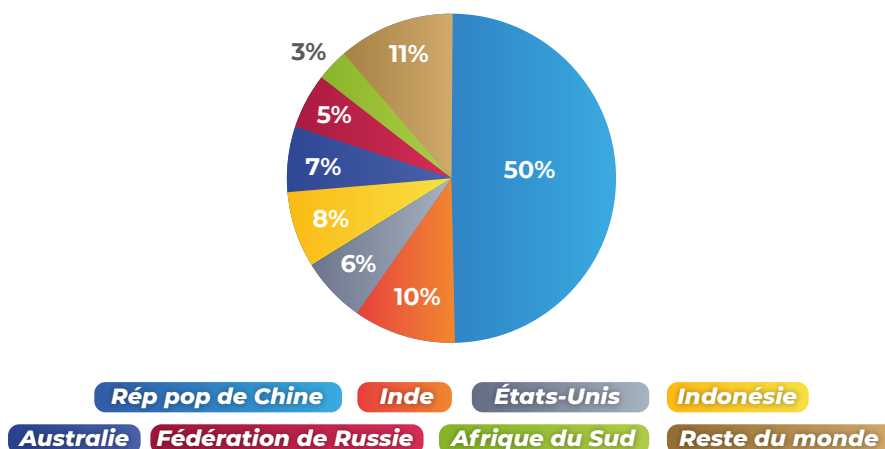
GRAPHIQUE 1.1 PART DE L'AFRIQUE DANS LE CHARBON MONDIAL (EN POURCENTAGE)



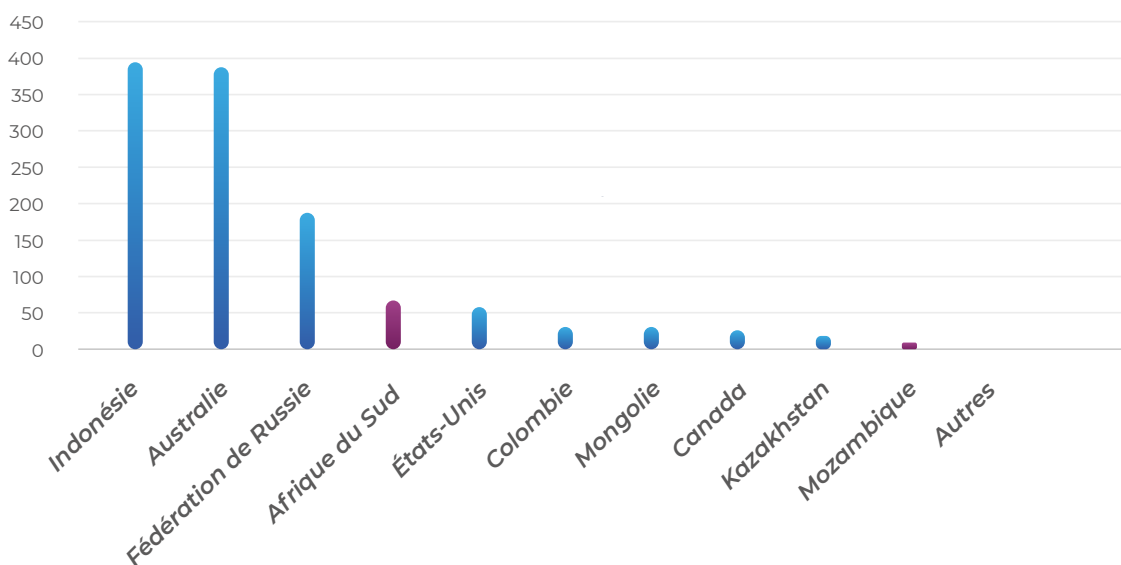
Source : AIE- Bilans énergétiques mondiaux, <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tables/>

Au niveau mondial, la production et la commercialisation du charbon sont dominées par un nombre relativement restreint de pays. En 2020, la Chine produisait la moitié du charbon mondial (graphique 1.2) et occupait également le premier rang des importateurs de charbon, avec environ

un quart de toutes les importations de charbon. Les exportations sont également assez concentrées, l'Indonésie et l'Australie réunies représentant près des deux tiers des exportations mondiales de charbon en 2020 (graphique 1.3).

GRAPHIQUE 1.2 PART DE LA PRODUCTION MONDIALE DE CHARBON EN 2020

Source : AIE, KWES 2021

GRAPHIQUE 1.3 EXPORTATEURS NETS DE CHARBON, 2020, MILLIONS DE TONNES

Source : AIE, KWES 2021

Les graphiques 1.2 et 1.3 mettent également en évidence une caractéristique spécifique du charbon en Afrique, à savoir l'importance de l'Afrique du Sud. L'Afrique du Sud est le seul pays africain parmi les dix premiers producteurs de charbon (le dixième plus grand) et était

jusqu'à une date très récente le seul exportateur majeur de charbon en Afrique, mais cette situation a changé dernièrement avec l'augmentation des exportations du Mozambique (environ 0,5 % des exportations mondiales).

LE CHARBON EN AFRIQUE

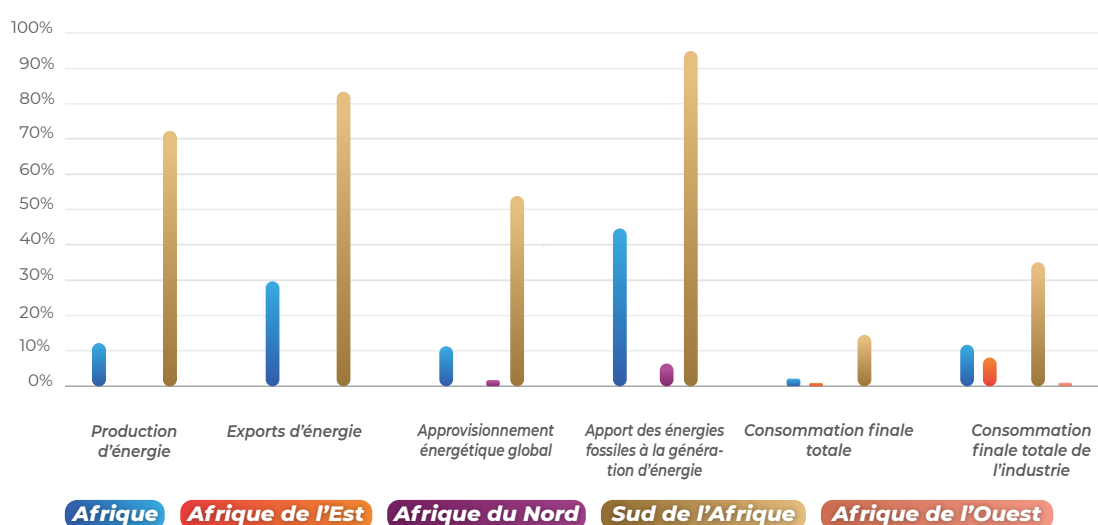
En Afrique, le charbon représente un peu plus de 10 % de la production énergétique, des exportations, de l'approvisionnement total en énergie (combustible prêt à utiliser) et de l'utilisation finale de l'énergie par l'industrie (graphique 1.4). La part du charbon dans la consommation finale est beaucoup plus faible, soit un peu plus de 2 %, ce qui témoigne de l'utilisation importante de la biomasse, mais la part du charbon dans les combustibles fossiles utilisés pour produire de l'électricité est beaucoup plus élevée, avec 44 %. Ceci est principalement dû à la part importante de l'électricité produite par l'Afrique du Sud (environ 30 % du total) et à son utilisation du charbon pour la production d'électricité.

Parmi les régions d'Afrique, la production et l'utilisation du charbon sont importantes en Afrique australe, ce qui reflète

à nouveau l'impact de l'Afrique du Sud, mais le charbon est également produit et utilisé dans de nombreux autres pays de la région. En Afrique australe, le charbon représente 70 % de la production énergétique, 83 % des exportations, 53 % de l'approvisionnement énergétique et 94 % des combustibles fossiles utilisés pour produire de l'électricité. Ce n'est qu'au niveau de la consommation finale que l'Afrique australe se rapproche du reste de l'Afrique, le charbon représentant un peu plus de 20 % de la consommation finale dans le Sud contre, comme indiqué, un peu plus de 10 % dans toute l'Afrique.

Le rôle et l'importance de l'Afrique du Sud dans la production, la commercialisation et l'utilisation du charbon en Afrique sont étudiés plus en détail dans les deux sections suivantes.

GRAPHIQUE 1.4 PART EN POURCENTAGE DU CHARBON DANS LES PRINCIPAUX FLUX ÉNERGÉTIQUES EN AFRIQUE



Source : AFREC, Bilan énergétique africain 2017

PRODUCTION ET COMMERCIA- LISATION DU CHARBON EN AFRIQUE

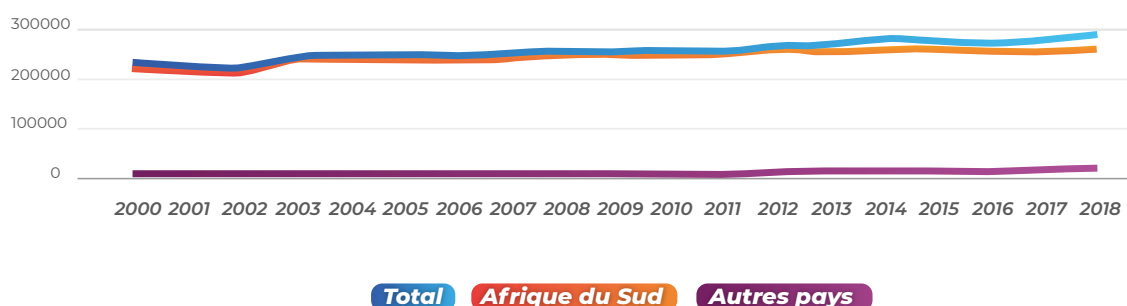
2

SECTION

PRODUCTION AFRICAINE DE CHARBON

Entre 2003 et 2011, la production de charbon en Afrique était relativement stable, à environ 250 millions de tonnes par an, et la quasi-totalité de ce charbon, 98 %, était produite par l'Afrique du Sud, et 1 % par le Zimbabwe (graphique 2.1).

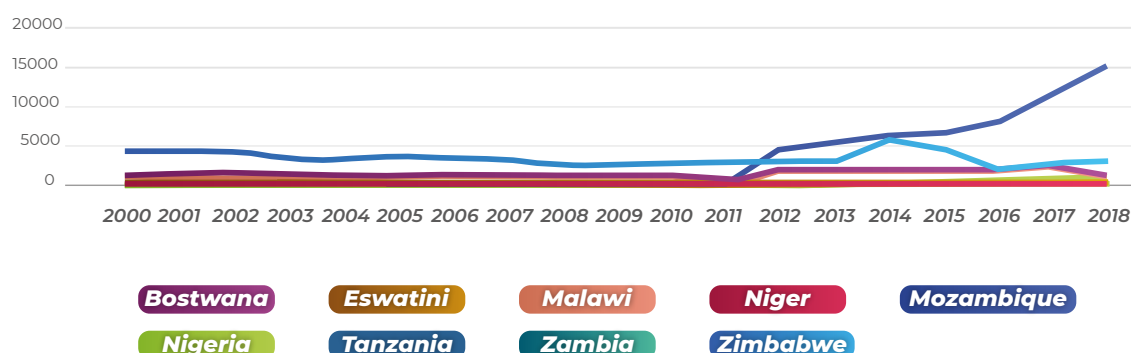
GRAPHIQUE 2.1 PRODUCTION AFRICAINE DE CHARBON, EN MILLIERS DETONNES



Source : AFREC

Depuis 2011, la situation a légèrement évolué avec l'émergence d'autres producteurs de charbon, notamment le Mozambique. Sa production est passée de 0,6 million de tonnes en 2011, a dépassé celle du Zimbabwe en 2012 et est depuis passée à 15 millions de tonnes en 2018 (graphique 2.2).

GRAPHIQUE 2.2 PRODUCTION AFRICAINE DE CHARBON EN DEHORS DE L'AFRIQUE DU SUD, EN MILLIERS DE TONNES



Source : AFREC

La production du Zimbabwe a atteint un pic de 5,8 millions de tonnes en 2014, avant de baisser à environ 3 millions de tonnes en 2018. Le Botswana a connu une légère croissance pour atteindre un point culminant de 2,2 millions de tonnes

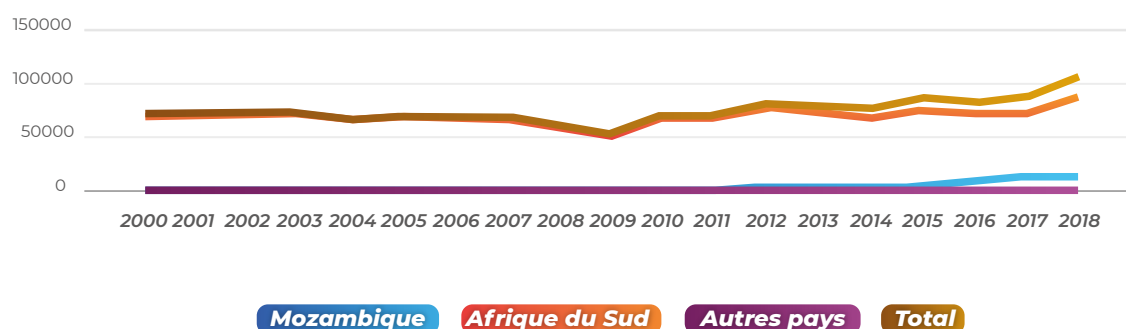
en 2017 avant de chuter à 1,4 million de tonnes en 2018. La production de charbon en Zambie a augmenté récemment, dépassant le million de tonnes pour la première fois en 2018.

EXPORTATIONS AFRICAINES DE CHARBON

Entre 2000 et 2007, l'Afrique a exporté environ 70 millions de tonnes de charbon par an. En 2008 et 2009, les exportations ont brusquement chuté à moins de 60 millions de tonnes avant de remonter à un peu moins de 70 millions de tonnes en 2011. Pratiquement toutes ces exportations provenaient d'Afrique du Sud (graphique 2.3). En 2012, le Mozambique est entré sur le marché de l'exportation, avec 3, 6 millions de tonnes, et avec l'augmentation des exportations en provenance de l'Afrique du Sud, le total des exportations africaines de charbon a atteint un nouveau record à l'époque, avec près de 80 millions de tonnes. Par la suite, la croissance continue des ex-

portations du Mozambique a maintenu les exportations entre 75 et 80 millions de tonnes par an. L'année 2017 a vu une croissance significative des exportations du Mozambique, passant de 7,9 millions de tonnes en 2016 à 12,7 millions de tonnes en 2017, ce qui a porté les exportations totales à 84 millions de tonnes. Grâce à une augmentation des exportations de l'Afrique du Sud, qui sont passées de 70 millions de tonnes en 2017 à 87 millions de tonnes en 2018, le total des exportations africaines de charbon a dépassé pour la première fois 100 millions de tonnes cette année-là.

GRAPHIQUE 2.3 EXPORTATIONS DE CHARBON AFRICAIN, MILLIERS DETONNES

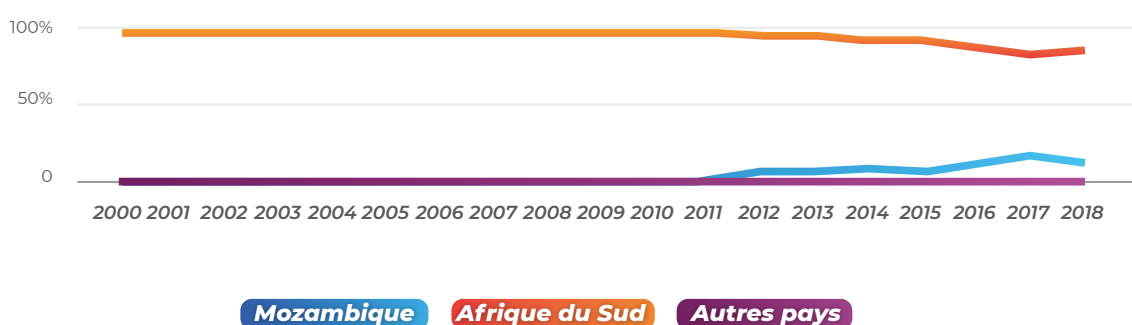


Source : AFREC

Le graphique 2.4 montre l'importance croissante du Mozambique en tant qu'exportateur de charbon en Afrique. Les exportations du Mozambique représentaient 0,2 % du total des exportations africaines en 2011, mais ont augmenté

régulièrement pour atteindre 15 % en 2017 et 13 % en 2018. En 2018, les six autres exportateurs africains de charbon ont représenté ensemble, un total de 0,6 % des exportations, soit 600.000 tonnes.

GRAPHIQUE 2.4 PART EN POURCENTAGE DES EXPORTATIONS AFRICAINES DE CHARBON

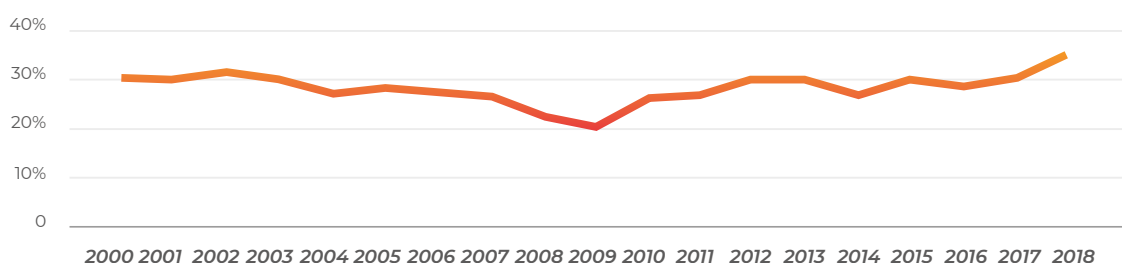


Source : AFREC

En général, l'Afrique exporte environ 30 % du charbon qu'elle produit (graphique 2.5), avec des variations d'une année sur l'autre. De 30 % de la production en 2000, les exportations ont chuté pour atteindre 20 % de la production en 2009, avant de repartir à la hausse, à mesure que l'éco-

nomie mondiale progressait, pour revenir à une part de 30 % en 2012. Les exportations sont restées constantes à ce niveau jusqu'en 2018, où elles ont atteint 35 % de la production, grâce aux exportations record de l'Afrique du Sud.

GRAPHIQUE 2.5 EXPORTATIONS DE CHARBON AFRICAIN EN POURCENTAGE DE LA PRODUCTION



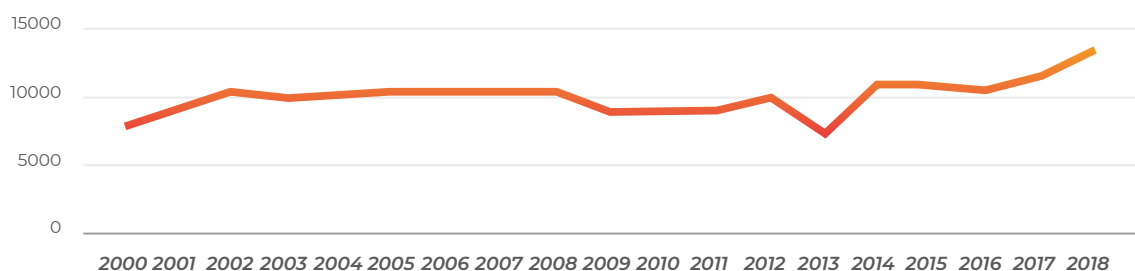
Source : AFREC

IMPORTATIONS DE CHARBON AFRICAIN

Comme indiqué ci-dessus, la majorité (environ 70 %) du charbon produit en Afrique est utilisée sur le continent. En outre, une quantité relativement faible de charbon est importée¹. Les importations de charbon de l'Afrique ont atteint 10 millions de tonnes en 2002 et sont demeurées autour de ce niveau jusqu'en 2008, date à laquelle elles ont chuté, l'Afrique

du Sud ayant réduit ses importations de charbon à un peu moins de 8 millions de tonnes en 2013. Depuis 2013, les importations ont à nouveau augmenté, en grande partie en raison de l'augmentation des importations du Maroc et de l'île Maurice, où le charbon est utilisé pour la production d'électricité, comme indiqué à la section 3.

GRAPHIQUE 2.6 IMPORTATIONS DE CHARBON EN AFRIQUE, EN MILLIERS DE TONNES



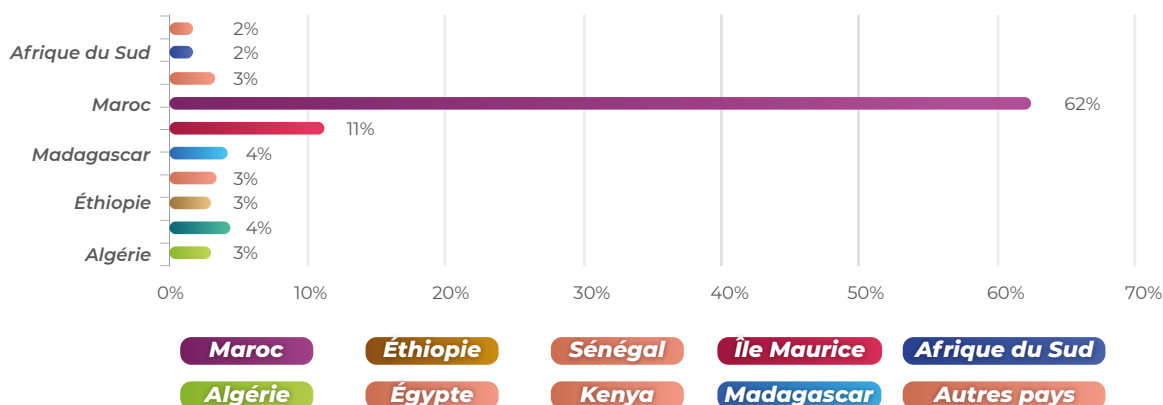
Source : AFREC

En 2018, le Maroc a effectué 62 % des importations totales de charbon de l'Afrique (8,5 millions de tonnes), suivi par l'île Maurice (1,5 million de tonnes) à hauteur de 11 % (graphique 2.7). Au total,

15 pays africains importent du charbon, mais dans les 13 pays autres que le Maroc et l'île Maurice, les importations de chaque pays sont inférieures à 0,6 million de tonnes par an.

¹ Une partie du charbon importé est produite en Afrique, mais les données détaillées sur les importations par source sont encore en cours d'élaboration dans de nombreux pays.

GRAPHIQUE 2.7 PART EN POURCENTAGE DES IMPORTATIONS DE CHARBON DE L'AFRIQUE

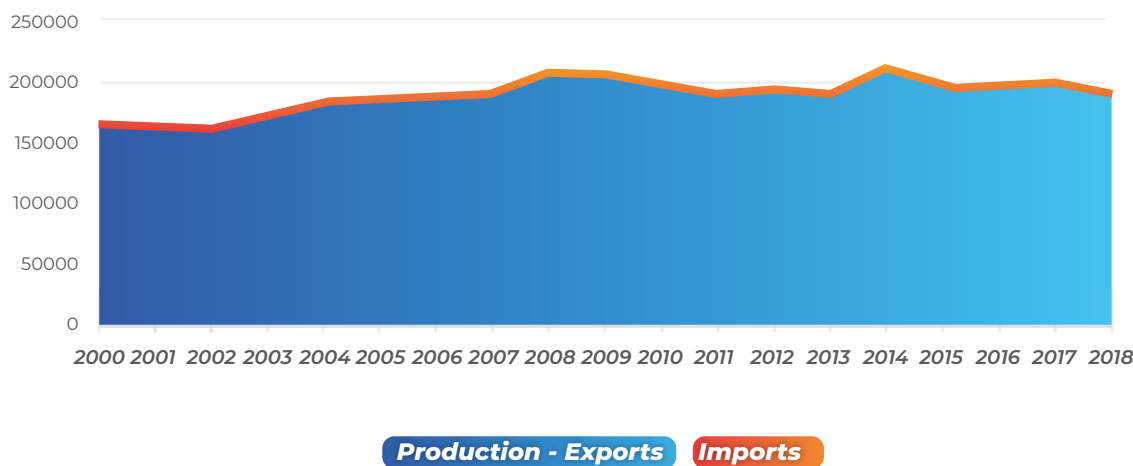


Source : AFREC

Dans l'ensemble, comme l'illustre le graphique 2.8, les importations ont représenté environ 7 % de l'approvisionnement total en charbon utilisé en Afrique en 2018,

contre 5 % pendant la majeure partie de la période précédente. Cependant, la majorité du charbon utilisé en Afrique est du charbon produit en Afrique.

GRAPHIQUE 2.8 OFFRE DE CHARBON EN AFRIQUE, EN MILLIERS DETONNES



Source : AFREC

UTILISATION DU CHARBON EN AFRIQUE

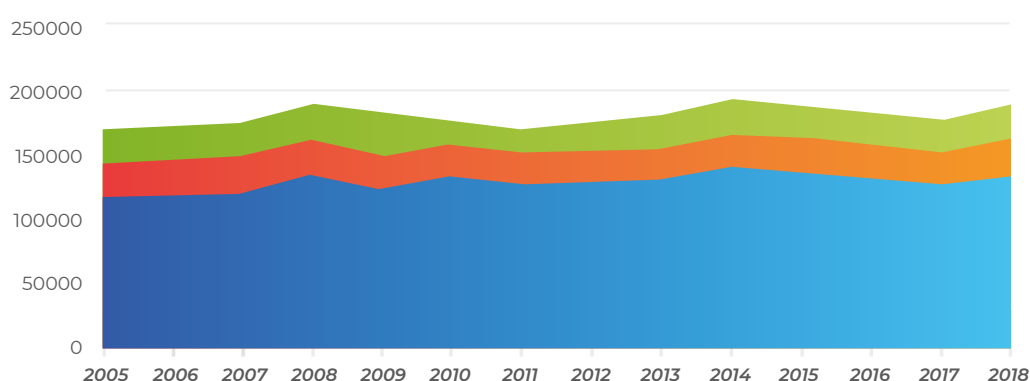
3

SECTION

En Afrique, le charbon est utilisé de trois manières principales : pour la génération d'électricité ; à d'autres fins de transformation (comme la fraction liquide et dans les hauts fourneaux) ; et par les consommateurs finaux qui brûlent le charbon pour en extraire de la chaleur à des fins

diverses. Sur les trois, c'est l'utilisation du charbon pour la génération d'électricité qui est la plus importante (graphique 3.1), elle représente environ 70 % de l'utilisation du charbon contre environ 15 % pour chacune des deux autres catégories d'utilisation.

GRAPHIQUE 3.1 UTILISATION DU CHARBON EN AFRIQUE, EN MILLIERS DE TONNES



Génération d'électricité

Autre transformation

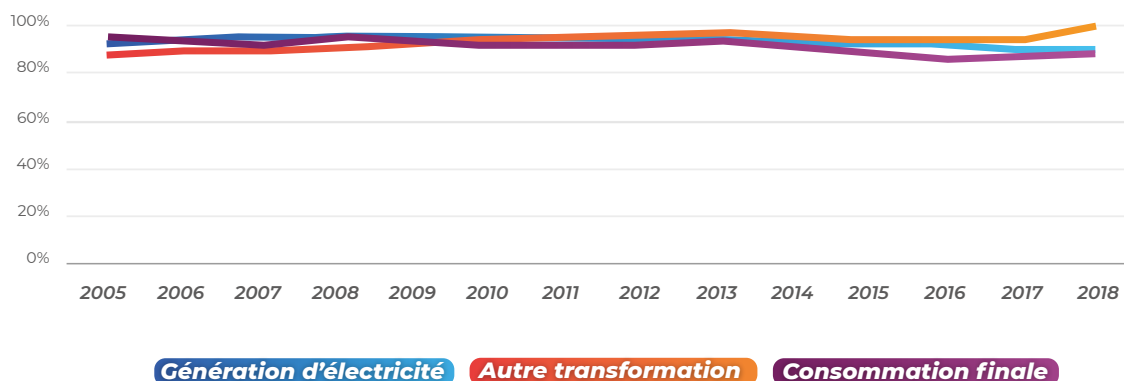
Consommation finale

Source : AFREC

Comme pour le volet de l'offre, l'Afrique du Sud domine l'utilisation du charbon en Afrique. Elle représente près de 90 %

de l'utilisation du charbon dans les trois catégories (graphique 3.2).

GRAPHIQUE 3.2 PART DE L'AFRIQUE DU SUD DANS L'UTILISATION DU CHARBON EN AFRIQUE



Génération d'électricité

Autre transformation

Consommation finale

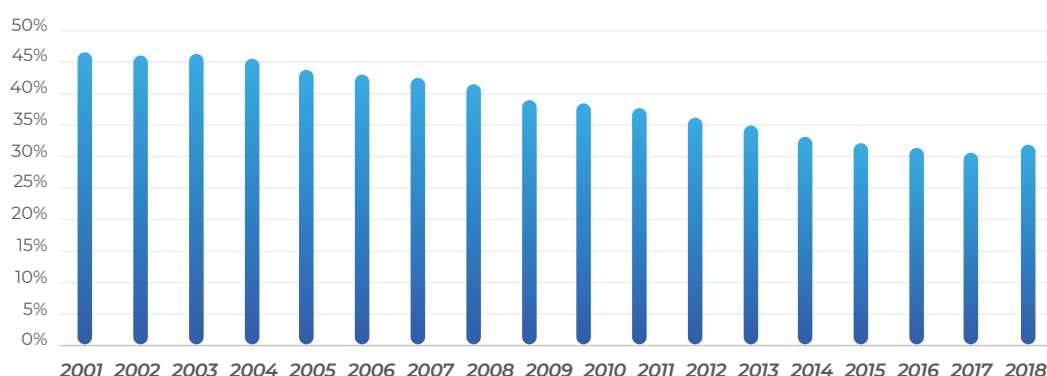
Source : AFREC

LE CHARBON COMME COMBUSTIBLE POUR LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

Sur l'ensemble du continent africain, la production d'électricité à partir du charbon représente un peu plus de 30 % (environ 270 TWh) de la production totale.

Cette part n'a cessé de diminuer au cours du siècle, comme le montre le graphique 3.3.

GRAPHIQUE 3.3 PART DU CHARBON DANS LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN AFRIQUE

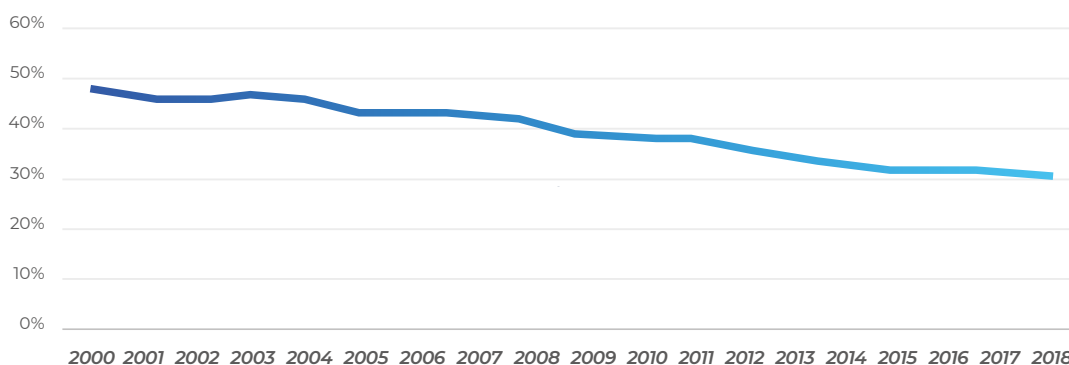


Source : AFREC

À l'instar de toutes les autres dimensions liées au charbon en Afrique, l'importance de l'Afrique du Sud est cruciale pour comprendre la situation. Le graphique 3.4 ci-dessous montre la part de l'Afrique du Sud dans la production totale d'électricité en Afrique. En raison de l'augmentation

de la production d'électricité dans toute l'Afrique et de la stabilité de la situation en Afrique du Sud, sa part a chuté de près de 50 % en 2000, mais le pays représente toujours environ 30 % de toute l'électricité produite en Afrique.

GRAPHIQUE 3.4 PART DE L'AFRIQUE DU SUD DANS LA PRODUCTION TOTALE D'ÉLECTRICITÉ EN AFRIQUE

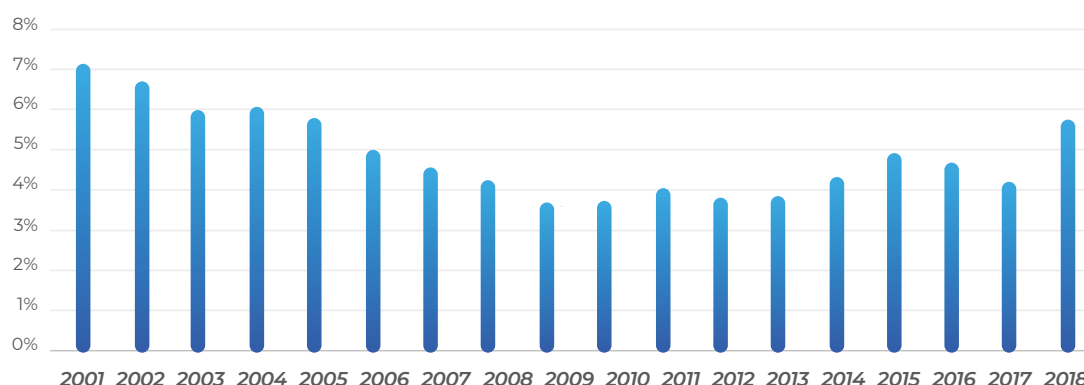


Source : AFREC

Le charbon représente près de 90 % de toute l'électricité produite en Afrique du Sud. En tant que tel, l'examen des pays africains hormis l'Afrique du Sud présente une image très différente de l'importance

du charbon dans la génération d'électricité. Le graphique 3.5 montre que sans l'Afrique du Sud, le charbon représente entre 5 et 7 % de la génération d'électricité.

GRAPHIQUE 3.5 PART DU CHARBON DANS LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN AFRIQUE, HORS AFRIQUE DU SUD

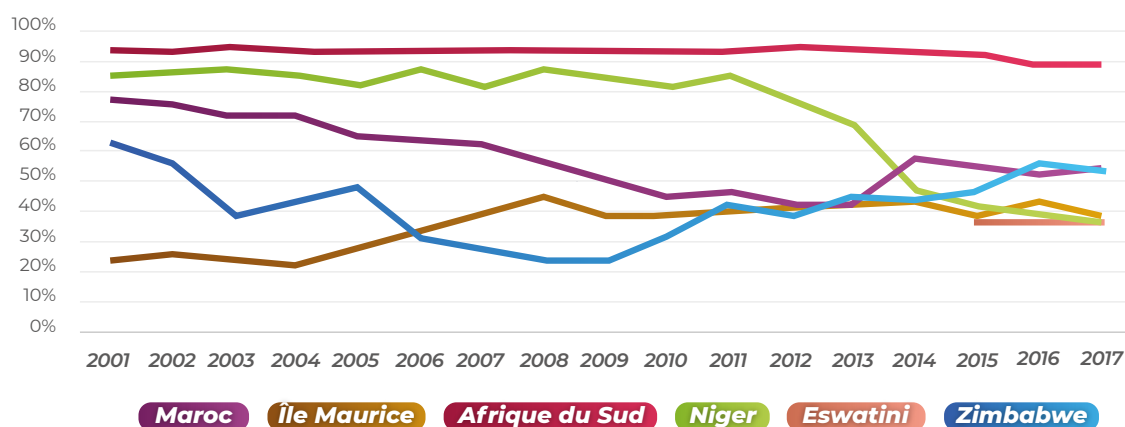


Source : AFREC

L'Afrique du Sud n'est pas la seule à enregistrer un pourcentage élevé d'électricité générée à partir du charbon, comme le montre le graphique 3.6. Mais elle affiche le taux le plus élevé et celui qui est resté assez constant à environ 90 % de la

production au cours des deux dernières décennies. Sinon, il y a eu une baisse de la part du charbon dans la génération d'électricité au Maroc et au Niger, une diminution puis une augmentation au Zimbabwe et une hausse générale à l'île Maurice.

GRAPHIQUE 3.6 PART DU CHARBON DANS LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DANS CERTAINS PAYS D'AFRIQUE

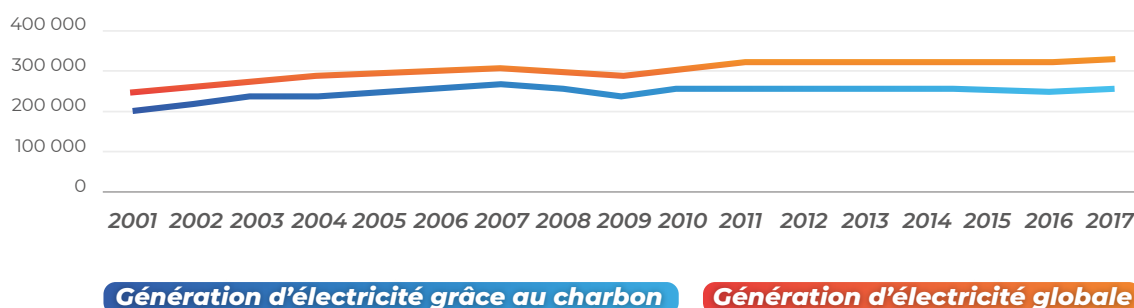


Source : AFREC

En raison des changements indiqués ci-dessus et dans d'autres pays, dans les pays qui utilisent le charbon pour produire de l'électricité, il y a eu une augmentation plus importante de l'utilisation d'autres sources pour la production d'électricité que le charbon. La production à partir

d'autres sources a augmenté à un rythme plus rapide (10 % entre 2009 et 2017) que la production à partir du charbon (4 % entre 2009 et 2017) (graphique 3.7), en grande partie grâce à la stabilité de la production à partir du charbon en Afrique du Sud.

GRAPHIQUE 3.7 PRODUCTION TOTALE D'ÉLECTRICITÉ ET ÉLECTRICITÉ PRODUITE À PARTIR DU CHARBON DANS LES PAYS AFRICAINS UTILISANT LE CHARBON, GWH

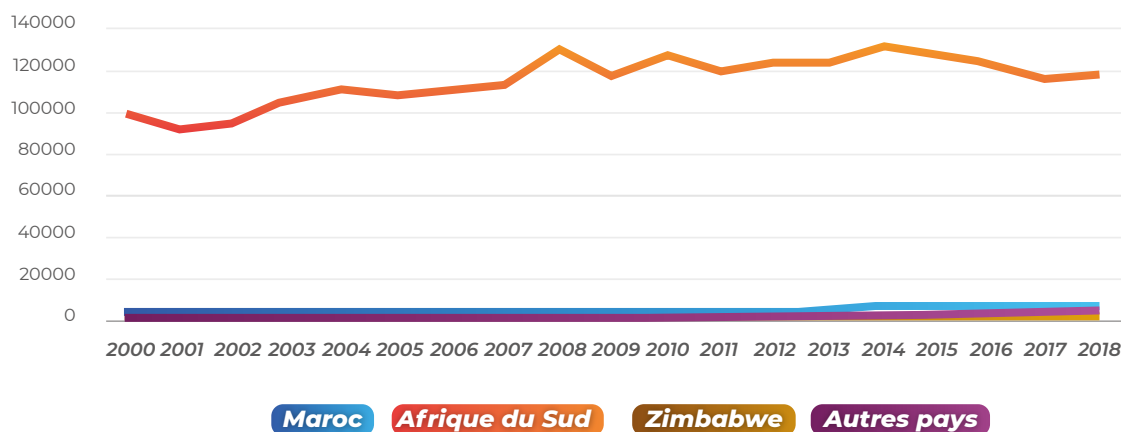


Source : AFREC

Environ 130 millions de tonnes de charbon sont utilisées chaque année pour générer de l'électricité en Afrique. Comme prévu, la majorité est consommée par l'Afrique du Sud, soit environ 120 mil-

lions de tonnes (environ 90 % du total). Les deux plus gros consommateurs qui suivent sont le Maroc (environ 7 millions de tonnes, 5%) et le Zimbabwe (2,5 millions de tonnes, 2%).

GRAPHIQUE 3.8 CHARBON CONSOMMÉ POUR LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ, EN MILLIERS DE TONNES

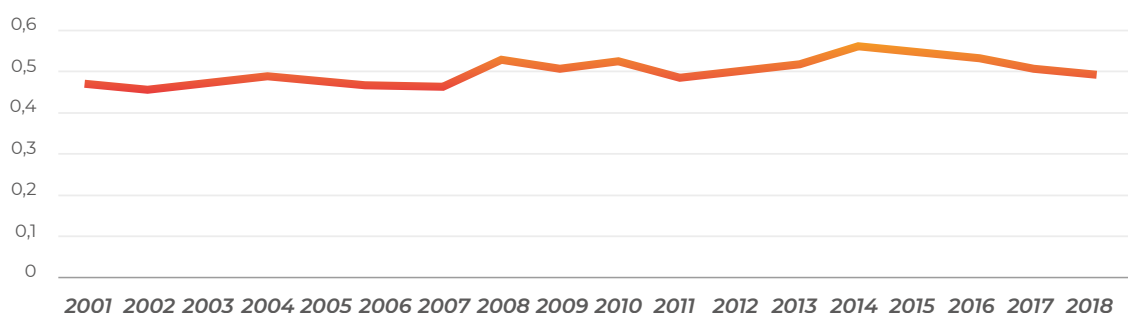


Source : AFREC

Le rendement de conversion, c'est-à-dire la quantité de charbon nécessaire pour produire un GWh d'électricité, se situe généralement autour de 500 tonnes/GWh au cours des 20 dernières années (gra-

phique 3.9). Toutefois, comme l'indique le graphique, il existe des signes d'une légère diminution du rendement, avec, ces dernières années, un peu plus de charbon utilisé pour générer chaque GWh.

GRAPHIQUE 3.9 CONSOMMATION DE CHARBON PAR GWH D'ÉLECTRICITÉ PRODUITE EN AFRIQUE, KT/GWH

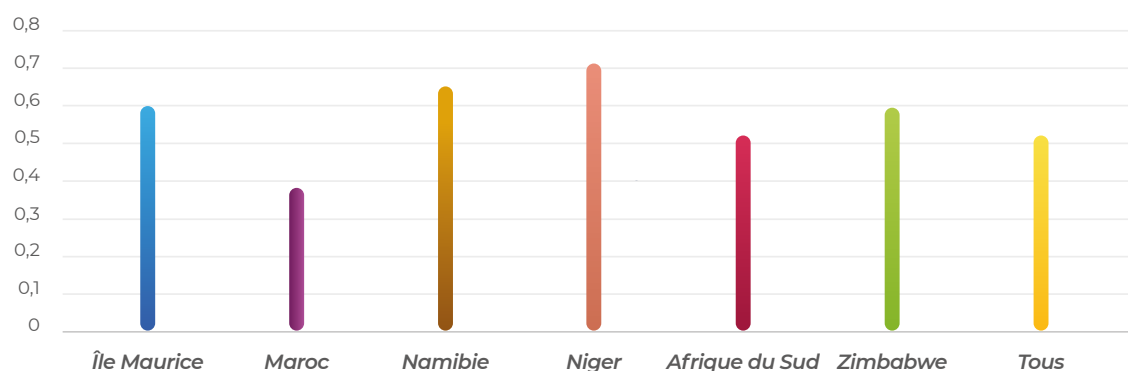


Source : AFREC

Les taux de conversion par pays peuvent varier pour un certain nombre de raisons, aussi est-il peut-être préférable de considérer les taux moyens. Le graphique 3.10 montre la quantité moyenne de charbon utilisée pour générer chaque GWh d'électricité par les plus grands producteurs

d'électricité en Afrique. Naturellement, le chiffre pour l'Afrique du Sud est très proche des valeurs globales indiquées dans le graphique 3.9. Mais la fourchette varie d'un peu moins de 400 tonnes par GWh au Maroc à plus de 600 en Namibie et au Niger.

GRAPHIQUE 3.10 CONSOMMATION DE CHARBON PAR GWH D'ÉLECTRICITÉ PRODUITE DANS CERTAINS PAYS, KT/GWH



Source : AFREC

UTILISATION DU CHARBON DANS D'AUTRES TRANSFORMATIONS

Le charbon peut être utilisé pour la transformation d'un certain nombre d'autres processus envisagés dans le contexte d'une balance énergétique, par exemple la fraction liquide où les combustibles liquides sont produits à partir de son utilisation dans les hauts fourneaux. Historiquement, les données sur les autres utilisations du charbon à des fins de transformation n'ont pas été systématiquement communiquées, mais nous espérons qu'elles le seront davantage avec le temps. Par conséquent, les informations

sur l'utilisation précise, les rendements et leurs efficacités ne peuvent pour l'instant être déterminées de manière appropriée.

Comme le montre le graphique 3.1, environ 25 à 30 millions de tonnes de charbon sont utilisées pour la transformation, en dehors de la production d'électricité, dont la majorité (95%) est effectuée par l'Afrique du Sud, avec une utilisation limitée au Zimbabwe, en Algérie et en Égypte.

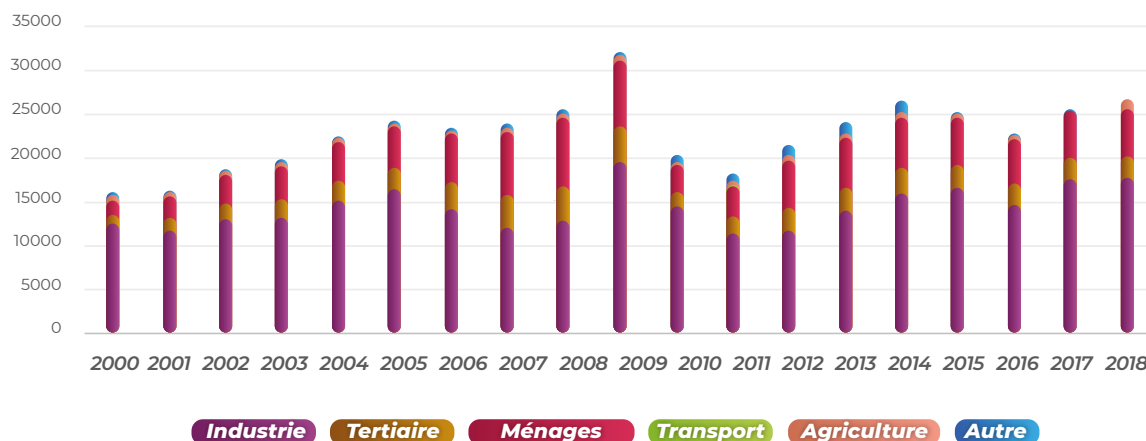
CONSOMMATION FINALE DE CHARBON

Bien que le charbon soit exploité dans tous les secteurs en Afrique, comme l'illustrent les graphiques ci-dessous, c'est le secteur industriel qui est son principal utilisateur. En 2000, le secteur industriel a consommé 12,6 millions de tonnes de charbon, soit 79 % de la consommation finale de charbon. Les cinq années suivantes ont enregistré une augmentation constante de l'utilisation du charbon par l'industrie pour atteindre 16,4 millions de tonnes en 2005; cependant, avec l'augmentation de son utilisation dans d'autres secteurs, notamment celui des ménages, la part de l'industrie est tombée à 68%, celle des ménages passant de 10% à 20% (4,9 millions de tonnes consommées). Les trois années suivantes ont connu un déclin de l'utilisation

du charbon par l'industrie et une croissance continue de son utilisation par les ménages. En 2009 (avec une baisse des exportations), l'utilisation industrielle a atteint un nouveau record de 19,8 millions de tonnes et celle des ménages de 7,5 millions de tonnes.

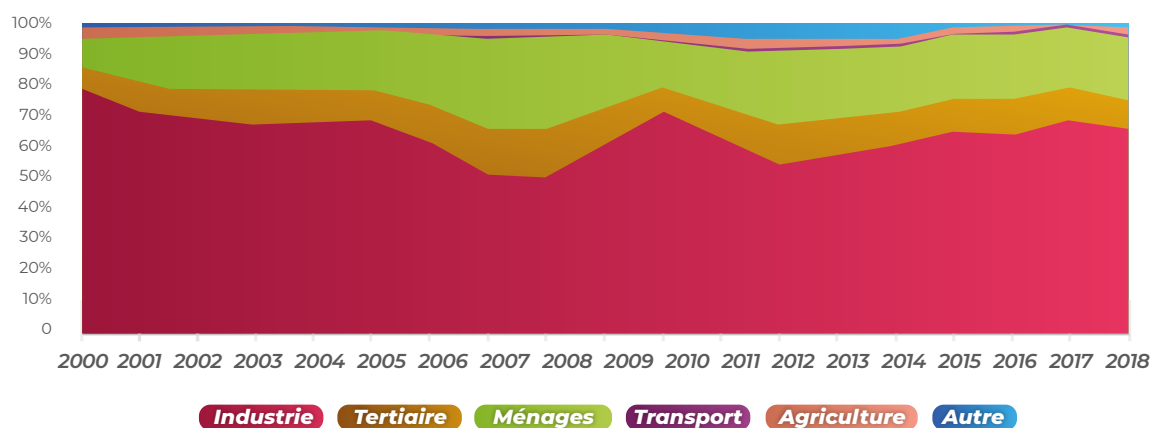
Après une forte baisse en 2010, une tendance plus stable s'est dessinée ces dernières années, le secteur industriel consommant entre 16 et 17 millions de tonnes par an, les ménages environ 5 millions de tonnes et le secteur des services 2,5 millions de tonnes, soit respectivement environ deux tiers, un cinquième et un dixième de la consommation totale.

GRAPHIQUE 3.11 CONSOMMATION FINALE DE CHARBON PAR SECTEUR EN AFRIQUE, MILLIERS DE TONNES



Source : AFREC

GRAPHIQUE 3.12 PART EN POURCENTAGE DE LA CONSOMMATION FINALE DE CHARBON PAR SECTEUR EN AFRIQUE

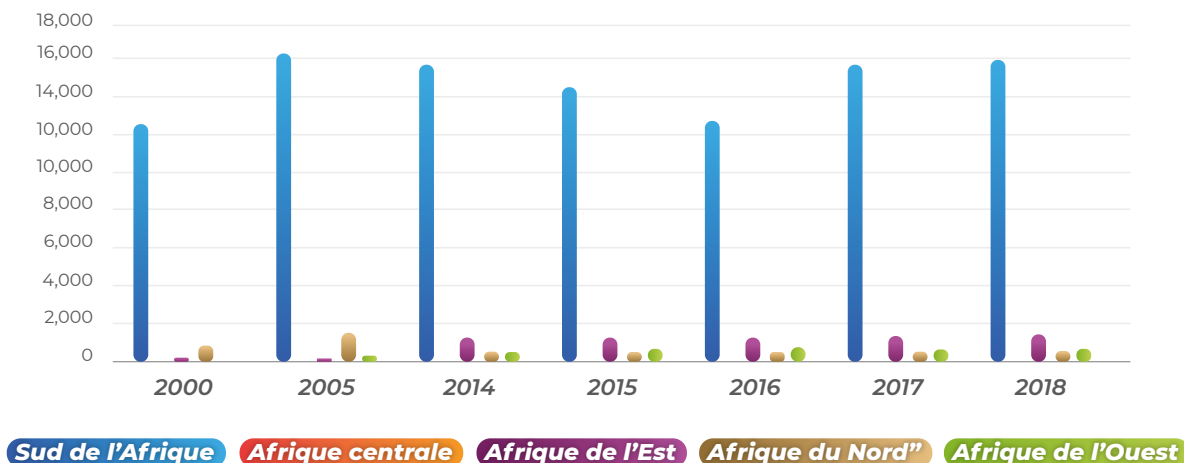


Source : AFREC

L'Afrique australe est le principal utilisateur de charbon à travers l'Afrique, principalement en raison de la forte utilisation de charbon en Afrique du Sud. La région consomme 90 % du charbon utilisé par l'industrie en Afrique en 2018, et 83 % de ce charbon est utilisé par l'Afrique du

Sud (14,7 millions de tonnes sur les 16 millions consommés dans la région), de sorte que l'utilisation du charbon en Afrique du Sud correspond à la situation présentée dans le graphique 3.13 pour l'Afrique australe.

GRAPHIQUE 3.13 UTILISATION DU CHARBON INDUSTRIEL PAR RÉGION AFRICAINE, EN MILLIERS DETONNES

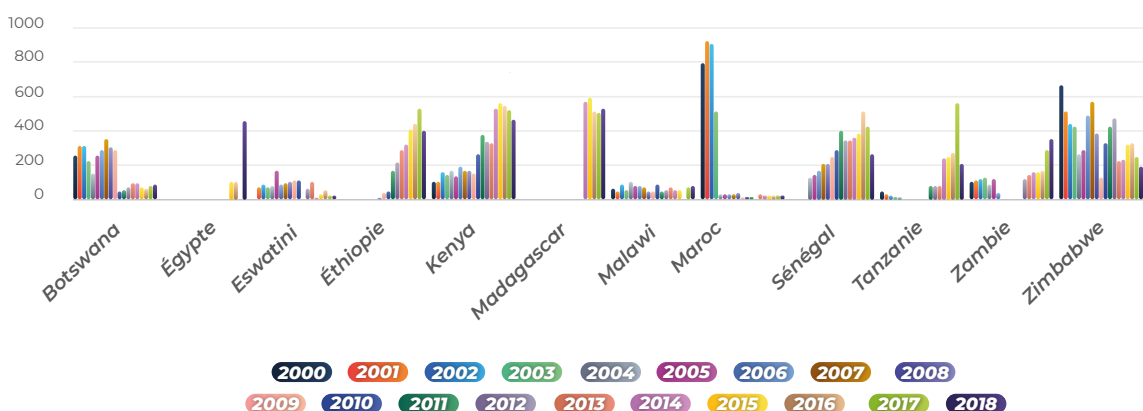


Source : AFREC

Au-delà de l'Afrique du Sud, l'utilisation industrielle du charbon se fait essentiellement dans 16 pays, dont 12 ont consommé ou consomment plus de 50.000 tonnes par an, comme illustré par le graphique 3.14. La consommation dans ces pays a suivi des tendances différentes depuis 2000. Le Maroc et le Botswana ont connu de fortes baisses, tandis que

la consommation a également diminué au Zimbabwe de manière plus progressive. L'utilisation industrielle du charbon a augmenté au Kenya, en Ethiopie, en Tanzanie et en Zambie et ces pays, ainsi que Madagascar, font état d'une utilisation d'environ 400 à 500 mille tonnes par an, où 500 tonnes représentent environ 3 % de l'utilisation industrielle du charbon.

GRAPHIQUE 3.14 UTILISATION DU CHARBON PAR LE SECTEUR INDUSTRIEL EN AFRIQUE, HORS AFRIQUE DU SUD, EN MILLIERS DETONNES



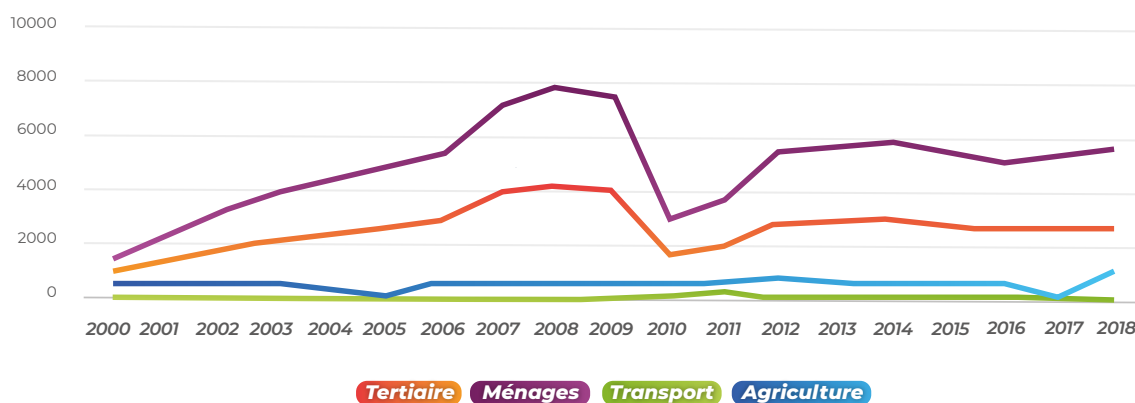
Source : AFREC

Note : L'utilisation du charbon a été signalée en Algérie et au Bénin, mais pour des années déterminées seulement. L'utilisation industrielle du charbon est signalée pour le Mozambique et le Nigeria, mais elle est inférieure à 50.000.

En dehors du secteur industriel, seule l'Afrique du Sud fait état d'une utilisation dans les secteurs des services et des ménages. Dans ces deux secteurs, la tendance signalée est celle d'une croissance au cours de la première décennie de ce siècle, puis d'une chute importante avant une croissance beaucoup plus faible au cours de la deuxième décennie. Le

Botswana et le Zimbabwe enregistrent une faible utilisation, moins de 8.000 tonnes chacun par an dans l'agriculture, soit environ 5 % de la valeur de l'Afrique du Sud, tandis que le Zimbabwe est désormais le seul à déclarer une utilisation du charbon pour le transport s'élevant à 7.000 tonnes en 2018.

GRAPHIQUE 3.15 CONSOMMATION DE CHARBON DANS D'AUTRES SECTEURS, EN MILLIERS DE TONNES



Source : AFREC

RÉSERVES DE CHARBON

4

SECTION

Les réserves mondiales de charbon sont estimées à 1 074 milliards de tonnes, ce qui suffit pour durer près de 140 ans au rythme de la production actuelle. Sur les réserves totales, 1,4 % sont détenues en Afrique, le plus grand producteur, l'Afrique du Sud, ayant le rapport réserve/production (R/P) le plus faible, soit 39,8 (graphique 4.1).

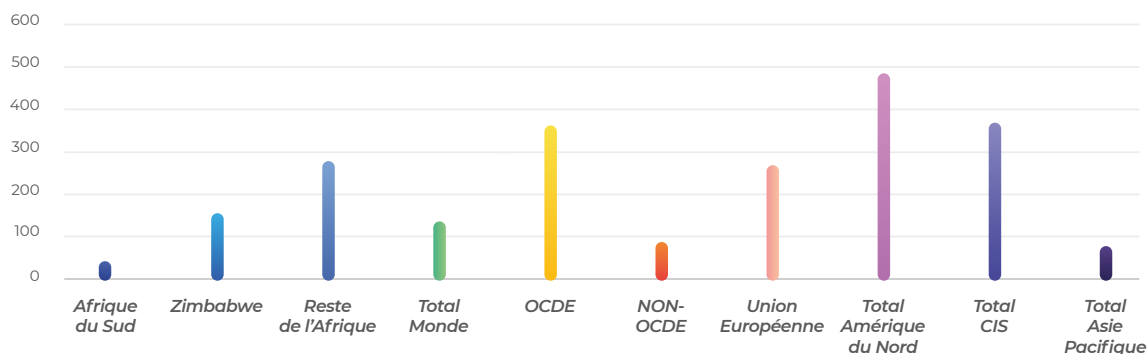
L'ampleur du développement des réserves de charbon dépendra des mesures prises par les différents pays et de la demande mondiale. D'un point de vue africain, le rapport R/P plus faible de l'Afrique du Sud peut constituer un moteur supplémentaire pour accélérer le remplacement du charbon par d'autres combustibles.

TABLEAU 4.1 RÉSERVES MONDIALES DE CHARBON À LA FIN DE 2020, EN MILLIONS DETONNES

	Anthracite et bitumineux	Sub-bitumineux et lignite	Total	Part du total mondial	Rapport R/P
Afrique du Sud	9893	0	9893	0,9%	39,8
Zimbabwe	502	0	502	0,0%	153,0
Autre Afrique	4376	66	4442	0,4%	280,4
Total Afrique	14771	66	14837	1,4%	
Total Mondial	753639	320469	1074108		139,2
dont : OCDE	331303	177130	508433	47,3%	362,6
Non-OCDE	422336	143339	565675	52,7%	89,6
Union européenne	25539	53051	78590	7,3%	265,8
Total Amérique du Nord	224444	32290	256734	23,9%	483,7
Total CIS	100208	90447	190655	17,8%	366,6
Total Asie-Pacifique	345313	114437	459750	42,8%	78,2

Source : Examen statistique de BP sur Énergie 2021

GRAPHIQUE 4.1 RATIO R/P DES RÉSERVES DE CHARBON



Source : Examen statistique de BP sur Énergie 2021

ÉTUDE DE CAS LA ZAMBIE

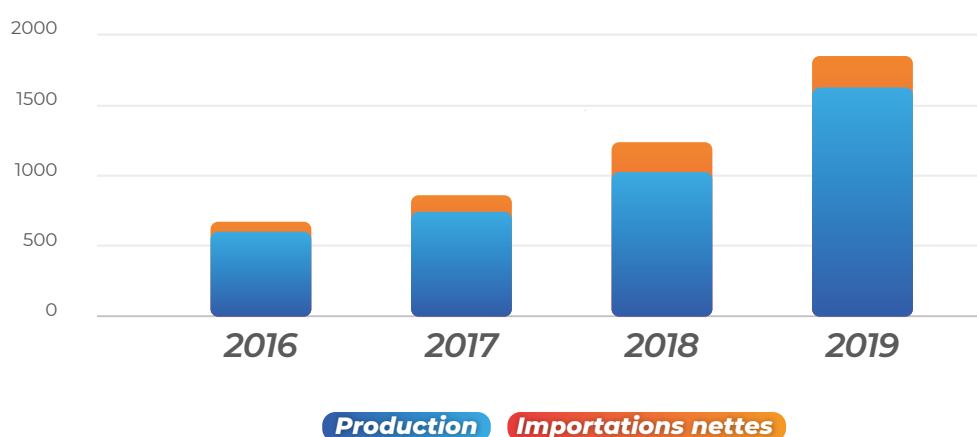
5

SECTION

Les sections ci-dessus ont souligné l'importance de l'Afrique du Sud dans toutes les questions relatives à la production et à l'utilisation du charbon en Afrique. Cependant, pour avoir une compréhension plus large de l'utilisation du charbon, il est utile de tenir compte également des petits utilisateurs de charbon. La Zambie en est un exemple.

La production de charbon en Zambie a considérablement augmenté entre 2016 et 2019 pour atteindre un niveau d'un peu plus de 1 600 000 tonnes (graphique 5.1), soit près de trois fois le niveau de production de 2016. En outre, les importations nettes (importations moins exportations) ont également triplé au cours de la même période, passant de 75.000 tonnes à 225.000 tonnes.

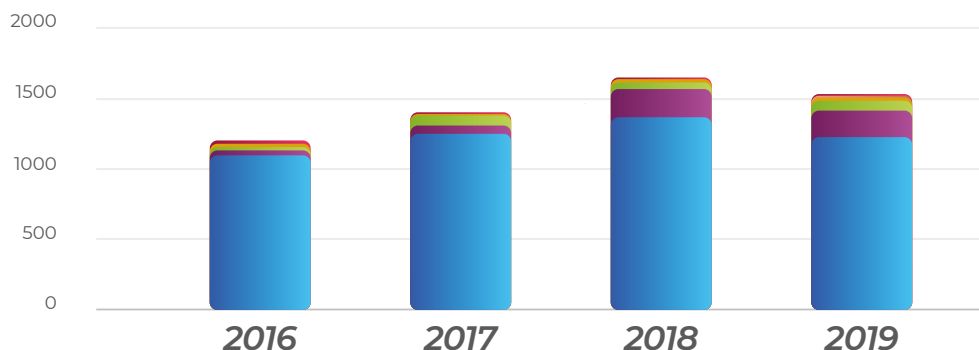
GRAPHIQUE 5.1 OFFRE DE CHARBON EN ZAMBIE, EN MILLIERS DETONNES



Source : MdE, Zambie

Cette augmentation de l'offre témoigne de l'utilisation du charbon comme source de combustible pour la génération d'électricité. L'ajout de nouvelles centrales à charbon constitue probablement le changement le plus important observé dans le paysage énergétique zambien au cours des dernières années. Il s'est produit en raison de la mise en service de la centrale électrique de la mine de charbon de Maamba, qui est désormais le principal

utilisateur de la mine de charbon. Cette centrale a commencé à fonctionner en 2016 et, en 2019, le charbon représentait 12 % de toute l'électricité générée dans le pays (graphique 5.2). Avec l'ajout de la production d'électricité à partir du charbon (et des hausses plus légères de l'énergie solaire photovoltaïque), l'offre totale d'électricité de la Zambie est passée de 11,9TWh en 2016 à 15,3TWh en 2019.

GRAPHIQUE 5.2 PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN ZAMBIE (GWH)

HYDRO **CHARBON** **FOL** **DIESEL** **SOLAIRE** **RENOUVELABLES THERMIQUES**

Note : La production à partir de diesel comprend une estimation de la quantité générée par la CEC

Source : ERB, Zambie

La production d'électricité hydraulique reste la source d'électricité la plus importante en Zambie, représentant un peu plus de 80 % de la production en 2019. Toutefois, cette part est inférieure au niveau de 92 % observé en 2016. Cette part plus faible peut être en partie due aux variations des précipitations, mais elle résulte également de l'augmentation de la production de charbon. La production solaire a également connu une certaine croissance en 2019 et représente désormais 1 % de l'électricité totale produite et 3 % de la capacité de production.

Un peu plus de la moitié de l'électricité consommée est destinée à l'industrie - en grande partie dans le secteur minier - et environ un quart est utilisé par les ménages. Cette répartition est restée généralement stable sur la période (voir tableau 5.1), bien que la part utilisée par le secteur résidentiel ait augmenté, passant de 26 % en 2016 à 27,5 % en 2019.

TABLEAU 5.1 CONSOMMATION FINALE D'ÉLECTRICITÉ PAR SECTEUR, EN ZAMBIE (GWH)

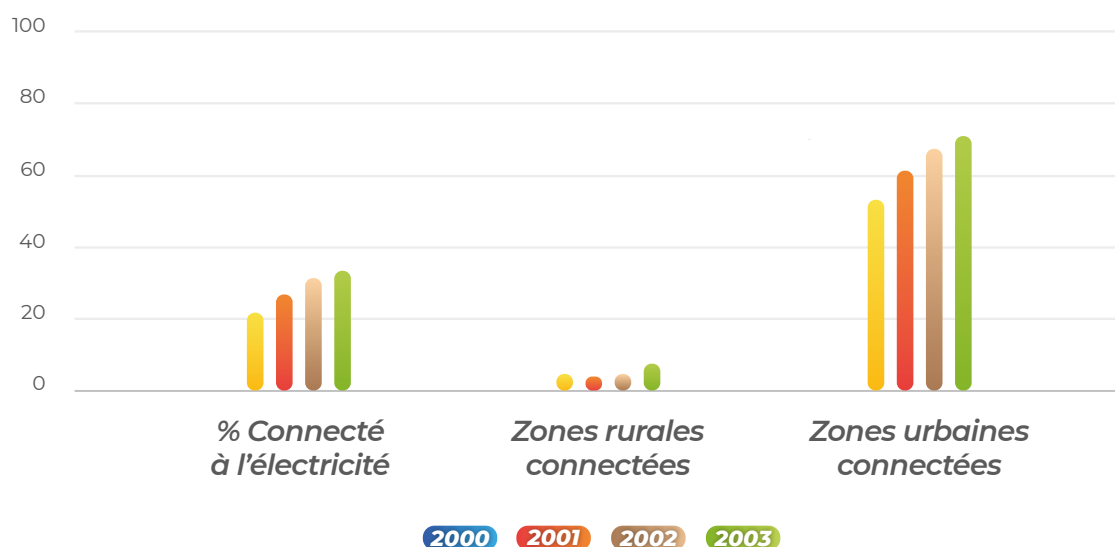
	2016	2017	2018	2019
Industrie	6 773,6	7 166,5	7 765,7	7 501,1
Résidentiel	3 387,5	4 146,9	4 336,9	4 022,5
Services commerciaux et publics	597,2	750,2	827,8	824,9
Agriculture/forêts	228,0	261,5	297,0	312,6
Transport	32,6	32,0	32,5	31,2
Total	13 034,9	14 374,1	15 277,9	14 711,3

Source : ERB, Zambie

La Zambie réalise des progrès constants dans son programme d'électrification. Dans l'ensemble, le nombre de foyers connectés a augmenté de 10 % entre 2010 et 2018, passant de 21,9 % à 32,9 %. L'augmentation de la production

à base de charbon a permis d'accroître l'offre d'électricité en Zambie et contribue à accroître le nombre de personnes dans le pays ayant accès à l'électricité et bénéficiant des avantages qui en découlent.

GRAPHIQUE 5.3 TAUX DE CONNEXION À L'ÉLECTRICITÉ EN ZAMBIE, % CONNECTÉ

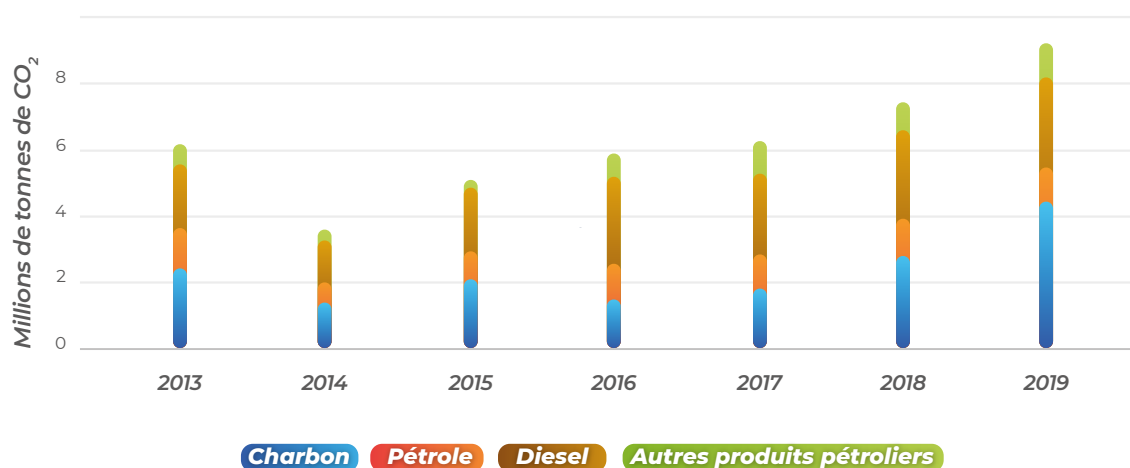


Source : Rapports de suivi des conditions de vie 2010, 2015, Agence des statistiques de Zambie, 2014, 2018 Objectifs de développement durable de la Zambie, 2021

Du point de vue mondial, les émissions de CO₂ de la Zambie provenant des combustibles fossiles sont très faibles, puisqu'elles représentent environ 0,02 % des émissions mondiales de CO₂ provenant de la combustion de combustibles fossiles. Cependant, comme le montre le graphique 5.4 ci-dessous, les émissions de CO₂ sont en augmentation, passant

de 5,9 MT CO₂ en 2016 à 9,2 en 2019 MT CO₂, soit une augmentation de plus de 50 % (il est important de noter que des changements sur de petits nombres peuvent entraîner des variations importantes en pourcentage). Cette hausse est principalement due à l'augmentation de la production de charbon et à son utilisation ultérieure pour la génération d'électricité.

GRAPHIQUE 5.4 : ZAMBIE : ÉMISSIONS DE CO₂ PROVENANT DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE DES COMBUSTIBLES FOSSILES, APPROCHE DE RÉFÉRENCE

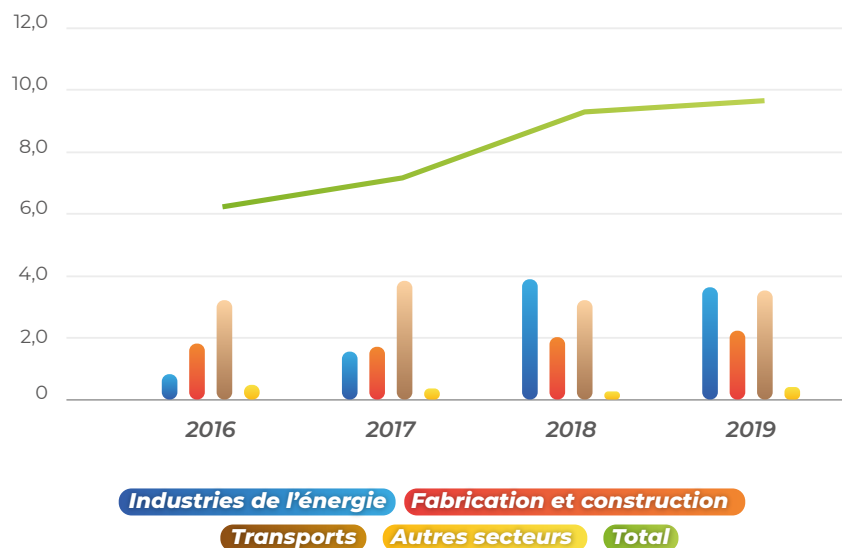


Note : Aucune donnée sur la production des raffineries n'était disponible pour 2014 et 2015

Source : Calculé à partir du bilan énergétique de la Zambie.

Avant 2018, le secteur des transports était la principale source de ces émissions produisant 3,8 MT (53 %), suivi par le secteur manufacturier avec 23 % du total. Cette situation a changé en 2018 et 2019, le sec-

teur de l'industrie énergétique (qui comprend la production d'électricité) devenant le plus grand secteur/source d'émissions de combustibles fossiles avec 37 %.

GRAPHIQUE 5.5 ÉMISSIONS DE CO₂ DE LA ZAMBIE PAR SECTEUR, EN MT CO₂

Source : Calculé à partir du bilan énergétique de la Zambie.

L'étude de cas de la Zambie vise à mettre en évidence certains des défis auxquels sont confrontés les pays consommateurs de charbon en Afrique. De nombreux pays requièrent davantage d'énergie pour atteindre l'accès universel à l'électricité et le charbon est un moyen de la fournir (avec les combustibles renouvelables). De même, beaucoup de ces pays ont de très faibles émissions de CO₂ dues à l'utilisation de combustibles fossiles et, bien que celles-ci augmentent avec l'utilisa-

tion accrue de charbon pour la production d'électricité, elles restent faibles au niveau mondial par habitant. Par conséquent, alors que les pays africains réfléchissent/traitent la décision prise au niveau mondial de réduire progressivement l'utilisation du charbon sans système de capture, ils doivent trouver un équilibre avec la nécessité de fournir davantage d'électricité à leurs populations et à leurs entreprises. Ces défis sont analysés dans la section suivante.

CONSIDÉRATIONS POLITIQUES

6

SECTION

COMBUSTIBLE RENOUVELABLE POUR LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

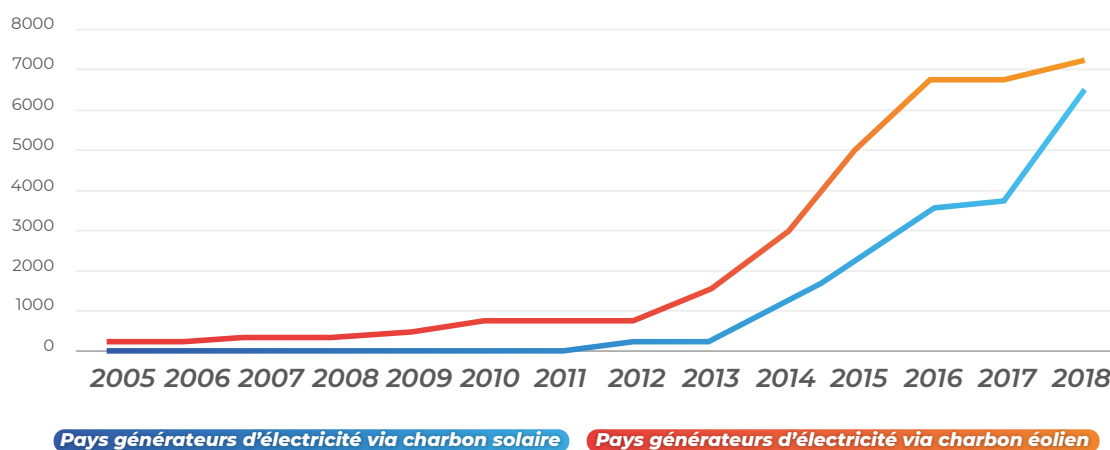
L'Afrique a besoin de plus d'électricité pour atteindre l'accès universel à l'électricité, qui est encore à 10 % ou moins dans certains pays. Utiliser la ressource la plus abondante d'un pays est un moyen naturel d'y parvenir et il est logique que la plupart des pays producteurs de charbon génèrent de l'électricité à partir de ce combustible.

Mais alors que les combustibles fossiles ne sont pas répartis uniformément sur le continent africain, les ressources renouvelables sont disponibles dans tous les pays. Produire plus d'électricité à partir de sources renouvelables sera un moyen très efficace de «réduire» la production d'électricité à partir du charbon. Les faits montrent que c'est déjà le cas. Sur les 12

pays qui génèrent de l'électricité à partir du charbon, deux utilisaient le photovoltaïque solaire en 2005, mais en 2018, ce nombre est passé à 12, soit l'ensemble de ces pays. La production d'énergie éolienne peut être plus complexe en raison des contraintes supplémentaires et des différentes ressources éoliennes, mais là encore, les pays générant de l'électricité à partir du charbon sont passés de deux pays utilisant l'énergie éolienne en 2005 à cinq en 2018.

Le graphique 6.1 montre l'impact de ces évolutions, l'électricité solaire passant de moins de 1000 GWh en 2012 à plus de 7.000 GWh en 2018, tandis que l'éolien est passé de moins de 100 GWh en 2012 à près de 6.500 GWh en 2018.

GRAPHIQUE 6.1 PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ ÉOLIENNE ET SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE DANS LES PAYS UTILISANT LE CHARBON, GWH



Source des données : AFREC

Dans les deux cas, ce sont le Maroc et l'Afrique du Sud qui ont ouvert la voie en termes de rendement, ce qui témoigne de leur production d'électricité plus importante. Il convient également de noter que l'électricité produite via l'énergie solaire et éolienne des pays qui utilisent le charbon comme source de génération d'électricité a connu des augmentations plus importantes qu'en Afrique dans son ensemble. Globalement, la production solaire et éolienne en Afrique a augmenté de 250 % et 83 % respectivement entre 2014 et 2018, mais, dans les pays utilisant le charbon, ces taux de croissance étaient encore plus élevés, soit 440 % et 140 % respectivement.

Pour le Maroc, les arguments en faveur du développement de plus d'énergies renouvelables vont au-delà de la nécessité d'œuvrer au niveau mondial pour contribuer à la réduction des émissions de CO₂. En tant que premier importateur de charbon en Afrique, le niveau de production de charbon expose le pays à des risques financiers plus importants en cas d'augmentation des prix. Ces questions et bien d'autres sont probablement à l'origine de la politique du Maroc visant à atteindre 52% de la puissance électrique installée à partir de sources renouvelables, dont 20% d'énergie solaire, 20% d'énergie éolienne et 12% d'énergie hydraulique d'ici 2030.

LE GAZ COMME COMBUSTIBLE DE TRANSITION POUR LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

En raison de sa faible teneur en carbone, le gaz naturel peut être considéré comme un combustible de transition pouvant contribuer à supprimer et/ou à réduire l'utilisation des combustibles qui produisent le plus d'émissions, avant de diminuer l'utilisation du gaz lui-même pour répondre aux objectifs climatiques à long terme. Pour ce faire, une possibilité en Afrique consisterait à déterminer si un changement pourrait se produire dans les pays qui utilisent massivement le charbon pour la génération d'électricité.

Comme indiqué ci-dessus, les pays qui utilisent le charbon pour la génération

d'électricité sont souvent des producteurs de charbon ou sont situés à proximité de grands pays producteurs de charbon et, par conséquent, le charbon est disponible et son prix est souvent compétitif. Beaucoup de ces pays (le Botswana est l'exception) sont également frontaliers de pays qui sont d'importants producteurs de gaz (tableau 6.1). En tant que tel, il peut être judicieux d'explorer les options qui existent pour étendre le réseau de gaz à travers l'Afrique pour permettre l'utilisation du gaz comme combustible de transition remplaçant, là où c'est possible, l'utilisation du charbon.

TABLEAU 6.1 PAYS LIMITROPHES DES PAYS À FORTE PRODUCTION DE CHARBON

Frontière	Pays à forte consommation de charbon pour la production d'électricité			
Mozambique	Zambie	Zimbabwe	Afrique du Sud	Eswatini
Algérie	Maroc	Niger		
Nigeria	Niger			
Angola	Namibie	Zambie		

Cependant, comme cela a été souligné dans la note politique générale de l'AFREC qui l'accompagne : Le gaz naturel dans l'énergie africaine, un des défis à relever est le manque actuel d'infrastructures gazières.

Cependant, pour l'électricité, il existe des interconnexions internationales plus développées et un certain nombre de pools ou de marchés électriques ré-

gionaux. L'un d'eux est le Southern Africa Power Pool, qui couvre tous les pays d'Afrique australe et s'étend également à la Tanzanie et à l'Angola. Il pourrait être utilisé pour alimenter le réseau afin de ne pas exporter du gaz, mais de l'électricité produite à partir du gaz dans les pays producteurs et ainsi contribuer à fournir de l'électricité aux pays afin de réduire la dépendance au charbon comme solution à moyen terme.

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Le moyen le moins cher de fournir plus d'énergie à tous est de minimiser son gaspillage. Il est essentiel de travailler à la réduction des pertes liées à la transmission et à la distribution, mais il est tout aussi important, et probablement plus important, d'améliorer l'efficacité énergétique. En veillant à ce que chaque kWh d'électricité soit utilisé de la manière la plus efficace possible grâce à des appareils à faible consommation, des labels et des normes d'efficacité énergétique, un contrôle efficace de l'utilisation et des investissements rentables dans les processus commerciaux, on peut réduire la consommation d'électricité.

Cependant, à l'heure actuelle, de nombreux pays africains sont encore en train de développer leurs données sur la façon dont l'énergie est utilisée et la plupart des pays sont confrontés à des défis importants dans la collecte de ces données.

Pour bien/mieux comprendre l'utilisation de l'énergie par les entreprises, il convient de mener une enquête auprès des entreprises et de recueillir des données sur l'utilisation de tous les combustibles et de l'électricité qu'elles produisent.

La réalisation d'enquêtes exhaustives auprès des entreprises fournira toujours les

meilleures données, mais cela n'est pas facile. Cela nécessite du temps, des ressources, la connaissance des entreprises (par exemple, des registres témoins), etc. Toutefois, il existe quelques alternatives aux informations sur la consommation d'énergie des entreprises.

La deuxième meilleure source de données est celle des fournisseurs d'énergie. Les fournisseurs d'énergie disposeront de certaines informations sur leurs clients, notamment les plus importants. Au minimum, il s'agira de l'adresse, mais cela pourrait aller jusqu'à la connaissance du secteur d'activité. Les fournisseurs d'énergie ont également (ou devraient avoir) une meilleure compréhension des besoins en données énergétiques complètes pour aider à renforcer la politique nationale et par conséquent leur cadre opérationnel. Lorsqu'un pays ne dispose d'aucune information sur l'utilisation de l'énergie par les entreprises, il est vital de s'engager et de discuter avec les fournisseurs d'énergie. Les échanges peuvent porter sur les informations détenues, si et comment elles peuvent être utilisées, et sur les informations (statistiques) qui seraient utiles au fournisseur.

Il n'est peut-être pas possible (et ce serait très improbable) pour un fournisseur de ventiler entièrement la consommation d'énergie par secteur d'activité. Cependant, ils peuvent être en mesure

d'aider en ce qui concerne les plus gros consommateurs. Par exemple, la correspondance des adresses entre les données du fournisseur et toute forme de registre des entreprises est complexe. Mais s'il existe relativement peu de gros consommateurs, la comparaison est une possibilité viable.

La collecte de données sur l'utilisation de l'énergie par les entreprises est plus complexe que les données sur l'approvisionnement en énergie. Les enquêtes exhaustives auprès des entreprises sont coûteuses, mais comprendre comment et pourquoi l'énergie est utilisée et comment les politiques peuvent être façonnées pour améliorer l'efficacité de l'utilisation, renforcer l'approvisionnement et planifier la transition énergétique d'un pays rend la dépense très utile. Lorsqu'il n'est pas possible de mener des enquêtes directes, ou du moins à court terme, les statisticiens de l'énergie doivent s'adresser aux fournisseurs et à toute association professionnelle pour examiner les données susceptibles d'exister et la manière dont elles peuvent être utilisées. Plus important encore, les statisticiens en énergie doivent travailler avec leur INS (Institut national de la statistique) pour explorer l'utilisation des données existantes et identifier les options pour l'avenir. L'objectif est de réduire progressivement la quantité d'énergie non attribuée à un secteur.

RÉFÉRENCES

- AFREC, 2021. Concevoir la transition énergétique africaine. Récupéré sur : <https://au-afrec.org/publications/afrec-energy-transition-en.pdf>
- AFREC. 2022. Note de politique générale de l'AFREC : Le gaz naturel dans l'énergie africaine. <https://au-afrec.org/en/resources/other-publications/policy-brief-natural-gas-african-energy-lands-cape>
- AFREC. 2022. Les données AFREC utilisées dans ce rapport ont été extraites du navigateur énergétique. <https://au-afrec.org/en/energy-browser>
- Revue statistique BP de l'énergie mondiale 2021. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>
- Bilan énergétique mondial de l'AIE et faits marquants <https://www.iea.org/subscribe-to-data-services/world-energy-balances-and-statistics>
- Statistiques mondiales clés sur l'énergie de l'AIE (KWES) <https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2021>
- Pacte climatique de Glasgow de la CCNUCC <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-glasgow-climate-pact-key-outcomes-from-cop26>
- Bulletin statistique de la Commission de régulation de l'énergie de la Zambie <https://www.erb.org.zm/content.php?viewpage=stbn>
- Rapport d'enquête sur le contrôle des conditions de vie de l'Agence zambienne de la statistique, 2010, 2015 <https://www.zamstats.gov.zm/index.php/publications/category/9-living-conditions>

GRAPHES

P13. GRAPHIQUE 1.1 Part de l'Afrique dans le charbon mondial (en pourcentage).

P14. GRAPHIQUE 1.2 Part de la production mondiale de charbon en 2020.

P14. GRAPHIQUE 1.3 Exportateurs nets de charbon, 2020, millions de tonnes.

P15. GRAPHIQUE 1.4 Part en pourcentage du charbon dans les principaux flux énergétiques en Afrique.

P17. GRAPHIQUE 2.1 Production africaine de charbon, en milliers de tonnes.

P17. GRAPHIQUE 2.2 Production africaine de charbon en dehors de l'Afrique du sud, en milliers de tonnes.

P18. GRAPHIQUE 2.3 Exportations de charbon africain, milliers de tonnes.

P19. GRAPHIQUE 2.4 Part en pourcentage des exportations africaines de charbon.

P19. GRAPHIQUE 2.5 Exportations de charbon africain en pourcentage de la production.

P20. GRAPHIQUE 2.6 Importations de charbon en Afrique, en milliers de tonnes.

P21. GRAPHIQUE 2.7 Part en pourcentage des importations de charbon de l'Afrique.

P21. GRAPHIQUE 2.8 Offre de charbon en Afrique, en milliers de tonnes.

P23. GRAPHIQUE 3.1 Utilisation du charbon en Afrique, en milliers de tonnes.

P23. GRAPHIQUE 3.2 Part de l'Afrique du sud dans l'utilisation du charbon en Afrique.

P24. GRAPHIQUE 3.3 Part du charbon dans la production d'électricité en Afrique.

P24. GRAPHIQUE 3.4 Part de l'Afrique du sud dans la production totale d'électricité en Afrique.

P25. GRAPHIQUE 3.5 Part du charbon dans la production d'électricité en Afrique, hors Afrique du sud.

P25. GRAPHIQUE 3.6 Part du charbon dans la production d'électricité dans certains pays d'Afrique.

P26. GRAPHIQUE 3.7 Production totale d'électricité et électricité produite à partir du charbon dans les pays africains utilisant le charbon, GWH.

P26. GRAPHIQUE 3.8 Charbon consommé pour la production d'électricité, en milliers de tonnes.

P27. GRAPHIQUE 3.9 Consommation de charbon par GWH d'électricité produite en Afrique, KT/GWH.

P27. GRAPHIQUE 3.10 Consommation de charbon par GWH d'électricité produite dans certains pays, KT/GWH.

P29. GRAPHIQUE 3.11 Consommation finale de charbon par secteur en Afrique, milliers de tonnes.

P29. GRAPHIQUE 3.12 Part en pourcentage de la consommation finale de charbon par secteur en Afrique.

P30. GRAPHIQUE 3.13 Utilisation du charbon industriel par région africaine, en milliers de tonnes.

P30. GRAPHIQUE 3.14 Utilisation du charbon par le secteur industriel en Afrique, hors Afrique du sud, en milliers de tonnes.

P31. GRAPHIQUE 3.15 Consommation de charbon dans d'autres secteurs, en milliers de tonnes.

P33. TABLEAU 4.1 Réserves mondiales de charbon à la fin de 2020, en millions de tonnes.

P33. GRAPHIQUE 4.1 Ratio R/P des réserves de charbon.

P35. GRAPHIQUE 5.1 Offre de charbon en Zambie, en milliers de tonnes.

P36. GRAPHIQUE 5.2 Production d'électricité en Zambie (GWH).

P36. TABLEAU 5.1 Consommation finale d'électricité par secteur, en Zambie (GWH).

P37. GRAPHIQUE 5.3 Taux de connexion à l'électricité en Zambie, % connecté.

P38. GRAPHIQUE 5.4 : Zambie : émissions de CO2 provenant de la consommation d'énergie des combustibles fossiles, approche de référence.

P39. GRAPHIQUE 5.5 Émissions de CO2 de la Zambie par secteur, en MT CO2.

P41. GRAPHIQUE 6.1 Production d'électricité éolienne et solaire photovoltaïque dans les pays utilisant le charbon, GWH.

P43. TABLEAU 6.1 Pays limitrophes des pays à forte production de charbon.



Commission africaine de l'énergie (AFREC)
02 Rue de Chenoua, BP791, Hydra, 16035, Algiers, Algeria
Tel : +213 23459198
Fax +213 23 45 92 00