

Les énergies renouvelables en Afrique du Sud

Les énergies renouvelables représentent une opportunité économique et durable pour répondre au double défi sud-africain – crise énergétique et crise climatique. Si l'Afrique du Sud peut s'appuyer sur des entreprises privées internationales et, à terme, sur un cadre réglementaire favorable, les blocages politiques au plus haut niveau, les contraintes liées aux mécanismes complexes de passation de marchés et les difficultés opérationnelles de l'électricien national Eskom pourraient entraver ce développement.

Le développement des énergies renouvelables en Afrique du Sud comme réponse aux crises énergétique et climatique

Avantages comparatifs de l'Afrique du Sud, malgré des défis techniques

L'Afrique du Sud dispose de nombreux avantages comparatifs en termes de ressources naturelles, propices au développement des énergies renouvelables. Le pays jouit d'une vitesse de vent stable et importante en particulier dans la région côtière où la vitesse moyenne annuelle du vent varie entre 5,6 et 8,7 m/s, avec une densité de puissance comprise entre 218 et 693 W/m² (Annexe 1). Le niveau d'ensoleillement moyen et les opportunités pour le développement du photovoltaïque – illustré par le *Photovoltaic Power Potential* (Annexe 2) – figurent parmi les plus élevés au monde, avec une moyenne de 2500 heures d'ensoleillement par an et une irradiation solaire totale quotidienne entre 4 et 6,5 kWh/m²/jour. Enfin, la biomasse pourrait jouer un rôle dans le développement de nouvelles capacités, notamment grâce aux technologies *waste-to-power*, et ouvrir des perspectives pour la reconversion des centrales à charbon existantes.

Toutefois, si le développement des énergies renouvelables en Afrique du Sud se heurte à la disponibilité de son réseau de transmission électrique et aux contraintes techniques inhérentes aux énergies renouvelables, le pays développe des solutions pour y faire face. Il manque ainsi 8 000 km de lignes de transmission, en particulier pour relier les nouveaux sites de production d'énergies renouvelables situés principalement dans les régions du *Northern Cape* et de l'*Eastern Cape*, loin de la région du *Mpumalanga*, principale zone de production d'énergie à partir de charbon. Les énergies renouvelables, telles que l'éolien et le solaire, sont caractérisées par leur intermittence – les variations du vent et de l'ensoleillement peuvent entraîner des fluctuations dans la production énergétique, rendant difficile la garantie d'un approvisionnement constant en électricité.

Face à ces contraintes, l'Afrique du Sud explore activement le développement de technologies de stockage, telles que les batteries et le *pump-storage* – technologie de pompage d'eau liée à un système de barrage, à l'instar du projet de Stations de Turbinage et Pompage (STEP) d'EDF et Eskom sur le site de Tubaste dans la région du Limpopo. Le gouvernement a également publié, dans le cadre du REIPPP, des appels d'offres pour le stockage par batteries auxquels la société française SAFT (Total Energies) participe. Par ailleurs, Hydrogène de France développe dans le Mpumalanga un projet de stockage par hydrogène *Renewstable*. A noter enfin que de nombreuses pistes sont à l'étude pour le développement du réseau à travers l'assistance technique et la mise en place d'une meilleure gestion grâce à de nouvelles technologies comme l'intelligence artificielle.

Les énergies renouvelables, solution rapide et durable pour répondre à la crise énergétique

L'Afrique du Sud est un pays industrialisé, qui repose sur un mix énergétique à forte intensité carbone, composé à 80% d'énergies fossiles – 76% de charbon, 14% d'énergies renouvelables, 6% de pétrole et de gaz et 4% de nucléaire grâce à la seule centrale nucléaire du continent. Parmi les énergies renouvelables, l'Afrique du sud produit principalement de l'éolien, du solaire et de l'hydroélectricité (90% des capacités installées d'énergies renouvelables) et plus marginalement sur la biomasse (Figure 1).

Or, cette production électrique basée sur le charbon ne permet pas de répondre à la demande locale en énergie. L'Afrique du Sud fait face à une crise énergétique majeure, en raison d'un déficit de capacités de production électrique de 4 à 6 GW, qui ne permet pas de répondre à la demande en période de pic (34 GW). Cette production insuffisante se traduit par des délestages qui peuvent aller jusqu'à 10 heures de coupures de courant quotidiennes et ont fortement augmenté ces trois dernières années (21 jours en 2020 et 48 jours en 2021 contre 162 jours en 2022 et déjà près de 180 jours en 2023 – Annexe 3).

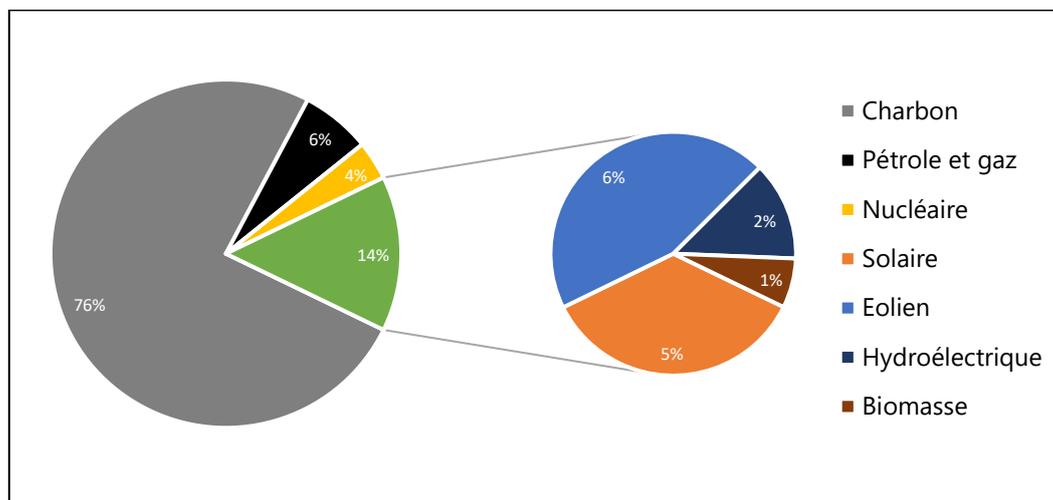


Figure 1 – Capacités de production installées en Afrique du Sud (CSIR, 2022)

Le développement des énergies renouvelables en Afrique du Sud représente ainsi une solution économique et durable pour répondre au double défi de la crise énergétique et de l'urgence climatique. D'une part, elle offre des coûts plus compétitifs, avec une tendance à la baisse des prix des énergies renouvelables qui devrait se renforcer dans les années à venir. À titre d'exemple, le prix de l'énergie photovoltaïque et éolienne sud-africaine sera 40% moins cher que le charbon « propre », le nucléaire ou encore le gaz d'ici 2030 (Données CSIR : 0,62 ZAR/kWh pour l'éolien et le solaire contre 1,10 ZAR/kWh pour le charbon, 1,21 ZAR/kWh pour le nucléaire et 1,18 ZAR/kWh pour le gaz). D'autre part, ces projets renouvelables sont également plus rapides à mettre en œuvre et à raccorder au réseau électrique. Selon la banque mondiale, le temps de construction d'un projet d'énergies renouvelables en Afrique du Sud (solaire ou éolien) se situe autour de 2 ans, quand une nouvelle centrale à charbon nécessite plus de dix ans. Enfin, le développement des énergies renouvelables permettrait à l'Afrique du Sud de réduire significativement ses émissions de gaz à effet de serre (GES) ainsi que sa consommation d'eau, tout en maintenant sa compétitivité à l'exportation face à la montée des tarifs carbone, tels que le Mécanisme d'Ajustement Carbone aux Frontières de l'UE (MACF). En effet, si l'énergie représente 70% des émissions de GES de l'économie la plus intense en carbone du G20 – 523,3 MtCO₂eq en 2022, pour un PIB de 406 Mds USD, les émissions moyennes des énergies renouvelables sont considérablement inférieures à celles du charbon – 9 gCO₂eq/kWh pour les renouvelables contre 740 gCO₂eq/kWh pour le charbon.

Une priorité gouvernementale qui se heurte à des difficultés de mise en œuvre

[Une stratégie gouvernementale structurée et favorable...](#)

L'Afrique du Sud dispose d'une stratégie nationale volontariste et propice au développement des énergies renouvelables. La stratégie énergétique (2019) – *Integrated Resource Plan* (IRP) – a pour objectif d'augmenter la part des énergies renouvelables à 36% du mix électrique d'ici 2030 – avec +14,4 GW d'énergie éolienne +6 GW d'énergie solaire. Une nouvelle version de l'IRP doit être publiée en 2023 et devrait revoir à la hausse la part des énergies renouvelables et inclure de nouvelles sources d'énergies décarbonées comme le nucléaire.

En juillet 2022, le président Cyril Ramaphosa a fait plusieurs annonces dans le sens d'une libéralisation du secteur de l'énergie, afin d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables et face à la crise énergétique historique. Parmi les mesures, la possibilité pour Eskom de racheter le surplus de production électrique au secteur privé et aux producteurs indépendants d'électricité ou la suppression de la licence pour le développement de capacités d'autoproduction par le secteur privé – jusqu'alors plafonnée à 100 MW – devraient inciter le secteur privé à investir dans les énergies renouvelables selon la PCC (*Presidential Climate Commission*).

Une nouvelle stratégie dédiée au développement des énergies renouvelables (*South African Renewable Energy Masterplan* – SAREM) a été publiée par les ministères de l'énergie (DMRE) et du commerce et de l'industrie (DTIC). Le plan a pour objectif de porter la part des énergies renouvelables à 50% du mix énergétique en 2030, tout en créant 100 000 emplois grâce au développement d'une chaîne de valeur et d'approvisionnement locale, notamment pour la fabrication de panneaux solaires. Le document, en phase de consultation publique jusqu'à la mi-août, devrait entrer en vigueur avant la fin 2023.

[...mais qui fait face à des difficultés de mise en œuvre](#)

La mise en œuvre des projets d'énergies renouvelables en Afrique du Sud fait toutefois face à des obstacles politiques et réglementaires, à l'image de l'absence d'adhésion du ministre de l'énergie (DMRE) Gwede Mantashe, fervent défenseur du charbon, en ligne avec les syndicats de mineurs (dont *National Union of Mineworkers – NUM*, ou *the National Union of Metalworkers of South Africa – NUMSA*). A noter également les difficultés réglementaires telles que la non-adoption du *Electricity Regulation Act (ERA)*.

Par ailleurs, la complexité et l'instabilité des mécanismes de passation de marchés, ainsi que la lenteur administrative du DMRE, notamment dans l'attribution des licences par le régulateur NERSA, entrave le développement de nouveaux projets et fragilisent la confiance des investisseurs privés dans le secteur. A ce titre, le *National Energy Committee (NECOM)*, créé en juillet 2022 et placé sous le contrôle de la présidence, est chargé de débloquer les projets de renouvelables dans le pays. Le ministère du commerce et de l'industrie (DTIC) a également présenté, en juillet 2023, la création d'un guichet unique de l'énergie destiné à accélérer les processus réglementaires nécessaires aux investissements privés dans la production d'électricité : *Energy One-Stop Shop (EOSS)*.

Les entreprises privées qui souhaitent développer des projets, notamment dans le cadre des appels d'offres publics, sont également confrontées à des contraintes liées à la politique de contenu local. Si la réglementation en matière de contenu local vise à créer des emplois et à développer les compétences dans l'économie locale, elle contribue à l'augmentation des coûts et des délais. L'Afrique du Sud doit également faire face à des contraintes dans l'approvisionnement en matériaux dédiés aux énergies renouvelables, tels que les panneaux solaires et les composants d'éoliennes, principalement importés de Chine. Cela expose le pays à des risques de pénurie et de volatilité des prix. Par ailleurs, les entreprises françaises nous ont ainsi fait part de l'impossibilité de respecter certaines de ces exigences.

Le rôle central du secteur privé, notamment français, dans le développement des énergies renouvelables

[De l'offre à la demande : la participation active du secteur privé](#)

Le développement de nouveaux projets de renouvelables repose principalement sur le secteur privé. Eskom ne joue qu'un rôle marginal dans le développement et l'opération des énergies renouvelables (203 MW installés soit moins d'1% de sa capacité totale de production). Depuis 2010 et le lancement du *Renewable Independent Power Producer Programme (REIPPP)*, six tours d'appels d'offres ont été lancés pour un total de 123 projets alloués soit plus de 10 000 MW, afin de permettre aux entreprises privées de participer activement au marché des énergies renouvelables.

On observe, par ailleurs, une tendance croissante des grands groupes industriels à délaisser les approvisionnements auprès d'Eskom au profit du secteur privé, notamment dans le secteur des mines. Dans ce sens, le géant minier Anglo American a signé un accord avec EDF pour le développement de 5 GW d'énergies renouvelables d'ici 2030. Plus récemment, Air Liquide et Sasol se sont associés avec Total Energies, Enel et Mainstream Renewable Power pour remplacer la production de 690 MW de charbon en énergies renouvelables sur le site de Secunda.

Certaines municipalités décident également de s'approvisionner directement auprès de producteurs indépendants, comme la municipalité du Cap qui a publié un appel d'offres pour 300 MW d'énergies renouvelables.

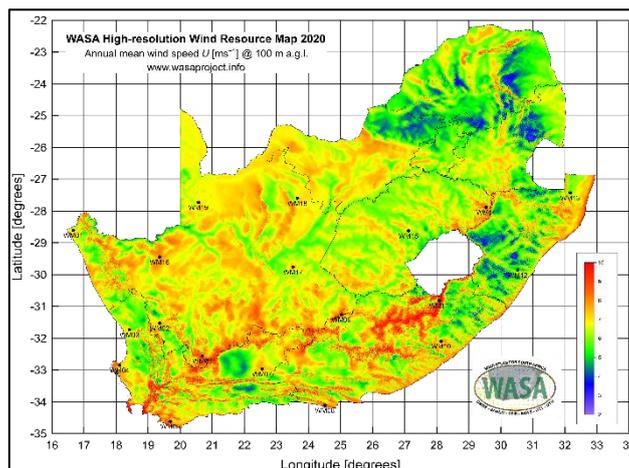
[Le succès des entreprises françaises](#)

Les entreprises françaises ont une forte présence dans le secteur des énergies renouvelables en Afrique du Sud, allant des grands groupes aux ETI/PME et aux sous-traitants, couvrant ainsi l'ensemble de la chaîne de valeur. Le savoir-faire des entreprises françaises a été valorisé dans les différents appels d'offres du REIPPP, avec la réalisation [à date] de 16 projets, dont 7 dans l'éolien (5 pour EDF Renewables et 2 pour Engie), 7 dans le solaire (2 pour Total Energies et 5 pour Engie) et 2 dans la Concentration Solaire Thermique opérés par Engie (Annexe 4). Les trois IPP français occupent ainsi le haut du tableau avec d'autres pays européens tels que l'Espagne (Cobra), l'Irlande (Mainstream Renewable), l'Italie (Enel) et la Norvège (Scatec), loin devant la concurrence chinoise.

Outre les grands groupes, d'autres acteurs français ont choisi l'Afrique du Sud comme base régionale pour explorer les opportunités dans la région. La plupart des acteurs du secteur sont désormais présents ou actifs sur l'Afrique du Sud et la région : Akuo Energy, Green Yellow, Voltalia, Neoen, Saft, Cap Vert Energie ou encore Bertin Technologies. Si l'offre française couvre actuellement les marchés de l'éolien et du solaire, d'autres opportunités émergent telles que la biomasse, notamment avec le traitement des déchets « *Gas to Energy* », et l'hydrogène décarboné avec des entreprises comme Air Liquide ou Hydrogène de France.

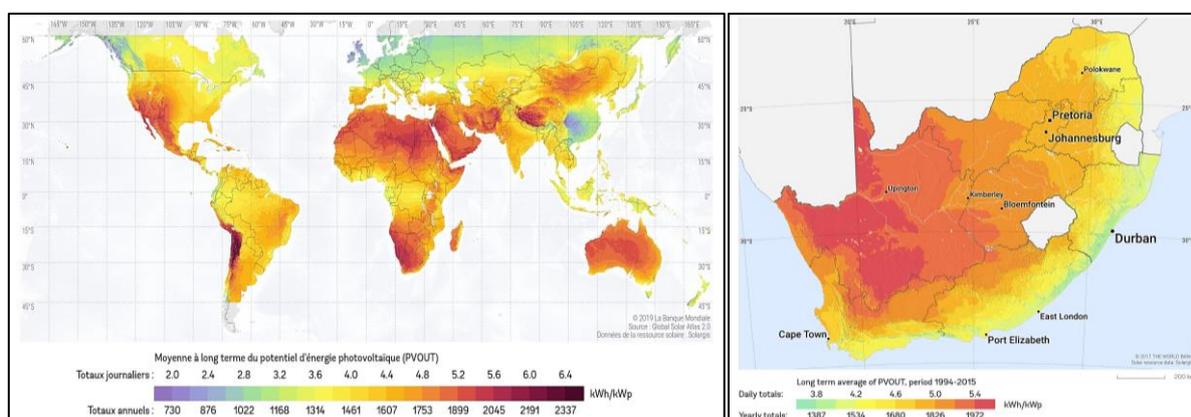
Annexe 1 – Cartographie de la vitesse moyenne du vent en Afrique du Sud

Source – SANEDI: WASA High Resolution Wind Resource Map 2020



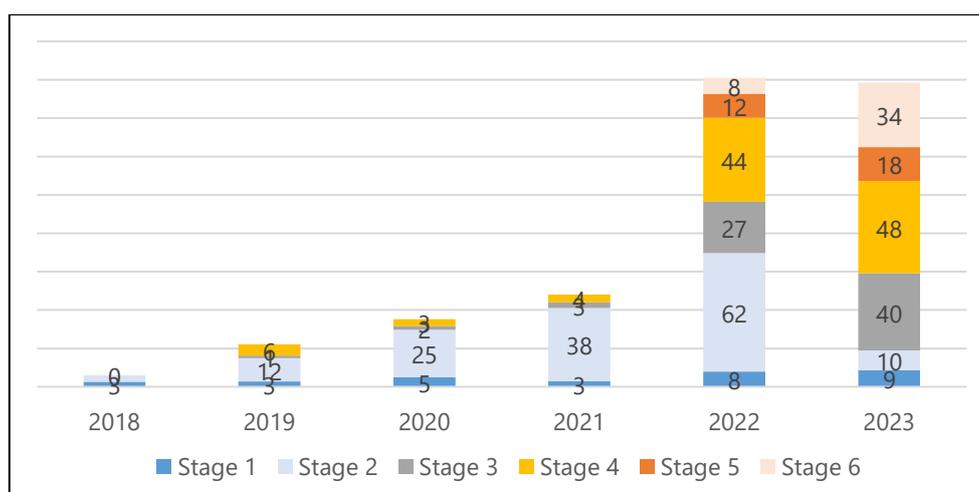
Annexe 2 – Potentiel d'énergie photovoltaïque

Sources – Solaris et WorldBank 2020



Annexe 3 – Nombre de jours de loadshedding par stage

Source – Eskom SE Push data, Nersa & CSIR – 03/07/2023



En 2022, le pays a enregistré 3 864 heures de *loadsheddings* (délestages) pour une capacité manquante de près de 12 000 GWhs. A la mi-2023, le pays avait déjà atteint 3800 heures pour une capacité totale manquante de 15 000 GWhs.

Annexe 4 – Tableau des principaux IPP (MW) *Source – IPP Office [20/07/2023]*

Pays	Entreprise	Type	Capacité Opérationnelle	Capacité à venir	Total opérationnel	Total prévisionnel	Total Pays
France	Engie	Eolien	123				
		PV	142	225	465	690	
		CSP	200				1 426
	EDF	Eolien	202	420	202	622	
	TotalEnergies	PV	39	75	39	114	
Irlande	Mainstream Renewable Power	Eolien	599	824	599	1 423	
	Phelan Energy (via Solar Capital)	PV	150	75	150	225	
	Ikamva Consortium	Eolien	135				2 279
		PV	46	450	181	631	
Italie	Enel Green Power	Eolien	749	139			
		PV	285	150	1 034	1 324	1 324
Angleterre	Globeleq	PV	95		122	122	
		Eolien	27				753
	Ikamva Consortium	Eolien	136		181	631	
		PV	46	450			
Norvège	Scatec	PV	413	225	413	638	638
Allemagne	Juwi	Eolien		80			
		PV	306		306	386	626
	IB vogt	PV		240	-	240	
Espagne	Acciona Energía	Eolien	136		210	210	
		PV	74				
	Abengoa	CSP	150		150	150	672
	Cobra Group	PV	213		313	313	
		CSP	100				
Suisse	SlimSun (financé par SIFEM)	PV	5		5	5	5
Afrique du Sud							1 587
Chine							353