Africa Climate Insights

HEINRICH BÖLL STIFTUNG
DAKAR
Sénégal

Propulser l'avenir du Sénégal : pourquoi les énergies renouvelables sont le véritable moteur d'une transition énergétique juste, au-delà du greenwashing et des fausses solutions

Le Sénégal dispose d'abondantes ressources renouvelables, en particulier pour la production d'électricité à partir de l'énergie solaire photovoltaïque. Dans le cadre de son accord de partenariat pour une transition énergétique juste (JETP), le pays s'est fixé pour objectif d'atteindre d'ici 2030 une part de 40 % d'énergies renouvelables dans son mix électrique et une augmentation de 70 % de sa capacité de production totale. Cependant, alors que la part du solaire et de l'éolien dans le mix électrique du Sénégal a augmenté rapidement, passant d'environ 5,7 % en 2019 à 17,3 % en 2022, le taux de croissance s'est stabilisé en 2023.

Dans le même temps, le Sénégal développe sa production de gaz et vise à accroître son utilisation pour la production d'électricité. Cette fiche d'information met l'accent sur les avantages que peut apporter un engagement accru en faveur des énergies renouvelables à l'échelle mondiale, et plus particulièrement à l'économie et à la société sénégalaises.

Investir dans les énergies renouvelables crée des emplois

Le nombre d'emplois dans le secteur des énergies renouvelables augmente rapidement à l'échelle mondiale. L'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) estime qu'il y avait 16,2 millions d'emplois dans le secteur des énergies renouvelables en 2023, soit une augmentation de 18 % par rapport à 2022. Le photovoltaïque solaire est le premier employeur du secteur de l'électricité, avec 7,1 millions de travailleurs en 2023, suivi par l'hydroélectricité avec 2,3 millions. Le secteur éolien employait environ 1,5 million de travailleurs.

Les secteurs solaire et éolien employaient environ 48 % des travailleurs du secteur de l'énergie dans le monde en 2023, dépassant de loin les 32 % employés dans les secteurs du pétrole, du gaz, du charbon et du nucléaire réunis. L'IRENA estime que l'emploi mondial dans le secteur des énergies renouvelables pourrait atteindre environ 30 millions d'emplois d'ici 2030 dans un scénario conforme à l'objectif de 1,5 °C de l'accord de Paris. En revanche, les emplois dans la production d'énergie à partir de combustibles fossiles devraient diminuer.

Les pays qui s'engagent dans la transition vers les énergies renouvelables connaissent une croissance rapide des emplois dans ce secteur. En Chine, par exemple, les emplois dans le domaine des « énergies propres » représentaient plus de 10 % des nouveaux emplois dans l'ensemble de l'économie, tandis que dans d'autres régions telles que les États-Unis, l'Union européenne et le Japon, ils représentaient entre 4 % et 6 % des nouveaux emplois.[1]

[1] La définition de l'AIE de l'« énergie propre » comprend la production d'électricité à partir de sources renouvelables, nucléaires et fossiles équipées de systèmes de capture, d'utilisation et de stockage du carbone (CCUS) ; le stockage par batterie ; et les réseaux électriques. Elle inclut également l'efficacité énergétique, les véhicules électriques et l'utilisation de l'hydrogène.

Au niveau mondial, il est largement admis que la transition vers les énergies renouvelables créera plus d'emplois que n'en seront perdus par la fermeture des centrales à combustibles fossiles. En outre, la construction de projets d'énergie renouvelable génère beaucoup plus d'emplois par unité de capacité installée que les projets de production d'électricité à partir du charbon ou du gaz, ces emplois étant généralement plus qualifiés.

Les énergies renouvelables ne créent pas seulement des emplois dans la production d'électricité. Elles contribuent également à l'emploi dans le domaine de l'extension du réseau électrique, nécessaire pour accueillir les nouveaux projets liés aux énergies renouvelables. À l'échelle mondiale, l'emploi dans ce secteur a augmenté de 6 % entre 2019 et 2023.

Dans l'ensemble, l'IRENA estime que jusqu'à deux millions de nouveaux emplois pourraient être créés en Afrique dans le secteur des énergies renouvelables et du réseau électrique d'ici 2030. Ceux-ci seraient principalement concentrés dans le secteur de l'énergie solaire photovoltaïque (jusqu'à 1,7 million d'emplois), mais les secteurs de l'éolien et du réseau électrique connaîtraient également une croissance significative.

La décarbonisation peut contribuer à la croissance économique

L'accès à l'énergie est le fondement de la croissance économique. Traditionnellement, la croissance économique est liée à l'augmentation des émissions de dioxyde de carbone (CO2) résultant de l'utilisation de combustibles fossiles pour alimenter les entreprises, l'industrie et les transports. Cependant, cette relation est en train de se dissoudre grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique et à l'expansion des technologies liées aux énergies renouvelables. Cette divergence est déjà observable en Afrique, où la croissance des émissions est inférieure à la croissance économique.

Certaines données indiquent que la transition vers une économie à faible intensité de carbone peut contribuer à stimuler la croissance économique, en particulier en Chine, où les « énergies propres » ont contribué à environ 20 % de la croissance totale du PIB en 2023. Dans l'ensemble, certaines énergies propres ont ajouté environ 320 milliards de dollars à l'économie mondiale en 2023, ce qui représente 10 % de la croissance du PIB mondial cette année-là. [2]

[2] Cela comprend la fabrication de technologies « d'énergie propre » (photovoltaïque solaire, énergie éolienne et fabrication de batteries) ; le déploiement de capacités de production d'énergie « propre » (investissements dans les capacités de production d'électricité telles que le photovoltaïque solaire, l'énergie éolienne, l'énergie nucléaire, le stockage par batterie et les réseaux électriques) et la vente d'équipements « propres » (voitures électriques (VE) et pompes à chaleur). Cela n'inclut pas la valeur ajoutée à l'économie mondiale d'autres technologies renouvelables ou de stockage.

Les énergies renouvelables contribuent à améliorer l'accès à l'énergie

Les technologies renouvelables peuvent améliorer l'accès aux services énergétiques modernes. Contrairement à de nombreuses technologies utilisant des combustibles fossiles, les énergies renouvelables sont hautement évolutives et peuvent être déployées dans de petites unités locales, éliminant ainsi le besoin de centrales électriques coûteuses à grande échelle et d'extensions du réseau électrique central. Cette évolution signifie qu'elles peuvent être utilisées dans des mini-réseaux locaux, des micro-réseaux ou des systèmes autonomes utilisant l'énergie solaire. Une étude récente de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE) soutient que ces solutions décentralisées seront essentielles, en particulier dans les zones rurales, pour parvenir à un accès universel à l'électricité en Afrique.

Les coûts de construction et d'exploitation des projets d'énergies renouvelables tels que l'éolien et le solaire diminuent rapidement, et le prix de leur production est relativement stable par rapport aux technologies fossiles, car il n'y a pas de coûts de combustible à prendre en compte. Cependant, les technologies renouvelables ont des coûts initiaux élevés qui peuvent constituer un obstacle à l'accès. L'introduction de systèmes de tarification innovants tels que le « paiement à l'utilisation » peut aider les clients à surmonter l'obstacle financier et permettre à un plus grand nombre de personnes d'accéder à l'électricité.

L'objectif du Sénégal était d'atteindre l'accès universel à l'électricité d'ici 2025. L'accès a augmenté dans tout le pays, passant de 69,6 % en 2018 à 84,3 % en 2023, bien que les zones rurales soient en retard par rapport à la moyenne globale, avec un accès de 65,6 % en 2023. Malgré cette augmentation, les objectifs fixés par le gouvernement pour 2025 en matière d'accès à l'électricité, tant au niveau national que rural, n'ont pas été atteints même si L'AIE ne prévoit pas que l'accès universel soit atteint avant 2030 environ.

Les systèmes renouvelables à petite échelle et évolutifs seront essentiels pour parvenir à l'accès universel à l'électricité au Sénégal. Les mini-réseaux et les systèmes solaires domestiques constitueront la solution la moins coûteuse pour environ 25 % des ménages sénégalais qui n'ont toujours pas accès à l'électricité.

Les énergies renouvelables sont moins chères que les combustibles fossiles

Les données les plus récentes de l'IRENA montrent que les énergies renouvelables constituent le moyen le plus compétitif en termes de coûts pour produire de l'électricité à partir de nouvelles centrales électriques : en 2024, 91 % des projets à

l'échelle industrielle fonctionnaient à un coût inférieur à celui des nouvelles alternatives fossiles. Les projets éoliens terrestres étaient la source d'énergie la moins chère, suivis par l'énergie solaire photovoltaïque.

En outre, la construction de projets renouvelables peut réduire ou éviter la nécessité de construire des infrastructures pour l'extraction des combustibles fossiles, et peut réduire la dépendance vis-à-vis des importations de combustibles fossiles et l'exposition à la volatilité des prix. L'AIE estime que les projets renouvelables construits depuis 2010 ont permis aux pays importateurs de combustibles fossiles du monde entier d'économiser environ 1 300 milliards de dollars américains en factures d'importation de charbon et de gaz naturel. L'IRENA affirme donc que la valeur des projets renouvelables est bien supérieure à une évaluation économique standard du coût de construction et d'exploitation des projets, si l'on tient compte de leurs avantages supplémentaires à long terme en matière de sécurité énergétique, de santé publique et de durabilité environnementale.

Les tarifs de l'électricité au Sénégal sont relativement élevés par rapport à ceux d'autres pays de la région. Le tarif actuel de la Senelec pour les utilisateurs domestiques commence à 91-111 FCFA/kWh, tandis que les tarifs pour les entreprises commencent à 163-165 FCFA/kWh et ceux pour les gros utilisateurs varient entre 140 et 232 FCFA/kWh, en fonction de l'heure d'utilisation. En revanche, deux projets solaires, Kahone Solaire et Kael Solaire, produisent de l'électricité à environ 26 FCFA/kWh, l'un des prix les plus bas pour les producteurs d'énergie solaire en Afrique subsaharienne. Il n'est pas approprié de comparer directement les coûts de production d'électricité et les tarifs de la Senelec, étant donné que les tarifs de la Senelec comprennent également les frais d'utilisation du réseau, une marge bénéficiaire et d'autres facteurs, mais l'ampleur de la différence entre les deux est frappante.

Les énergies renouvelables et le stockage peuvent fournir une énergie fiable

Comme les technologies renouvelables ne nécessitent pas de combustible (à l'exception de la bioénergie), les énergies renouvelables peuvent contribuer à réduire la dépendance d'un pays vis-à-vis des importations de combustibles fossiles et à renforcer la sécurité énergétique. Les énergies renouvelables offrent également une stabilité des prix qui protège les économies contre la volatilité des prix des combustibles fossiles.

Les projets solaires et éoliens fonctionnent de manière variable, car ils dépendent de l'ensoleillement ou de la vitesse du vent pour atteindre des performances optimales. Cette variabilité a souvent été considérée comme un problème pour la sécurité du fonctionnement des réseaux électriques, et elle a été identifiée comme un problème pour le réseau électrique au Sénégal en raison du manque d'investissements dans ses

infrastructures électriques. Cependant, l'AIE précise que le problème ne réside pas dans les caractéristiques de la production solaire et éolienne, mais dans le manque de flexibilité avec lequel les réseaux électriques ont été exploités par le passé, et elle a appelé le Sénégal à donner la priorité à l'intégration des technologies renouvelables.

Les batteries et autres technologies de stockage sont de plus en plus utilisées pour stocker l'électricité produite par les projets solaires et éoliens lorsque les conditions sont favorables, et la restituer pendant les périodes de forte demande ou de faible production.[3] Cela peut contribuer à équilibrer les flux d'électricité sur le réseau, renforçant ainsi la sécurité électrique. Cela peut également contribuer à garantir le déploiement de projets renouvelables plus variables sans menacer la stabilité du réseau électrique. Selon les technologies utilisées, le stockage d'énergie à longue durée peut également retarder la nécessité de mises à niveau majeures des infrastructures du réseau.

Le coût des batteries qui peuvent améliorer le fonctionnement des projets d'énergies renouvelables variables diminue rapidement, avec une baisse de 93 % entre 2010 et 2024. Cela résulte des améliorations technologiques et des économies d'échelle réalisées grâce à l'installation d'un nombre croissant de projets de stockage. Les avantages du couplage des installations d'énergie renouvelable avec des technologies de stockage d'énergie telles que les batteries se reflètent dans la croissance rapide du marché du stockage. Le déploiement mondial en 2025 atteint déjà 92 GW, soit 23 % de plus qu'en 2024.

Cette croissance est également observable dans les systèmes énergétiques africains : le stockage sur le continent est passé de 157 MWh en 2023 à 1 641 MWh en 2024. Le projet solaire/batterie Scatec Kenhardt en Afrique du Sud est l'un des plus importants au monde et a remporté un contrat dans le cadre du programme IPP de réduction des risques du pays, conçu pour aider à atténuer les contraintes d'approvisionnement.

Le Sénégal commence également à investir dans des projets solaires/de stockage afin de garantir un approvisionnement électrique fiable. Le projet Walo Storage a été le premier système hybride en Afrique de l'Ouest et a été spécialement conçu pour aider à maintenir l'équilibre du réseau électrique. Le projet Kolda devrait être achevé en 2026 et sera le plus grand projet solaire et de stockage par batterie en Afrique de l'Ouest, alimentant environ 25 000 foyers et contribuant à la sécurité du réseau. Un système de stockage a récemment été mis en service au parc éolien de Taïba N'Diaye afin de stocker la production et de contribuer à la stabilisation du réseau.

[3] Il existe toute une gamme de produits pouvant remplir cette fonction, notamment le stockage électrochimique tel que les batteries lithium-ion, le stockage d'énergie thermique pour stocker la chaleur, les technologies mécaniques telles que le stockage d'air comprimé ou les technologies hydroélectriques par pompage et le stockage chimique.

Méfiez-vous des fausses solutions

Le gouvernement sénégalais a élaboré une stratégie de conversion du gaz en électricité visant à augmenter la production d'électricité à partir du gaz domestique. Cette stratégie s'inscrit dans le cadre de son JETP avec le Groupe des partenaires internationaux (IPG). Il est prévu de construire plus de 3 GW de capacité de production d'ici 2050, soit 75 % de la capacité totale de production. Cette approche comporte des risques importants, notamment si les réserves de gaz sont inférieures aux prévisions ou ne sont pas exploitées aussi rapidement que prévu.

Le projet gazier Yakaar-Teranga est au cœur des plans du gouvernement en matière de conversion du gaz en électricité. Cependant, l'avancement du projet est loin d'être certain compte tenu de l'ampleur des investissements nécessaires tant pour le projet lui-même que pour les infrastructures nécessaires à son soutien. En général, les projets alimentés au gaz sont plus difficiles à financer, car les institutions financières de développement ont tendance à ne plus les soutenir, tandis que les investissements dans les infrastructures peuvent ne pas offrir un rendement suffisant pour intéresser le secteur privé. En revanche, l'accès au financement est plus favorable pour les projets d'énergie renouvelable.

La production d'hydrogène vert a également été évoquée comme une option énergétique possible pour le Sénégal. Cependant, la production d'hydrogène vert constitue une utilisation inefficace de l'électricité, même si cette énergie est produite à partir de ressources renouvelables. La conversion de l'électricité en hydrogène, puis de nouveau en électricité, présente un rendement « aller-retour » d'environ 18 % à 46 %, ce qui est peu comparable à d'autres technologies de stockage d'énergie telles que le stockage par pompage et le stockage d'air comprimé.

Le marché de l'hydrogène vert est également extrêmement incertain. La majeure partie de la demande mondiale est actuellement satisfaite par l'hydrogène produit à partir de combustibles fossiles et la demande d'hydrogène à faibles émissions reste « très faible » en raison de son coût plus élevé. Si l'hydrogène vert peut avoir un rôle à jouer dans les industries difficiles à décarboner à l'échelle mondiale, il est considéré comme trop risqué, inefficace et coûteux pour être utilisé dans des secteurs où les énergies renouvelables constituent déjà une option plus stable et plus abordable pour l'investissement et le déploiement.