

NOTE POLITIQUE

Mix énergétiques intelligents du solaire, de l'éolien, et de l'hydroélectricité en Afrique de l'Ouest

Une nouvelle étude montre le potentiel élevé d'un système électrique régionalement intégré en Afrique de l'Ouest pour augmenter l'utilisation de l'énergie solaire et éolienne et éviter la surexploitation hydroélectrique.



*Lutter contre le Changement Climatique.
Améliorer les moyens de subsistance*



SPONSORED BY THE



Le secteur de l'électricité de l'Afrique de l'Ouest est à la croisée des chemins. La croissance démographique et industrielle exercent une forte pression sur les planificateurs afin d'assurer la suffisance du système électrique dans les années à venir. L'électricité en Afrique de l'Ouest a toujours été produite à partir de combustibles thermiques (gaz naturel ou diesel) et d'hydroélectricité. Pourtant, comme partout dans le monde, l'énergie solaire et éolienne est émergente grâce à leurs coûts en baisse constante.

Les plans visant à intégrer les réseaux électriques nationaux dans un marché régional de l'électricité unifié, comme le système d'Echanges d'Energie Electrique

Ouest Africain (EEEOA), figurent récemment parmi les priorités politiques. Un pool énergétique pourrait permettre de réduire le coût global de l'électricité, en aidant les pays à partager leur potentiel de production avec leurs voisins.

Cependant, jusqu'à aujourd'hui, les plans directeurs pour les secteurs de l'énergie de la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest, envisagent encore une forte expansion des capacités de gaz naturel et d'hydroélectricité, avec une importance moindre accordée à l'énergie solaire et éolienne. De nombreux exploitants de réseaux se méfient des risques techniques que l'énergie solaire et éolienne peuvent poser à la stabilité du réseau, en raison de leur nature variable et intermittente.



Cependant, dans la lutte contre le changement climatique, il est important que les pays deviennent moins dépendants des infrastructures gazières (car l'utilisation des combustibles fossiles aggravera les impacts climatiques) et de l'hydroélectricité (car les impacts climatiques peuvent augmenter les pressions sur les ressources en eau). En lieu et place, ils pourraient choisir un chemin qui mène à l'utilisation élevée et diversifiée des sources d'énergies renouvelables, alignant ainsi les politiques avec l'Accord de Paris.

Cela nécessite que les systèmes électriques soient très flexibles pour compenser la variabilité horaire, saisonnière et pluriannuelle de l'énergie solaire et éolienne. Une nouvelle étude menée par le projet CIREG dans

laquelle WASCAL est un partenaire scientifique (Sterl et al. 2020) a examiné les synergies entre l'initiative de l'EEOA, les règles de fonctionnement des centrales hydroélectriques et l'émergence de l'énergie solaire et éolienne. À l'aide de données hydrométéorologiques à haute résolution, l'équipe de scientifiques a étudié les synergies mutuelles entre ces trois ressources, afin d'évaluer le potentiel hydroélectrique, solaire et éolien à travers l'Afrique de l'Ouest.

Cette étude a conclu que l'EEOA peut être un levier extrêmement important pour soutenir la production d'énergie renouvelable en Afrique de l'Ouest. En effet, un pool énergétique relierait des régions aux potentiels hydroélectriques, solaires et éoliens très divergents, permettant d'exploiter trois synergies : spatiale, diurne et saisonnière.



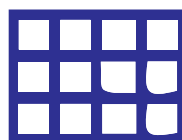
SPATIAL

Le potentiel de l'énergie solaire est omniprésent dans toute l'Afrique de l'Ouest. Le potentiel hydroélectrique se trouve principalement dans le sud de l'Afrique de l'Ouest (par exemple au Ghana, au Nigeria, en Côte d'Ivoire, en Guinée), et le potentiel éolien dans le nord de l'Afrique de l'Ouest (par exemple au Sénégal, au Mali, au Niger). Ces ressources ne peuvent être partagées qu'avec de meilleurs réseaux interconnectés.



DIURNE

L'énergie solaire ne peut être générée que pendant la journée lorsque le soleil brille, tandis que l'hydroélectricité peut être exploitée à capacité maximal le soir et la nuit, et c'est également pendant la nuit que le vent souffle le plus fort dans les pays du nord de l'Afrique de l'Ouest durant l'harmattan (voir Sterl et al. 2018). Les trois ressources se soutiennent ainsi mutuellement pour fournir une électricité fiable jour et nuit.



SAISONNIER

Le potentiel d'énergie solaire et éolienne est à son maximum pendant la saison sèche. Dans un mix énergétique hydro-solaire-éolien, la production électrique des centrales hydroélectriques pourra donc être réduite pendant la saison sèche et augmentée pendant la saison des pluies, quand les réservoirs reçoivent plus d'écoulement de toute façon. Cela signifie que les réserves hydroélectriques peuvent être plus facilement préservées tout au long des mois secs.

Sans pool énergétique régional, ces synergies ne peuvent pas être pleinement valorisées car les pays individuels manquent de ressources naturelles pour les exploiter simultanément. Avec un pool d'énergie électrique en place, cela pourrait être résolu. Chaque pays pourrait alors contribuer au pool énergétique au mieux de ses capacités.

Nous estimons qu'environ 60% de la demande actuelle d'électricité en Afrique de l'Ouest pourrait être satisfaite avec les centrales hydroélectriques, solaires et éoliennes existantes et prévues si elles étaient combinées efficacement dans un réseau régional intégré. Ceci est illustré sur la Figure 1.

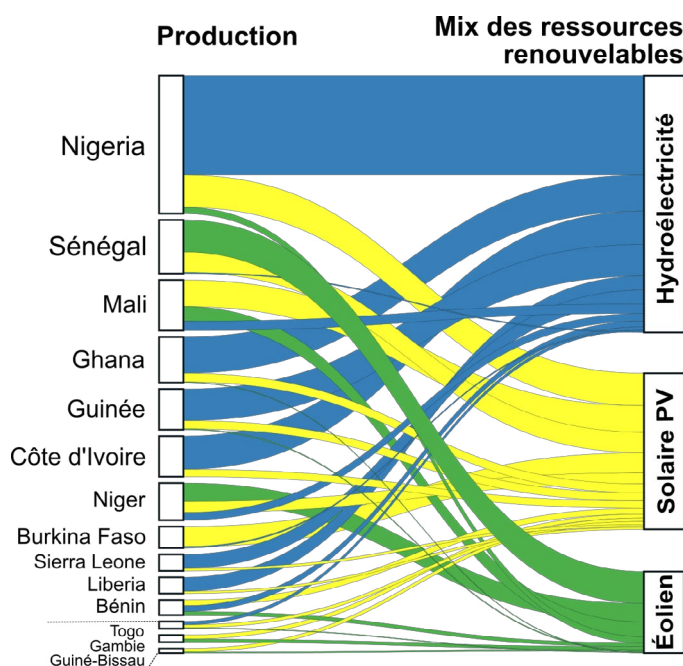
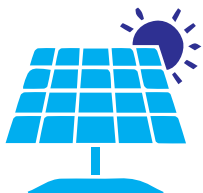


Figure 1: Un pool régional d'électricité en Afrique de l'Ouest pourrait aider tous les pays à bénéficier du potentiel des ressources renouvelables, qui est spatialement très inégalement réparti

Chaque pays d'Afrique de l'Ouest pourrait alors focaliser ses plans de politique d'électricité renouvelable autour des besoins qui serviraient le mieux le pool régional d'énergie. Cela signifie, très concrètement, que les pays pourraient mettre l'accent sur le déploiement des ressources renouvelables dans la planification des politiques comme suit :



L'énergie photovoltaïque dans tous les pays d'Afrique de l'Ouest, indépendamment du régime climatique et de l'intensité de la mousson, car la ressource est forte et omniprésente dans la région.



Énergie éolienne principalement dans les régions sahéniennes sèches du Mali et du Niger et le long de la côte atlantique du Sénégal, avec des possibilités supplémentaires dans le nord du Nigéria.



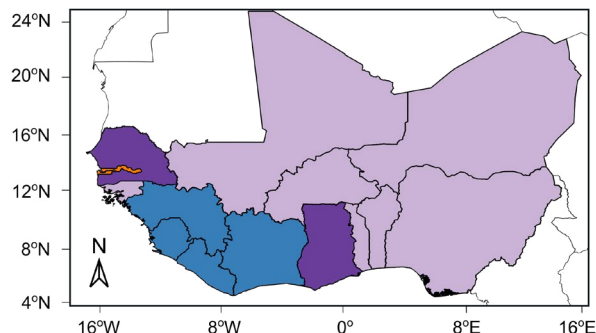
Des nouvelles centrales hydroélectriques principalement dans les régions humides et montagneuses du Nigéria, de la Guinée et de la Sierra Leone, avec des possibilités supplémentaires notamment au Ghana, en Côte d'Ivoire et au Libéria.

Cela implique un changement par rapport à la politique actuelle en matière d'énergies renouvelables, souvent dominée par les plans d'expansion de l'hydroélectricité. La différence entre la hiérarchisation des ressources dans la politique actuelle et le « scénario de pool énergétique » proposé est illustrée à la figure 2.

En plus de ces efforts nationaux, une infrastructure de transport transfrontalière élargie pour relier les zones à fort potentiel aux centres à forte consommation sera d'une grande importance. Les centrales hydroélectriques existantes et prévues devraient également être exploitées avec la plus grande flexibilité possible pour permettre une intégration efficace d'énergie solaire et éolienne au réseau électrique.

Cela aidera les pays à éviter l'utilisation de combustibles fossiles et à diversifier le portefeuille d'énergie renouvelable, ce qui réduit l'hydro-

a Politique actuelle



b Scénario de pool énergétique

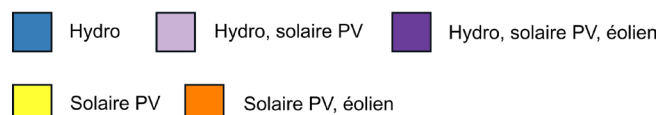
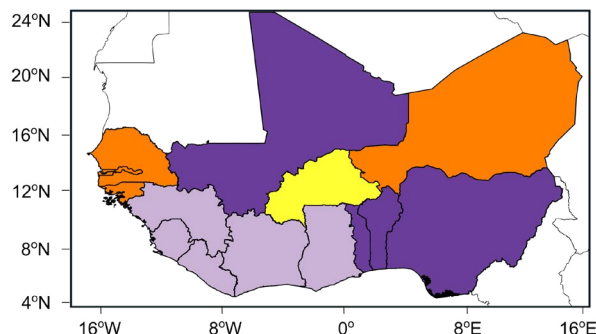


Figure 2: Afin de contribuer au mieux au Système d'Echanges d'Energie Electrique Ouest-Africain tout en soutenant la production d'électricité renouvelable, les pays ouest-africains pourraient réviser leurs priorités en matière de ressources en fonction des synergies hydro-solaires-éoliennes régionales.

dépendance. Les pays ouest-africains bénéficieront ainsi trois fois :

- Réduire la dépendance des pays à l'égard des ressources extractives, telles que le gaz naturel et le diesel, et éviter les coûts de carburant.
- Mettre les pays sur la voie de la maîtrise des technologies renouvelables modernes, qui deviennent de moins en moins chères, tout en augmentant la sécurité énergétique.
- Éviter de futures interventions de barrage fluvial dommageables pour l'environnement en mettant en œuvre uniquement les projets hydroélectriques les mieux adaptés pour soutenir l'énergie solaire et éolienne.

À l'avenir, les technologies de stockage modernes devraient également devenir abordables, ce qui bénéficierait davantage à l'intégration de l'énergie solaire photovoltaïque et éolienne. Le développement proposé de l'énergie solaire photovoltaïque à travers l'Afrique de l'Ouest, et de l'énergie éolienne dans certains pays, s'inscrit donc pleinement dans la préparation de tels développements à plus long terme.

RÉFÉRENCES

Sterl et al. Smart renewable electricity portfolios in West Africa. *Nature Sustainability* (2020). doi: 10.1038/s41893-020-0539-0

Sterl et al. A new approach for assessing synergies of solar and wind power: Implications for West

Africa. *Environmental Research Letters* (2018). doi: 10.1088/1748-9326/aad8f6

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet CIREG (Informations climatiques pour la production intégrée d'électricité renouvelable en Afrique de l'Ouest), qui fait partie d'ERA4CS, une action de cofinancement ERA-NET initiée par JPI Climate, financée par BMBF (DE), FORMAS (SE), BELSPO (BE) et IFD (DK) avec le cofinancement du programme-cadre Horizon2020 de l'Union Européenne (subvention 690462). Nous remercions le Centre Européen de Prévisions Météorologiques à Moyen Terme (CEPMMT) d'avoir fourni la réanalyse d'ERA5.

LE FINANCEMENT



CONSORTIUM



CONTACT PERSONS

Dr. Seyni Salack,
Regional Thematic Coordinator -Risks and
Vulnerability to Climate Extremes WASCAL
salack.s@wascal.org

Dr. Sebastian Sterl
Researcher Energy & Climate
Vrije Universiteit Brussel (VUB), Brussels, Belgium
sebastian.sterl@vub.be

SIÈGE SOCIAL DE WASCAL

West African Science Service Centre on Climate
Change and Adapted Land Use
WASCAL, CSIR Office Complex, Agostino Road,
Airport Residential Area,
PMB CT 504, Cantonments-Accra, Ghana
T: +233 302 777 137

www.wascal.org
press@wascal.org / info@wascal.org
[wascal climate](https://www.facebook.com/wascalclimate)
[@wascalclimate](https://www.instagram.com/wascalclimate)
[@wascalclimate](https://twitter.com/wascalclimate)
[@wascalclimate](https://www.linkedin.com/company/wascalclimate)