



# LÀ OÙ le soleil brille

Les sources d'énergie renouvelable, notamment l'énergie solaire, sont la réponse idéale aux besoins de l'Afrique en électricité

Gregor Schwerhoff et Mouhamadou Sy

**P**rès de la moitié de la population subsaharienne n'a pas accès à l'électricité. Ceux qui y ont accès la paient en moyenne près de deux fois plus cher que les autres consommateurs du monde. Les pénuries d'électricité coûtent entre 2 % et 4 % de PIB au continent chaque année.

Et les besoins élevés en électricité ne feront qu'augmenter dans un avenir prévisible. Sachant que la population d'Afrique subsaharienne devrait passer de 1 milliard en 2018 à plus de 2 milliards en 2050, la demande d'électricité devrait croître de 3 % par an. Cette estimation tient compte d'un développement régulier de l'accès à l'électricité et d'une efficacité énergétique croissante.

Répondre à cette demande avec les sources d'énergie actuelles aurait de graves conséquences sur la santé et l'environnement. En Afrique, le bouquet énergétique est surtout basé sur la combustion du charbon, du pétrole et de la biomasse traditionnelle (bois, charbon, bouse séchée),

reflet des ressources énergétiques du continent, mais aussi du recours à des technologies dépassées. Si le bouquet énergétique est comparativement bon marché, il n'est pas suffisant pour couvrir les besoins actuels, et les effets dommageables pour l'environnement ne sont pas traités. Les sources d'énergie du continent devront changer, surtout si les États africains veulent offrir un environnement sain à leurs populations et respecter les plafonds d'émissions de gaz à effet de serre fixés dans l'accord de Paris de 2015.

## Trouver le bon bouquet énergétique

Heureusement, grâce à de remarquables progrès techniques, l'Afrique n'a pas à compter sur de vastes quantités de combustible fossile, comme l'ont fait les pays avancés lorsqu'ils étaient à son stade de développement. Il est possible de concevoir un bouquet énergétique, largement basé sur des sources renouvelables, qui favorise une forte croissance *et* de faibles émissions. Les investissements en énergies



renouvelables garantiront non seulement une approche écologiquement viable du développement, mais ils créeront aussi de nouvelles opportunités d'emploi (FMI, 2019).

Le bon bouquet énergétique permettra à l'Afrique de se développer rapidement tout en respectant les niveaux d'émissions de l'accord de Paris de 2015, par lequel les États s'engagent à limiter le réchauffement climatique à 2 % au-dessus des niveaux préindustriels. Le graphique 1 montre l'une de ces projections, dans laquelle le bouquet énergétique repose sur plusieurs technologies.

Ce graphique, basé sur des projections réalisées en 2013, suggère d'utiliser la biomasse moderne, de cultiver des plantes à forte teneur énergétique et de produire des carburants synthétiques à partir de résidus de cultures, ainsi que de pratiquer le captage et le stockage du carbone (CSC), qui implique le stockage souterrain des émissions de dioxyde de carbone. D'autres chercheurs ont proposé des bouquets différents, qui font tous appel à ces technologies (Schwerhoff et Sy, 2019). Cependant, ces technologies ne sont pas sans risques. La production de biomasse concurrence les cultures alimentaires et la protection de la nature, le CSC n'a pas encore été testé à l'échelle industrielle, et ces deux technologies peuvent se heurter aux résistances

des populations locales. Pour éviter une forte dépendance à l'égard de technologies non durables, l'Afrique devra s'orienter vers un bouquet énergétique économiquement et écologiquement sain. Il faudra pour cela résoudre les difficultés financières de l'installation de capacités d'énergie renouvelable tout en saisissant les opportunités offertes par la baisse des prix et les progrès techniques.

### **Baisse des prix**

Les prix des énergies renouvelables ont nettement baissé ces dernières années, surtout l'électricité solaire, dont le coût a diminué de 77 % entre 2010 et 2018 selon l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (voir graphique 2). Si la biomasse, l'énergie géothermique et l'hydroélectricité sont les moins coûteuses, leur potentiel est limité.

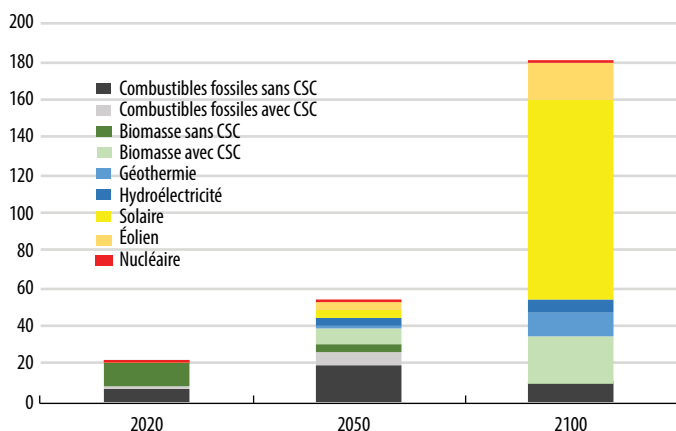
Comme l'illustre le graphique 1, les capacités de production d'énergie géothermique et d'hydroélectricité pourraient être multipliées par rapport aux capacités actuelles. Toutefois, les besoins énergétiques dépassent de loin cette capacité. L'énergie géothermique peut être très efficace (comme on l'a vu au Kenya), mais elle n'est pas disponible partout. Quant à l'hydroélectricité, elle nécessite de trouver un équilibre délicat entre les objectifs

Graphique 1

### Passage aux énergies renouvelables

Aujourd'hui, le bouquet énergétique de l'Afrique, qui repose presque totalement sur la combustion de combustibles fossiles et de la biomasse, peut passer aux énergies renouvelables.

(consommation d'énergie primaire, exajoules par an)



Source : calculs des auteurs à partir de la base de données LIMITS.

Note : « Fossile » comprend l'énergie produite à partir du charbon, du pétrole et du gaz. CSC = captage et stockage du carbone.

environnementaux, sociaux et économiques. Il est impossible d'exploiter tout son potentiel technique, car elle impose d'inonder de vastes zones, ce qui menace les écosystèmes locaux et entraîne souvent le déplacement des populations locales. L'hydroélectricité se heurte actuellement à la sécheresse continue qui sévit en Afrique australe, et la production d'hydroélectricité a été fortement réduite en Zambie et au Zimbabwe en raison du niveau dangereusement bas des barrages. Inversement, d'importants projets hydroélectriques sont en cours de démarrage ou en préparation en Afrique de l'Ouest, en République démocratique du Congo et en Éthiopie.

Plus prometteuses pour une expansion à grande échelle de la production d'électricité renouvelable sont l'électricité solaire et l'électricité éolienne, dont les prix sont aujourd'hui du même ordre que ceux des combustibles fossiles. En outre, avec un ensoleillement abondant et bien plus fiable qu'ailleurs, l'Afrique offre d'excellentes conditions au développement de l'énergie solaire. Et on assiste en fait à un redressement des investissements dans les énergies renouvelables en Afrique. L'Afrique du Sud, l'Ouganda et la Zambie ont organisé des enchères d'énergies renouvelables qui ont atteint des prix compétitifs et attiré des investisseurs privés. L'Afrique du Sud compte déjà plusieurs centrales solaires dont la capacité totale est supérieure à 100 mégawatts. Le projet éolien de Lake Turkana Wind Power au Kenya est une autre réussite.

Malgré les succès enregistrés dans de nombreux pays, le solaire et l'éolien ne représentaient que 3 % de la production d'électricité en Afrique en 2018, contre 7 % dans d'autres régions du monde. L'offre d'électricité en Afrique est dominée par les combustibles fossiles et, dans une moindre mesure, par l'hydroélectricité (respectivement 79 % et 16 %).

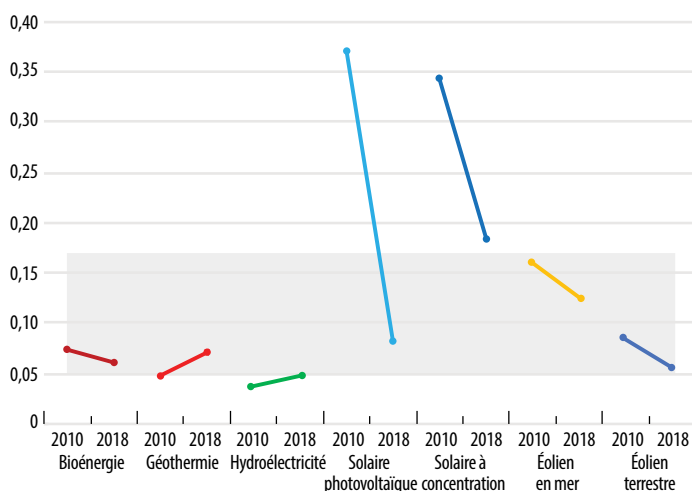
Le problème des énergies renouvelables a toujours été la fluctuation de l'offre, qui pose un vrai défi lorsqu'il s'agit de compter sur elle comme source d'électricité. Grâce aux progrès techniques réalisés dans la stabilisation de l'approvisionnement en électricité, les énergies renouvelables peuvent aujourd'hui constituer une part plus importante de l'offre. Parmi ces avancées citons l'utilisation de l'hydroélectricité comme réserve pour les pics de demande, la mise en commun de la production d'électricité de différentes régions géographiques grâce à un réseau solide, l'ajustement de la demande d'électricité à l'offre, ainsi que le stockage de l'énergie au moyen d'accumulateurs à circulation constante et la production d'hydrogène par électrolyse de l'eau.

Graphique 2

### Des coûts en baisse

Le coût de la production d'électricité à partir de sources renouvelables a fortement baissé entre 2010 et 2018. Il est aujourd'hui du même ordre que celui de la production d'électricité à base de combustibles fossiles (de 0,05 à 0,17 dollar/kilowattheure).

(en dollars de 2018, par kilowattheure)



Source : Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), base de données des coûts liés aux énergies renouvelables (2019).

Note : Selon les estimations de l'IRENA, le coût de production de l'électricité à partir de combustibles fossiles pour les pays du Groupe des Vingt entre 2010 et 2017 allait de 0,05 à 0,17 dollar/kilowattheure. Nous retenons la même hypothèse de coût en 2018.



Actuellement, la part des énergies renouvelables dans la production totale d'énergie est si faible que la variabilité n'est pas encore une forte préoccupation, mais lorsqu'elle augmentera, ces solutions pourront être déployées à un rythme raisonnable. Avec ces progrès techniques, il serait possible pour l'Afrique de compter à 100 % sur les énergies renouvelables en 2050 sans retarder son développement.

### Surmonter les obstacles financiers

Toutefois, le financement est aujourd'hui le principal obstacle. Les centrales à combustible fossile sont comparativement peu chères à construire, mais leur exploitation est coûteuse, car il faut constamment acheter du combustible. À l'inverse, les sources renouvelables ont un faible coût d'exploitation, mais un coût d'installation élevé qui doit être financé au départ. Fournir au développement de l'Afrique une base énergétique de qualité demande donc une approche globale du financement (Schwerhoff et Sy, 2017). Pour que l'Afrique adopte une approche nouvelle, sobre en carbone, du développement, ses pays doivent mobiliser des fonds publics et privés ainsi que les financements de donateurs bilatéraux et multilatéraux pour lever les fonds nécessaires aux projets d'énergie renouvelable.

Concernant les financements publics, les États africains peuvent générer d'importants revenus en réduisant les inefficiences causées par les subventions aux combustibles fossiles, dont le charbon et le pétrole sont les principaux bénéficiaires. On estime en effet que ces subventions représentent 5,6 % du PIB de l'Afrique subsaharienne (Coady *et al.*, 2019). Leur suppression progressive — parallèlement à la protection des populations vulnérables — pourrait accroître les ressources disponibles pour les projets d'énergie renouvelable. En outre, les États africains pourraient mobiliser davantage de ressources intérieures pour couvrir les coûts d'investissement initiaux des énergies renouvelables. En Afrique subsaharienne par exemple, le ratio recettes fiscales/PIB moyen, d'environ 14 % en 2017, montre que les pays ont une ample marge d'augmentation de leurs recettes fiscales. La taxation du carbone pourrait doper ces dernières tout en réduisant les émissions de dioxyde de carbone émanant des combustibles fossiles (FMI, 2019).

Concernant le secteur privé, les pays africains doivent faire d'importants efforts pour attirer l'investissement privé dans le secteur des énergies renouvelables. Des études indiquent que les risques liés à la gouvernance (bureaucratie complexe et réglementation changeante) sont la plus grande menace pour l'investissement privé dans les projets d'énergie renouvelable en Afrique. Pour attirer des financements privés, il sera nécessaire d'améliorer la gouvernance afin de réduire le risque politique. Une réforme

du secteur financier visant à stimuler le marché naissant des obligations vertes et à réduire le risque financier en transférant une partie de celui-ci vers les acteurs publics peut aussi contribuer à attirer l'investissement privé.

À l'échelle internationale, les institutions financières multilatérales jouent un rôle important, car elles facilitent les financements à long terme à l'appui des investissements dans l'atténuation des changements climatiques. Ces institutions non seulement trouvent d'autres sources de financement, mais elles dispensent aussi des conseils personnalisés sur le déploiement efficace de fonds en faveur du climat.

## Le problème des énergies renouvelables est la fluctuation de l'offre, qui pose un vrai défi lorsqu'il s'agit de compter sur elles.

L'accord de Paris de 2015 repose sur l'engagement pris par les pays avancés de mobiliser l'équivalent de 0,12 % du PIB mondial chaque année jusqu'en 2025 afin de répondre aux besoins des pays en développement. S'il est honoré, cet engagement facilitera la transition vers une économie énergétique à bas carbone dans toute l'Afrique — le continent qui contribue le moins au réchauffement climatique. En effet, seulement 4 % environ des émissions mondiales de dioxyde de carbone liées à l'énergie en 2018 émanaient de l'Afrique (AIE, 2019) ; pourtant, c'est la région la plus touchée par les changements climatiques. Cette ironie du sort justifie d'apporter un soutien international accru au continent. **FD**

**GREGOR SCHWERHOFF** est économiste au pôle mondial d'expertise en macroéconomie, commerce et investissement de la Banque mondiale. **MOUHAMADOU SY** est économiste au département des finances publiques du FMI.

### Bibliographie :

- Coady, D., I. Parry, Nghia-N.-P., and B. Shang. 2019. "Global Fossil Fuel Subsidies Remain Large: An Update Based on Country-Level Estimates." IMF Working Paper 19/89, International Monetary Fund, Washington, DC.
- International Energy Agency (IEA). 2019. *Africa Energy Outlook 2019*. Paris.
- International Monetary Fund (IMF). 2019. *Fiscal Monitor: How to Mitigate Climate Change*. Washington, DC, October.
- International Renewable Energy Agency (IRENA). 2019. *Renewable Power Generation Costs in 2018*. Abu Dhabi.
- Schwerhoff, G. and M. Sy. 2017. "Financing Renewable Energy in Africa—Key Challenge of the Sustainable Development Goals." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 75 (August): 393–401.
- . 2019. "Developing Africa's Energy Mix." *Climate Policy* 19 (1): 108–24.