

ÉNERGIE ÉLECTRIQUE ET DÉVELOPPEMENT EN AFRIQUE



PIERRE-PAUL DIKA ELOKAN *

L'Afrique est un continent pauvre en énergie et à la croisée des chemins. L'énergie se trouve au cœur de deux aspects fondamentaux de son avenir qui sont le développement économique et social d'une part et le changement climatique d'autre part. Plus de 640 millions d'Africains sur le milliard et 200 millions que compte ce continent n'ont pas accès à l'énergie¹, ce qui correspond à un taux d'accès légèrement supérieur à 40 %, le niveau le plus faible du monde. La consommation d'électricité par habitant en Afrique subsaharienne (Afrique du Sud exclue) est de 180 kWh, contre 13 000 kWh par habitant aux États-Unis et 6 500 kWh en Europe.

L'accès à l'énergie est vital non seulement pour atteindre les objectifs en matière de santé et d'éducation, mais également pour réduire le coût de la pratique des affaires, libérer le potentiel économique et créer des emplois. L'accès insuffisant à l'électricité² cause chaque année des centaines de milliers de décès dus à l'utilisation de foyers à bois pour la cuisine, entrave le fonctionnement des hôpitaux

* ENSEIGNANT CHARGÉ DE COURS À LA FSJP, UNIVERSITÉ D'ENGAOUNDÉRI, CAMEROUN.

¹ En 2018, l'Afrique comptait 1,3 milliard d'habitants (1,1 milliard en Afrique subsaharienne), soit 17 % de la population mondiale, mais sa consommation ne représentait que 6 % de l'énergie mondiale (3 % pour l'électricité).

² 600 millions d'habitants d'Afrique subsaharienne n'ont pas encore accès à l'électricité, l'électrification de l'Afrique du Nord étant achevée. Il est vrai que des pays comme le Ghana et le Kenya ont réalisé un effort très important (84 et 75 % de leur population sont électrifiés).

et des services d'urgence, compromet les objectifs d'éducation et accroît le coût de la pratique des affaires. L'accès à l'électricité est par conséquent un des facteurs clés de la croissance inclusive d'autant plus qu'il crée des possibilités pour les femmes, les jeunes, les enfants, tant en milieu urbain que rural.

Si l'Afrique est dotée d'un immense potentiel énergétique – énergie renouvelable notamment –, mais elle n'en utilise actuellement qu'une partie. L'hydroélectricité fournit environ un cinquième de la capacité actuelle, mais le potentiel utilisé ne correspond même pas au dixième du total. Le potentiel technique d'énergie solaire, éolienne et géothermique et de la bioénergie est également important³. Si l'énergie renouvelable apparaît comme une option avec des marges de progression, les combustibles fossiles continuent de représenter une part importante du *mix* énergétique général, comme c'est le cas dans plusieurs économies développées.

L'Afrique doit ainsi mieux utiliser ses ressources énergétiques du fait que d'ici 2050 sa population devrait doubler et constituer près du quart de la population mondiale. Or, aujourd'hui, en Afrique subsaharienne, deux habitants sur trois n'ont pas accès à des sources d'énergie modernes et fiables. Dans ces conditions, l'énergie, qu'elle soit de sources fossiles ou renouvelables, est stratégique pour le développement du continent. L'Afrique subsaharienne dispose en effet d'une large palette de ressources énergétiques. Elle a une importante production de charbon, essentiellement en Afrique du Sud et au Mozambique. En matière de réserves d'hydrocarbures, si elle n'est pas comparable à la zone du golfe arabo-persique ou même au Venezuela, il y a cependant deux gros pays producteurs de pétrole, le Nigeria et l'Angola, et de nombreux petits et moyens producteurs. Sur la côte occidentale, ce sont par exemple le Gabon, le Ghana et dans une moindre mesure la Côte d'Ivoire. Sur la côte orientale, le gaz est aujourd'hui l'objet de nombreux développements au large du Mozambique. Il y a de très grands barrages et les potentiels hydrauliques sont importants, même si leur mise en œuvre est freinée par la nécessité de lourds investissements⁴.

62

³ *Africa Energy Outlook*, Agence internationale de l'énergie, 2014 (lire en ligne, [PDF]).

⁴ Roberto Cantoni et Marta Russo, « L'énergie en Afrique : les faits et les chiffres », *Afrique contemporaine*, n° 261-262, 2017/1, 278 pages, ISBN : 9782807390867, p. 9-23. Voir aussi Nkiruka Avila, Juan Pablo Carvallo, Brittany SHAW and Daniel

Malgré ces richesses naturelles, l'Afrique au sud du Sahara n'est pas autonome en matière énergétique. Dès lors le défi énergétique de l'Afrique, c'est certes de produire, mais plus encore de transformer et de consommer. C'est en Afrique que le nombre de foyers privés d'électricité est de loin le plus important. La faiblesse des infrastructures affecte les zones rurales, mais aussi les grandes conurbations, qui ne cessent de croître. Les équipements électriques de très nombreuses villes laissent fortement à désirer. Même un pays africain bien doté et plutôt en avance comme l'Afrique du Sud n'a pas été capable d'entretenir son réseau d'électricité à un niveau suffisant.

La dépendance à l'égard des importations est très forte. La faiblesse des capacités de raffinage contraint à importer les carburants. Le gaz et le charbon qui alimentent les centrales électriques viennent pour une large part de l'extérieur. Les causes de ce paradoxe – des pays exportateurs d'énergies qui souffrent de pénuries – sont multiples. Les distances posent en Afrique, plus qu'ailleurs, un problème majeur. Il y a aussi ce que l'on appelle couramment la « malédiction du pétrole » qui fait que les États producteurs de pétrole en Afrique ne brillent pas par leur santé économique et sociale, les recettes pétrolières ne servant pas toujours à financer les infrastructures ou les services sociaux de base. La rente du pétrole a donc très souvent été gaspillée sur fond de conflits, comme au Nigeria, au Gabon, au Congo-Brazzaville et en Angola.

L'accès, la consommation et la production de l'électricité en Afrique constituent ainsi un enjeu déterminant pour le continent⁵. Cela entre en ligne de compte pour faciliter l'atteinte de l'objectif 7 (« Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable ») des objectifs de développement durable définis par les Nations unies. En 2016, par exemple, 42 % de la population africaine a accès à l'électricité et il existe de fortes disparités entre les pays et entre les ménages ruraux et urbains (22 % contre 71 %). Une région comme l'Afrique du Nord

M. Kammen, *Le Défi énergétique en Afrique subsaharienne : guide pour les défenseurs et décideurs*, OXFAM research background, 2017, p. 21-25.

⁵ Anjali Shanker, Patrick Clément, Daniel Tapin et Martin Buchsenschutz, « Accès à l'électricité en Afrique subsaharienne : retours d'expérience et approches innovantes », *Documents de travail*, AFD, n° 122, avril 2012.

a un pourcentage d'électrification de presque 100 % et de 85 % en Afrique du Sud, alors qu'il est de 38 % pour les pays subsahariens. Le manque d'accès à l'électricité touche essentiellement les zones rurales (63 % des habitants du continent) dont, en surface, moins de 10 % sont couverts par les réseaux de distribution nationaux d'électricité. En outre, le prix élevé et un manque de fiabilité de ces réseaux augmentent encore la difficulté à accéder à l'énergie. En 2012, la Banque mondiale avait considéré que 25 des 54 États africains étaient en situation de crise énergétique. La consommation d'électricité par habitant de l'Afrique se situe seulement à 17,4 % de la moyenne mondiale en 2018.

La production d'électricité en Afrique repose surtout sur les combustibles fossiles. En 2018, 39,8 % de l'électricité était issue du gaz, 31 % du charbon, 7,9 % du pétrole, 1,4 % du nucléaire, 16,2 % de l'hydraulique et 3,4 % des autres énergies renouvelables. Les ressources sont considérables, mais encore peu exploitées, du fait de la difficulté à réunir les financements nécessaires. Il existe ainsi une vaste disparité en termes de production et de consommation d'électricité, l'Afrique du Nord et australe étant les (sous-)régions africaines les plus productives et consommatrices d'électricité du continent africain, comme l'indique le tableau ci-dessous.

64

Régions	Production d'électricité	Consommation d'électricité
Afrique du Nord	270 TWH	235 TWH
Afrique de l'Ouest	50 TWH	44 TWH
Afrique centrale	23 TWH	19 TWH
Afrique de l'Est	63 TWH	52 TWH
Afrique australe	246 TWH	227 TWH

Source : AIE (2011)⁶.

Il ressort ainsi que l'accès, la production et la consommation d'électricité ou d'énergie électrique constituent un défi majeur pour l'Afrique. Ce continent peut-il aller vers une transition énergétique alors qu'il n'est pas soumis à l'abandon des énergies classiques

⁶ In ADEA (Association pour le développement de l'énergie en Afrique), « Géopolitique de l'énergie en Afrique », mars 2018, p. 13.

polluantes (pétrole, charbon notamment) au profit des énergies renouvelables ?

C'est pourquoi le défi de l'électrification de l'Afrique et un cadre normatif approprié apparaissent primordiaux pour un développement économique social et politique de ce continent.

Le défi de l'électrification de l'Afrique

L'électrification complète de l'Afrique et un accès de tous ses habitants à une énergie propre et durable constituent deux défis majeurs pour ce continent dont la population va augmenter en s'urbanisant, ce qui augmentera la demande d'énergie. En effet selon les projections démographiques de l'ONU, l'Afrique devrait compter près de 2,5 milliards d'habitants en 2050.

Le défi est double. Il s'agit d'une part de construire des infrastructures pour que tout le continent accède à une énergie moderne, l'électricité en l'occurrence, qui constitue un point de passage obligé pour son développement social et économique, et d'autre part se préparer à éliminer les énergies fossiles de son *mix* énergétique, dont les exportations sont une source de revenus importants. Un état des lieux en matière d'énergies renouvelables et des défis dans ce domaine en seront les tenants.

65

L'existence d'un grand potentiel d'énergies renouvelables

Si le pétrole, le gaz, le charbon et le nucléaire restent des modes classiques de production d'électricité en Afrique⁷, son futur électrique peut reposer sur la montée en puissance de la filière des énergies renouvelables que sont l'hydroélectricité, l'énergie solaire, l'éolien, la géothermie et la biomasse, dont la production actuelle reste faible et représente 20 % de la capacité installée⁸.

L'hydroélectricité

L'Afrique possède quatre grands bassins hydrologiques que sont le Nil avec une longueur d'environ 6 700 km, un bassin de

⁷ Voir notamment Eurogroup Consulting, « Énergie en Afrique en 2050 », 2015, p. 82-91.

⁸ Rim Berahab, « Énergies renouvelables en Afrique : enjeux, défis et opportunités », Policy center for the new south, *Policy Paper*, mai 2019, p. 12.

3 400 000 km² et un débit moyen de 2 830 m³/s, le Congo avec une longueur de 4 700 km et un bassin de 3 680 000 km² et un débit moyen au niveau de l'embouchure de 41 800 m³/s, le Niger avec une longueur de 4 184 km avec un bassin de 2 262 000 km² et un débit moyen de 6 000 m³/et le lac Tchad avec un bassin de 2 380 000 km².

Les ressources hydrauliques à elles seules pourraient couvrir tous les besoins en électricité du continent. L'Agence internationale de l'énergie évalue le potentiel hydroélectrique à 300 GW, soit l'équivalent de 300 réacteurs nucléaires. Le potentiel hydraulique en Afrique est estimé à 12 197 MW, dont seulement 580 MW exploités en 2016, soit moins de 5 %. L'Afrique de l'Est dispose du plus grand potentiel avec 6 759 MW, suivie par l'Afrique de l'Ouest avec 3 113 MW, l'Afrique centrale avec 1 745 MW, l'Afrique australe avec 392 MW et l'Afrique du Nord avec 189 MW. La puissance installée des centrales hydroélectriques africaines s'élevait à 37 297 MW fin 2019. La part de l'Afrique dans la puissance installée mondiale était de 2,9 % et sa part dans la production de 3,2 %.

66

L'énergie solaire

L'Afrique est un continent fortement irradié par le soleil et parmi ceux qui jouissent de la plus longue durée d'ensoleillement. En 2018, la production d'électricité solaire photovoltaïque s'y élevait à 5 277 GWh et celle des centrales solaires thermodynamiques à 1 978 GWh, soit respectivement 0,6 % et 0,2 % de la production d'électricité du continent ; les productions mondiales correspondantes s'élevaient à 554 382 GWh et 11 321 GWh. La part de l'Afrique était donc de 0,95 % pour le photovoltaïque et de 17,5 % pour le solaire thermodynamique.

Selon l'IRENA (International Renewable Energy Agency)⁹, les capitales des pays africains disposent d'une irradiation solaire allant de à 1 750 à 2 500 kWh/m²/an et 39 pays ont une ressource solaire supérieure à 2 000 kWh/m²/an. La Namibie atteint le niveau le plus élevé avec 2 512 kWh/m²/an et le Soudan, la Somalie et

⁹ Agence internationale pour les énergies renouvelables. C'est une organisation intergouvernementale fondée en 2009 dont la mission est de promouvoir les énergies renouvelables à l'échelle mondiale. Pour informations sur cette agence se référer en ligne au site suivant <<https://www.irena.org>>, et aussi <<http://www.fr/m.wikipedia.org>>.

l'Égypte dépassent 2 400 kWh/m²/an, bien au-dessus du niveau de l'Allemagne qui dispose en moyenne de 1 150 kWh/m²/an. Cependant, la puissance installée du parc solaire allemand était de 40 000 MW en 2016 contre seulement 21 MW pour l'Afrique. L'IRENA constate que les projets solaires photovoltaïques de grande taille mis en service en Afrique en 2018 avaient un coût moyen pondéré de production de 0,12 \$/kWh, supérieur de 40 % à la moyenne mondiale.

L'énergie éolienne

L'atlas mondial du vent (Global Wind Atlas), une application Web développée pour aider les décideurs et les investisseurs à identifier les zones de fort vent potentielles pour la production d'énergie dans le monde et à effectuer des calculs préliminaires, identifie des ressources éoliennes importantes, en particulier dans le Sahara et la corne de l'Afrique, mais également sur les côtes du sud de l'Afrique. La production d'électricité des éoliennes en Afrique s'élevait en 2018 à 14 171 GWh, soit 1,7 % de la production totale du continent. L'Afrique du Sud produisait à elle seule 6 467 GWh, soit 46 % du total africain. La puissance éolienne installée en Afrique a progressé de 16 % en 2017, passant de 3 917 MW fin 2016 à 4 538 MW fin 2017 ; cette progression de 621 MW concerne uniquement l'Afrique du Sud, qui atteint 2 094 MW fin 2017, soit 46 % du total africain ; au 2^e rang, mais loin derrière, se trouvent l'Égypte avec 810 MW, puis le Maroc : avec 787 MW ; au 4^e rang arrive l'Éthiopie avec 324 MW, suivie de la Tunisie avec 245 MW.

67

La géothermie et la biomasse (bio-énergie)

Au regard de la géothermie, en Afrique de l'Est, on trouve des flux de chaleur dus à la dynamique des plaques tectoniques qui peuvent être jusqu'à dix fois supérieurs à la moyenne terrestre et atteindre 1 MW/km². À 1 500 ou 2 000 mètres de profondeur on peut atteindre des températures avoisinant les 250 °C. Le potentiel géothermique est très important en Afrique. Les évaluations sont de 10 000 MW pour le Kenya, 5 000 MW pour l'Éthiopie, 1 200 MW pour Djibouti, 700 MW pour le Rwanda, 650 à 5 000 MW pour la Tanzanie et 450 MW pour l'Ouganda. Le Kenya se classe au 9^e rang mondial des pays producteurs d'électricité géothermique avec 5 186 GWh en 2018, soit 44,1 % de la production totale d'électricité

du pays et 5,8 % du total mondial. La puissance installée des centrales géothermiques s'élevait fin 2015 à 607 MW au Kenya et 8 MW en Éthiopie. Les capacités en cours de développement atteignaient 1 091 MW au Kenya, 987 MW en Éthiopie et 50 MW à Djibouti.

La biomasse est très utilisée en Afrique, principalement sous forme de feu de bois; elle représente 32,4 % de la production d'énergie primaire du continent en 2018. Mais sa part dans la production d'électricité est faible avec 2 069 GWh en 2018, soit 0,2 % de la production d'électricité du continent.

Le tableau ci-dessous représente la capacité installée d'électricité des énergies renouvelables en Afrique en 2017.

Sources d'énergie	Capacité installée
Hydroélectricité	15 %
Éolien	2 %
Solaire	1 %
Bioénergie et géothermie	1 %

68

Source. Agence internationale de l'énergie (AIE/EIA), 2018.

Ce déficit de l'électrification va de pair avec l'enjeu et promotion des investissements dans le secteur énergétique avec pour fondement les énergies renouvelables comme option énergétique.

Des défis multiples et les énergies renouvelables comme option énergétique

Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE)¹⁰, les renouvelables assureraient de 46 % à 75 % de la production électrique en 2040, la part de l'énergie solaire photovoltaïque et de l'énergie éolienne serait de 20 à 40 % alors qu'elle n'était que de

¹⁰ L'Agence internationale de l'énergie (AIE) (International Energy Agency en anglais, ou IEA) est une organisation internationale fondée par l'OCDE en 1974, basée à Paris. L'AIE est reconnue mondialement pour la publication de son rapport annuel, le *World Energy Outlook* (WEO), ainsi que ses rapports *Energy Technology Perspectives* et ses rapports sur les perspectives à moyen terme sur les marchés du pétrole, du gaz, du charbon, et plus récemment des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.

2 % en 2018. On voit donc l'importance de l'effort à accomplir. Le solaire photovoltaïque est bien adapté aux zones rurales éloignées des grands réseaux électrique mais on peut imaginer construire des miniréseaux autour de centrales solaires. Pour les villes, souvent des mégapoles comme Lagos, Abidjan, Luanda et quelques autres, l'alimentation en électricité via des lignes électriques reliées à des grandes centrales (thermiques à gaz, barrages, éoliennes *off shore* sur certaines côtes) est inévitable. Enfin, la biomasse abondante (la cellulose des déchets végétaux notamment) peut être utilisée pour fabriquer des biocarburants. Les multiples défis majeurs et l'énergie renouvelable comme solution pour l'Afrique constitueront la trame de cette section.

De multiples défis majeurs

Le premier est économique. En effet, l'énergie est à la fois source et conséquence du développement. À bien y voir, la situation économique de l'Afrique s'améliore depuis plusieurs années, avec une croissance continue de 4,5 % entre 1995 et 2014¹¹. À cette donne s'ajoute une croissance des investissements directs étrangers, lesquels ont été multipliés par 9,5 sur la période 1995-2013, passant de 5,9 à 57 milliards. L'énergie, qui est un gage de niveau de vie décent, est un levier important pour l'économie et les industries locales.

Le deuxième défi est démographique. L'Afrique a connu une forte croissance démographique plus forte et plus tardive que sur les autres continents. Sa population est passée de 270 millions en 1960 à 440 millions en 1980 et à près de 1,2 milliard en 2014. Des projections prévoient une population de 2,4 milliards en 2050 et à 4 milliards en 2100. Ainsi, selon, l'AIE, 50 milliards d'investissements annuels seront nécessaires pour réaliser l'accès général à l'énergie en 2030, soit un investissement de 1 000 milliards de dollars entre 2010 et 2030¹².

Le troisième défi est climatique. En effet, ce continent est sensible aux changements climatiques. À cet effet l'action de la BAD, qui estime que le développement économique doit s'accompagner de préoccupations environnementales, le rappelle

¹¹ Eurogroup Consulting, « Énergie en Afrique en 2050 », 2015, p. 41.

¹² AIE, World, energy Outlook, 2014.

dans son programme de 2011¹³. Elle émet des obligations vertes, des titres qui visent à soutenir l'Afrique dans sa transition vers une croissance à faible émission de carbone.

Le quatrième défi est celui de la gouvernance, un véritable serpent de mer en Afrique. De bonnes pratiques de gouvernance, un cadre institutionnel légal et structuré sont à même de favoriser l'économie et le développement des infrastructures, encore plus en matière d'énergie électrique. La bonne gouvernance apporte des garanties, crée un climat favorable aux affaires et une sécurité par les investisseurs. Cette bonne gouvernance peut aussi s'illustrer par la transparence, la publication des chiffres des activités notamment minières et pétrolières. L'initiative pour la transparence des industries extractives (ITIE) a mis en place la norme ITIE, une série de mesures visant à assurer la publication des impôts et autres versements effectués par les entreprises minières, pétrolières et gazières aux différents gouvernements. Le Nigeria, premier producteur africain de pétrole, en est l'expression.

70

Enfin, le continent n'est pas à l'abri, du fait de sa diversité économique et sociale, de nombreuses fractures territoriales et zones de conflits¹⁴ liées aux problématiques énergétiques. La première est la région soudano-sahélienne et le nord du Mali avec l'installation durable de groupes terroristes comme *Boko Haram* ou *Aqmi*, non sans lien avec l'uranium du Niger. La seconde est la corne de l'Afrique, Somalie, Éthiopie, et les tensions suscitées par la construction du barrage hydroélectrique de la renaissance en dans ce pays en sont l'expression. La troisième est l'Afrique centrale avec des tensions en RCA et en RDC, la RDC possédant un sous-sol riche en ressources énergétiques diverses, sans compter le bassin hydraulique du Congo, le barrage hydroélectrique du grand Inga situé en RDC. Les énergies renouvelables peuvent ainsi constituer une solution viable destinée à accroître l'offre énergétique.

Des solutions inhérentes aux énergies renouvelables pour accroître l'offre énergétique

À bien y voir, il ressort six orientations possibles que sont l'amélioration de la gouvernance, la clarification et l'amélioration du

¹³ Politique du secteur de l'énergie du groupe de la BAD, 2011.

¹⁴ P. Hugon, in Eurogroup Consulting, (2015), *ibid.*, p. 175-178.

cadre contractuel, la réforme des politiques de subvention à l'énergie, le financement des initiatives pour le développement énergétique de l'Afrique, le développement de l'offre de formation aux métiers de l'énergie, la restructuration des raffineries, le développement de l'architecture bioclimatique, du secteur des transports, une meilleure gestion de la biomasse par le développement de la distribution des foyers améliorés, le développement d'alternatives au bois d'énergie, la régulation de la filière de la production de bois et de charbon de bois, l'accessibilité de l'électricité en ville et dans les zones rurales. À cet effet, il convient de développer des infrastructures de production centralisées, de dédier des infrastructures de distribution d'électricité aux populations pauvres et de favoriser l'électrification à partir de solutions de mini-réseaux hors réseau comme le solaire et la méthanisation.

Le futur électrique de l'Afrique peut reposer sur la montée en puissance des filières renouvelables (hydraulique, solaire, éolien et géothermique) qui représentent 15 % de l'énergie totale qui est installée. En effet, la dépendance à l'égard des importations est très forte. La faiblesse des capacités de raffinage contraint à importer les carburants. Le gaz et le charbon qui alimentent les centrales électriques viennent pour une large part de l'extérieur. Les causes de ce paradoxe – des pays exportateurs d'énergie qui souffrent de pénuries ! – sont multiples. Les distances qui posent en Afrique, plus qu'ailleurs un problème majeur. Il y a aussi la « malédiction du pétrole » qui fait que les États producteurs font face à des conflits. En conséquence la rente du pétrole a souvent été gaspillée, comme au Nigeria¹⁵, au Gabon, au Congo-Brazzaville, en Angola.

Ce type d'énergie qui représente les trois quarts de la production additionnelle offre plus de perspectives. Les énergies renouvelables peuvent jouer un rôle identique dans les zones où les équipements en réseaux électriques fixes représentent des investissements considérables. Le solaire et l'éolien peuvent donner une autonomie énergétique à des villages perdus, où des petites unités d'éclairage solaire se multiplient.

Les déterminants du déploiement des énergies renouvelables sont de quatre ordres. Ces sont le dynamisme de l'activité économique notamment depuis les années 2000 avec une croissance moyenne

¹⁵ Pierre-Paul Dika, « L'appropriation des ressources énergétiques : source de conflits ? », IDRP, 2008.

de 5 % entre 2000 et 2020, une croissance démographique soutenue qui a avoisiné 2,5 % en moyenne entre 2000 et 2017, une demande d'énergie en hausse qui peut être satisfaite par les énergies aussi bien traditionnelles que renouvelables, ces dernières devant croître de 10 % entre 2017 et 2040, et enfin des coûts technologiques de plus en plus compétitifs, ce aussi bien au niveau mondial qu'africain. Si cette tendance se pérennise, les énergies renouvelables vont être amenées à jouer un rôle important dans le paysage énergétique africain.

Cette place de choix des énergies renouvelables passe par une forte promotion des investissements qui demeurent insuffisants pour répondre aux besoins du continent. Mais afin de bénéficier du potentiel des énergies renouvelables, les pays africains doivent s'atteler à résoudre en premier lieu des défis spécifiques liés au financement et à la rentabilité et en second lieu les défis liés aux procédures administratives, à la réglementation et aux politiques publiques, en particulier le manque de capacité des gouvernants à développer et à mettre en place un cadre administratif favorable aux projets, le manque de rapidité et de clarté dans les procédures et les processus décisionnels, les modifications imprévues des politiques énergétiques, des procédures de conception du marché ou de l'accès au réseau, la bureaucratie complexe, la corruption et les risques de stabilité politique. Malgré ce tableau sombre, des projets et des politiques publiques existent sur le continent africain.

Projets et politiques publiques énergétiques

Des énergies fossiles (non renouvelables) et non fossiles (renouvelables), ce sont les énergies non fossiles qui suscitent un grand intérêt pour des raisons évoquées plus haut. La présence de grands cours d'eau, du vent, d'un fort ensoleillement et l'abondance du bois font de ce continent un laboratoire pour les énergies renouvelables. De plus, le développement économique et social du continent de l'Afrique subsaharienne passe par le développement de l'énergie. Les investissements annuels nécessaires pour l'électrification sont considérables. La traduction de cette ambition consiste en de grands projets en matière d'énergies renouvelables et des politiques publiques visant à sortir l'Afrique de son déficit énergétique.

Les grands projets africains en matière d'énergies renouvelables

Parmi ces projets en cours, citons la construction de grands barrages hydroélectriques, celui de la Renaissance en Éthiopie et celui d'Inga III en RDC en l'occurrence et d'autres projets relatifs aux autres sources d'énergies renouvelables.

Les barrages de la Renaissance et d'Inga III

Ceux situés en Éthiopie et en RDC du fait de leur taille sont sources d'intérêt.

Le barrage de la Renaissance en Éthiopie

Le barrage de la Renaissance est un barrage en construction en Éthiopie sur le Nil bleu, près de la frontière avec le Soudan, à une centaine de kilomètres en amont du barrage de Roseires. La volonté éthiopienne de développer l'agriculture irriguée, quasi inexistante avec 3 % de ses surfaces agricoles⁹, et le potentiel hydroélectrique d'un pays qui manque d'énergie ont conduit le gouvernement d'Addis-Abeba à lancer la construction de nombreux barrages depuis 1995. En effet, les besoins en électricité de l'Éthiopie augmentent de 30 % par an et l'exportation de l'électricité produite par le barrage vers les pays voisins fournirait 730 millions d'euros par an au pays, qui importe actuellement plus qu'il n'exporte. Ce sera un barrage de 175 m de haut, 1 800 m de long. Son volume sera de 10 000 000 m³ et son réservoir aura une capacité de stockage de 79 km³ pour une surface d'eau de 1 561 km² et une élévation normale de 640 m.

Avec une puissance installée de 6 450 MW, il devrait être le plus grand barrage hydroélectrique d'Afrique¹⁶. Le projet, rendu public le 31 mars 2011, a démarré le 28 mai 2013 et la construction devrait durer jusqu'en 2022. Il suscite des tensions avec les pays situés en aval (Soudan et Égypte), qui craignent une diminution d'un débits d'eau et des apports de limon. Les eaux venues des

¹⁶ Avec une puissance installée de 6 000 MW il devrait être le plus grand barrage hydroélectrique d'Afrique (près de trois fois la puissance du haut barrage d'Assouan par exemple). Il est cependant moins puissant que le barrage de Guri (10 200 MW), le barrage d'Itaipu (14 000 MW) ou le barrage des Trois-Gorges (22 500 MW).

plateaux éthiopiens représentent en effet 86 % de l'eau consommée en Égypte et 95 % en période de crue. À lui seul, le Nil bleu fournit 59 % du débit du Nil. Notons que le barrage s'est appelé « Projet X », puis « barrage du millénaire » avant de devenir le « grand barrage de la Renaissance éthiopienne » le 15 avril 2011. En mars 2012, le gouvernement éthiopien annonce un changement des plans du barrage pour passer de 5 250 à 6 000 MW. En février 2017, la puissance du barrage passe à 6 450 MW, en raison de l'amélioration des générateurs, alors que les travaux sont achevés à 56 %.

Le second barrage en construction est celui d'Inga III en RDC.

Le barrage d'INGA III

74

Le barrage hydroélectrique Grand Inga, en République démocratique du Congo, à l'ouest de la capitale Kinshasa, constitue une source alternative d'énergie hydroélectrique pour l'Afrique australe. Il s'agit du site dont le potentiel hydroélectrique est le plus élevé en Afrique. Les centrales des barrages Inga I et II qui ont été construites en 1971 et 1982 desservent en électricité Kinshasa et l'ouest de la RDC et constituent une source considérable de revenus grâce à l'exportation des surplus. Le redéploiement du complexe a été amorcé avec la NEPA (Nigeria) et Westcor, consortium emmené par Eskom (Afrique du Sud).

Westcor projette la construction d'une centrale Inga III (4,5 GW). Avec une telle capacité, le complexe Inga I, II, III aurait une puissance totale installée de plus de 5,2 GW ce qui permettrait, en théorie, d'alimenter en électricité toute l'Afrique australe. Des projections prévoient que la puissance produite sur ce site atteindrait 39 GW, grâce à la réalisation du projet Grand Inga, et serait suffisante pour alimenter la majeure partie de l'Afrique centrale et de l'Afrique du Sud. Les surplus seraient en théorie acheminés vers l'Afrique du Nord et l'Europe. Mais ce projet fait face à une myriade de défis politiques, techniques et financiers et c'est pourquoi il ne se concrétisera pas avant la prochaine décennie¹⁷.

À la construction de ces deux grands barrages hydroélectriques s'ajoutent des projets relatifs aux autres énergies renouvelables.

¹⁷ Estelle Maussio, « INGA, la grande utopie », *Afrique Méditerranée Business*, 9 novembre 2015.

Les initiatives relatives aux autres énergies renouvelables

Divers projets sont en cours sur le continent africain dans les domaines solaire, de la biomasse, de l'éolien et de la batterie à sel.

L'énergie solaire

Plusieurs projets et initiatives sont en cours en Afrique. Le premier est porté par la fourniture par l'entreprise Watila International de mini-réseaux électriques en République centrafricaine. Cette PME internationale spécialisée dans la fourniture et l'installation de systèmes solaires a développé un modèle de mini-réseaux électriques alimentés par l'énergie solaire, pouvant satisfaire des besoins d'électrification rurale et urbaine. L'objectif de ce projet a pour but de porter le taux d'accès à l'électricité de 3 % à 27 % dans les zones rurales et urbaines grâce à la technologie des mini-réseaux numériques décentralisés. 100 mégawatts ont été prévus sur une période de 3 ans et le raccordement de près de 240 000 ménages.

Le deuxième, la centrale solaire de Bangweulu en Zambie, est aussi à mettre en exergue. Cette centrale fait partie du programme Scalling Salat et devrait produire 54,3 MW d'électricité, avec un financement par l'IFC, du groupe de la Banque mondiale. Le tarif de l'électricité chutera à 6,02 centimes de dollar le kWh contre 15 centimes en France¹⁸.

Le troisième a trait à la centrale solaire de Zagtoui au Burkina Faso, où 80 % de la population n'avait pas accès à l'électricité avant 2016, inauguré en novembre 2017. C'est la plus grande centrale solaire d'Afrique de l'Ouest avec 130 000 panneaux solaires, soit une surface de 55 ha pour une puissance de 33 MW. Elle devrait produire à terme 55 000 MW par an, soit 5 % de la production nationale, à un coût très nettement inférieur à l'énergie fossile importée dans ce pays loin des ports en eau profonde. Le Burkina envisage quatre autres centrales et vise à terme 30 % de son *mix* énergétique sous forme photovoltaïque.

75

¹⁸ Accessible en ligne sur <<https://www.jeunafrique.com>>.

La biomasse : une énergie renouvelable porteuse d'espoirs

À cet égard plusieurs grands projets sont à mettre en exergue. Le premier est le projet Biostar financé par l'Union européenne, mis en œuvre en Afrique de l'Ouest. Il a pour objectif d'approvisionner en bioénergies durables les entreprises ou PME agroalimentaires et forestières, notamment en Afrique de l'Ouest. On recense un énorme gisement de résidus agricoles et forestiers : la noix de cajou avec comme production énergétique 3 200 kWh par tonne, la coque de karité avec 6 600 kWh par tonne, le bois avec 1 666 kWh et enfin les balles de riz avec 150 kWh par tonne. L'objectif est ainsi de transformer les résidus en chaleur, donc en électricité pour satisfaire la demande des entreprises et des populations locales en zone rurale.

76

Le deuxième est le projet, lancé en 2018, de centrale biomasse de cacao en Côte d'Ivoire, qui sera le premier pays au monde à disposer d'une centrale électrique à biomasse, utilisant les déchets de la production de cacao. La centrale dont le chantier a démarré en 2019, avec une capacité de 60 à 70 MW, sera alimentée grâce à l'apport de 26 millions de tonnes de cabosses générées chaque année par la récolte de cacao. Le coût de l'investissement est estimé à 154 milliards FCFA, soit 235 millions d'euros. Le gouvernement ivoirien envisage de produire 424 MW d'énergie électrique à base de biomasse de cacao d'ici 2030. Ce seront ainsi environ 250 000 tonnes de CO₂ économisées par an.

Enfin, dans la même lignée, citons le projet HQ Power Rwanda. C'est un projet rwandais de 280 millions d'euros, financé par Hakan Mining, Quantum Power et Thémis et supervisé par l'expertise technique suédoise et finlandaise. Il consiste à construire une centrale thermique à tourbe, une matière organique fossile composée essentiellement de végétaux, qui devrait produire 80 MW. Elle devrait augmenter de 40 % la production électrique du Rwanda et diminuer l'importation de fuel. La construction de cette centrale est une première sur le continent africain.

L'énergie éolienne

À cet effet citons le projet lancé en 2020 d'une centrale éolienne supplémentaire dans le golfe de Suez en Égypte. Le parc d'une valeur de 228 millions d'euros sera construit par Vestas avec l'appui financier de plusieurs institutions européennes. L'Égypte

produit 86 % de son électricité grâce à des centrales thermiques au gaz. Ce projet de 400 millions de dollars lui permettra de produire 250 MW, contribuant à l'objectif de 7 GW d'électricité éolienne d'ici aux années 2020.

La batterie à sel ou sodium-ion

À ce sujet, le projet de stockage de ce type d'énergie par batterie en Afrique du Sud est à signaler. Dans l'objectif de s'engager à produire et à consommer une énergie propre, ce pays a investi dans ce domaine en s'associant à Eskom, compagnie électrique nationale. Ce projet permettra de stocker environ 1 440 MWh d'énergie par jour, soit 1 % de la production du réseau électrique sud-africain. Les scientifiques ont développé et testé avec succès la fameuse batterie à sel ou sodium sud-africaine. Le gouvernement britannique a aussi décidé de soutenir aussi le projet.

À ces grands projets s'ajoutent des politiques publiques du fait du nécessaire encadrement juridique de l'énergie en Afrique.

Des politiques publiques : vers un effort d'harmonisation du droit de l'énergie en Afrique subsaharienne

Si le retard du continent africain en matière de production, de consommation, de distribution et d'encadrement juridique de l'énergie est une réalité, il est encore plus en Afrique subsaharienne, partie la moins pourvue du continent. En effet, en plus de la fracture qui existe entre l'Afrique et le reste du monde, celle entre le nord et le sud du continent est une réalité criante. Ce retard du continent et celui de sa partie subsaharienne fait resurgir l'importance d'un droit harmonisé de l'énergie au service du développement économique¹⁹. Le droit de l'énergie en Afrique subsaharienne est un « véritable maquis juridique »²⁰ et apparaît être « un droit à venir ». Il existe déjà sur le continent noir différents codes relatifs au secteur de l'énergie qui mettent en exergue le service public de l'énergie, le principe de préférence nationale et la protection du droit des investisseurs.

¹⁹ Joseph Kamga et Atinouke Amadou, « Droit et politiques de l'énergie en Afrique subsaharienne : les tendances d'harmonisation », *Revue des Juristes de Science-Po*, automne 2013, n°8, p. 62.

²⁰ Joseph Kamga et Atinouke Amadou, *idem*, p. 63.

Au-delà de la codification progressive des sources du droit de l'énergie dans la quasi-totalité des pays de l'Afrique subsaharienne, c'est l'encadrement institutionnel du secteur de l'énergie en Afrique qui cristallise notre attention. C'est pourquoi sera mis en lumière cet encadrement aux niveaux continental et régional, l'encadrement national étant miné par la dispersion des institutions en charge de l'énergie (très souvent plusieurs départements ministériels).

L'encadrement institutionnel continental : la Commission africaine de l'énergie

Plusieurs institutions continentales ont établi dans leurs missions le développement de l'énergie Afrique. Ce sont le NEPAD (créé en 2011), remplacé en 2018 par l'Agence de développement de l'Union africaine au cours du sommet de l'UA de juin/juillet 2018 à Nouakchott, en Mauritanie, dont l'une des missions est de doter l'Afrique d'infrastructures énergétiques, la BAD et en particulier la Commission africaine de l'énergie chargée de promouvoir l'énergie en Afrique.

78

En 1980, les États africains, conscients de l'intérêt d'un développement économique social du continent, ont adopté, à la conférence des chefs d'État de l'OUA (remplacée en 2002 par l'Union africaine) réunie à Lagos (Nigeria) le plan d'action de Lagos (PAL) visant notamment, parmi ses onze domaines d'action²¹, à mettre en œuvre des actions à court, moyen et long terme destinées à faire face aux problèmes énergétiques africains, la production et la diversification de l'énergie en l'occurrence. Pour la mise en œuvre de ce PAL a été entérinée la création de la Commission africaine de l'énergie, créée en 2011 à Lusaka à l'occasion du 37^e sommet des chefs d'États et de gouvernement de l'OUA à Lusaka (Zambie) et entrée en vigueur le 13 décembre 2006. C'est une structure continentale chargée d'assurer, de coordonner et d'harmoniser la protection, la conservation, le développement, l'exploitation rationnelle, la commercialisation et l'intégration des ressources énergétiques sur le continent africain. Force est de constater que

²¹ Alimentation et agriculture, industrie, développement des ressources humaines, technologie, transports, commerce et finances, statistiques et population, pour ne citer que ces exemples.

les effets de cette Commission ne sont pas encore bien visibles, son rapport intermédiaire de 2018 en étant l'expression.

Ce dernier, préparé par le département des infrastructures et de l'énergie de la Commission et présenté par le président de la Commission sur l'harmonisation du cadre réglementaire du marché de l'électricité en Afrique en date de mai 2018²², reconnaît entre autres que le secteur de l'énergie en Afrique continue de faire face à nombre de défis liés notamment à la faiblesse de la capacité de production et du rendement, au caractère instable et aléatoire de l'approvisionnement, des retards considérables ayant été observés dans plusieurs interconnexions régionales. C'est pourquoi cette Commission a recommandé l'achèvement de la mise en place des infrastructures physiques reliant différents marchés et pools énergétiques afin de réaliser le marché de l'électricité et d'harmoniser les cadres réglementaires pour le soutenir. Les pools énergétiques régionaux, au nombre de cinq, cadres de l'institutionnalisation au niveau régional, en sont l'expression.

L'encadrement institutionnel régional : les pools énergétiques régionaux

79

L'encadrement institutionnel régional est matérialisé par l'existence de cinq pools énergétiques régionaux dans cette optique. Leur intérêt et leur fonctionnement constitueront la trame de nos propos.

L'intérêt des pools régionaux

Les pools énergétiques régionaux sont d'une importance capitale, parce que nécessaires à la réduction des risques et des pannes. C'est en 1995 que l'Afrique s'est regroupée en marchés et organisations régionales (*Powerpools*), dont le nombre correspond à chaque région, justifié par l'inégalité dans la distribution de l'énergie sur le continent et la croissance rapide de la demande en électricité. En effet, le pétrole et le gaz sont concentrés dans le nord et à l'ouest du continent, le potentiel hydroélectrique dans le centre et à l'est et le charbon dans le sud. Ces pools énergétiques

²² Disponible en ligne, <<https://www.peaceau.org/fr/article/premier-rapport-interiminaire-du-president-de-la-commission-sur-l-harmonisation-du-cadre-reglementaire-du-marche-de-l-electricite-en-afrique>>.

visent ainsi à garantir une solidarité entre les pays adhérents pour leur approvisionnement en énergie.

Les échanges énergétiques, au sein d'une *pool* ou entre plusieurs *pools*, ont plusieurs avantages. Grâce à des économies d'échelle, le coût du kWh d'électricité diminue. Il devient possible grâce aux *pools* d'avoir un *mix* énergétique étendu (des échanges entre des pays produisant de l'électricité hydraulique avec ceux produisant de l'énergie grâce au thermique par exemple). Cela permet d'utiliser des énergies ayant des avantages complémentaires. Enfin, ces dispositifs apportent une certaine fiabilité aux réseaux électriques, la panne d'une installation alimentant le réseau se faisant alors moins ressentir si le pays concerné peut importer de l'électricité de ses voisins pendant l'incident.

L'existence de cinq pools régionaux correspond aux Communautés économiques régionales (CER)

80

Cinq *pools* énergétiques régionaux, composés de 10 pays en moyenne, couvrant toutes les régions d'Afrique, dont 54 États sont recensés en Afrique. En Afrique du Nord, c'est le COMELEC (Comité maghrébin de l'électricité), en Afrique australe, c'est la SAPP (South Africa Power Pool), en Afrique de l'Est, citons le WAPP (West Africa Power Pool), en Afrique centrale, le PEAC (Pool énergétique de l'Afrique centrale) et celui de l'Afrique de l'Est (East Africa Power Pool).

L'Afrique du Nord est dans une logique d'exportation. En effet, une interconnexion des réseaux est en cours entre l'Algérie, le Maroc et l'Espagne et entre la Tunisie et l'Italie, dont la finalisation était prévue pour le milieu des années 2010. Le Maroc et l'Espagne ont lancé la construction d'un deuxième réseau d'interconnexion électrique. En 2012, notamment, 17 % de l'électricité consommée au Maroc provenait d'Espagne du fait de la cherté de la production locale.

L'Afrique subsaharienne est dans une dynamique de coordination des politiques énergétiques répondant aux besoins de croissance. Le WAPP (Afrique de l'Ouest), qui réunit tous les États membres de la CEDEAO (Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest), a permis le lancement des interconnexions côtières, en particulier le projet d'interconnexion de 225 kW entre la Côte d'Ivoire, le Liberia, la Sierra Leone et la Guinée.

En Afrique de l'Est, la RDC, avec le barrage d'INGA III sur le fleuve Congo, et l'Éthiopie, avec le barrage de la Renaissance en construction sur le Nil, sont des grands exportateurs de l'énergie hydro-électrique en devenir au sein de leur *power pool* et même au-delà pour ce qui est du barrage d'INGA III qui pourra à terme approvisionner l'Afrique du Sud²³.

Au final, deux pools énergétiques régionaux sortent du lot en matière de résultats concrets. Ce sont la WAPP en Afrique de l'Ouest et la EAPP en Afrique de l'Est par l'accès à des services énergétiques modernes d'éclairage et de réfrigération et l'accès à une force motrice alimentée par l'électricité.

Conclusion

Continent d'avenir avec de fortes potentialités démographiques, l'Afrique est aussi un continent de fractures, entre elle et le reste du monde, entre le nord et le sud du continent, et entre l'Afrique urbaine et l'Afrique rurale, auxquelles s'ajoute l'inégale distribution de l'énergie, plus d'un demi-milliard de personnes n'ayant pas accès à l'électricité. Ce continent dispose pourtant d'un réservoir important d'énergies fossiles et non fossiles (renouvelables). Compte tenu de la faiblesse de sa production et de sa distribution d'énergie pour des raisons financières, techniques et structurelles, du *mix* énergétique combinant les énergies fossiles et les énergies non renouvelables, on penche en faveur des énergies renouvelables dont les défis et les opportunités peuvent constituer l'avenir énergétique du continent dans son objectif de procurer de l'énergie à la quasi-totalité de sa population. Ce continent est ainsi dans une dynamique positive du fait de projets et de programmes de développement des énergies renouvelables, doublés de programmes pilotés par des institutions continentales et régionales.

81

²³ La RDC et l'Afrique du Sud, un acteur de choix dans le financement du projet, ont signé un accord qui permettra à l'Afrique du Sud de bénéficier de 2 500 MW sur les 4 500 que produira le barrage.

Résumé:

L'accès, la production et la consommation d'électricité ou d'énergie électrique constituent un défi croissant pour l'Afrique qui, bien que dotée d'un immense potentiel énergétique – énergie renouvelable notamment –, n'en utilise actuellement qu'une partie. Malgré ses richesses naturelles, l'Afrique au sud du Sahara n'est pas autonome en matière énergétique. Force est ainsi de constater que le défi énergétique de l'Afrique, c'est certes de produire, mais plus encore de transformer et de consommer. C'est pourquoi le défi de l'électrification générale du continent par la mise en avant des énergies renouvelables comme perspectives et les projets et les politiques publiques aux niveaux continental et régional de développement de ces énergies constituent la trame de notre étude.