



Université Cheikh Anta Diop
de Dakar



Université Mohammed VI Polytechnique

ACTES DE LA 3^e CONFÉRENCE ÉCONOMIQUE INTERNATIONALE DE DAKAR (CEID)

*Transition énergétique et égalité des genres : Catalyser le changement en Afrique
par des politiques de développement inclusives*

Université Cheikh Anta Diop de Dakar – Sénégal, 30 et 31 mai 2024

La transition du système électrique sénégalais : regards des acteurs du secteur

Mariama SARR

Doctorante cotutelle, Laboratoire Géographie Humaine, Dakar, Sénégal, CNRS, Transitions
Énergétiques et Environnementales, Pau, France

Résumé : À la suite des crises énergétiques de 2007, 2011, le Sénégal s'est orienté vers le développement des énergies renouvelables. Le pays dispose des ressources énergétiques telles que le solaire, l'éolien et l'hydroélectricité, qui offrent un fort potentiel pour la production électrique. Parallèlement à cette transition, il est également devenu producteur de pétrole. Dans un contexte où l'idée d'une transition vers un système énergétique plus durable s'impose progressivement. Cet article analyse la transition du système électrique où la part des énergies renouvelables représente aujourd'hui 30 % du bouquet énergétique. Il vise à fournir une meilleure compréhension de la façon dont les acteurs appréhendent la transition énergétique. Avec une grille d'entretien, 37 acteurs ont été interrogés, sur le dynamisme du système énergétique et leur perception de la transition énergétique sénégalaise. Les partenaires techniques et financiers jouent un rôle déterminant dans l'écologisation du système en finançant les projets d'énergies renouvelables à grande échelle. Cette implication exerce une influence sur la trajectoire énergétique du pays. La transition énergétique sénégalaise prend une forme unique marquée par le mix énergétique selon les discours des acteurs impliqués.

Mots-clés : transition énergétique, système électrique, acteur, Sénégal

Les idées et opinions exprimées dans les textes publiés dans les actes de la CEID n'engagent que leurs auteurs et ne représentent pas nécessairement celles de l'UCAD ou de ses partenaires. Aussi, les erreurs et lacunes subsistantes de même que les omissions relèvent de la seule responsabilité des auteurs.

Introduction

Notre siècle est marqué par de graves crises économique, sanitaire, environnementale et énergétique qui remettent en question notre rapport à l'énergie (Rifkin *et al.*, 2012). Au cœur des défis auxquels est confrontée la planète se trouve la nécessité de limiter le réchauffement climatique à +1,5°C (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC), 2018). Or, les énergies fossiles encore largement utilisées et représentant 80 % de l'approvisionnement énergétique mondial (International Energy Agency, 2021), sont désormais reconnues comme des sources majeures de dérèglement climatique (Derdevet et Pèlerin, 2022). Dans la perspective d'un développement durable, le recours à des énergies alternatives est encouragé. L'émergence progressive de l'idée d'une transition énergétique s'est manifestée dès la fin du XIX^e siècle, mais c'est surtout dans les années 1970 que cette notion a commencé à prendre de l'importance avec la promotion des énergies « propres » (Aykut et Evrard, 2017). L'Agence Internationale pour les Énergies Renouvelables (IRENA) stipule que les énergies de flux sont « *les piliers essentiels de la transition énergétique* » et encourage leur adoption dans tous les secteurs afin de réduire les émissions de CO₂ liées à la production énergétique d'ici 2050 (International Renewable Energy Agency, 2018).

Renvoyant à un processus de transformation du système énergétique actuel vers un modèle plus durable, le concept de transition énergétique est mobilisé partout par divers acteurs du monde académique, scientifique, médiatique, etc.

Il implique « *une refonte des systèmes sociotechniques énergétiques fortement dépendants des énergies carbonées* » (Jaglin et Verdeil, 2013). Selon Duruisseau (2014), la transition énergétique englobe des changements dans les politiques énergétiques, les technologies utilisées, les comportements des consommateurs, ainsi que les investissements dans les infrastructures énergétiques. En dehors de sa dimension technique, la transition énergétique est également associée à la participation active de la population et à l'appropriation locale des énergies alternatives (Rothfuß et Boamah, 2020). Selon Lieu *et al.*, (2020), la transition énergétique est aussi influencée par des considérations de genre.

Dans les pays du Sud, il est donc impératif de concilier cette transition énergétique avec le développement socioéconomique, tout en luttant contre les inégalités d'accès à l'énergie (Allal *et al.*, 2019). Cet enjeu revêt une importance capitale pour la réalisation de l'Objectif de Développement Durable (ODD) n°7, particulièrement pour les pays subsahariens où 600 millions de personnes n'ont pas accès à l'électricité dont plus de 60 % des habitants des zones rurales (International Energy Agency, 2023). Pour atteindre l'accès universel d'ici à 2030, des progrès significatifs doivent être réalisés dans ces pays, tout comme l'intégration de la dimension « genre » dans les politiques et programmes énergétiques. Dans ce contexte, la production d'électricité renouvelable décentralisée et hors réseau, y compris les mini-réseaux, jouera un rôle essentiel (Peters *et al.*, 2019).

Au Sénégal, pays subsaharien près de 4 millions d'habitants, soit 40 % de la population rurale n'ont pas accès à l'électricité (Kachi *et al.*, 2023), et 71 % n'utilisent pas des modes de cuisson propres.¹ Le pays demeure tributaire des combustibles fossiles pour répondre à ses besoins énergétiques en électricité, ce qui entraîne une forte dépendance à la biomasse pour une consommation énergétique domestique dans les espaces ruraux.

Notre étude va au-delà de la plupart des travaux sur la situation énergétique sénégalaise (Ba, 2018; Diouf *et al.*, 2013; Diouf et Miezán, 2019, 2021; Youm, 2000). Cet article se veut une contribution à la

¹ <https://trackingsdg7.esmap.org/country/senegal> consulté le 03 mai 2024

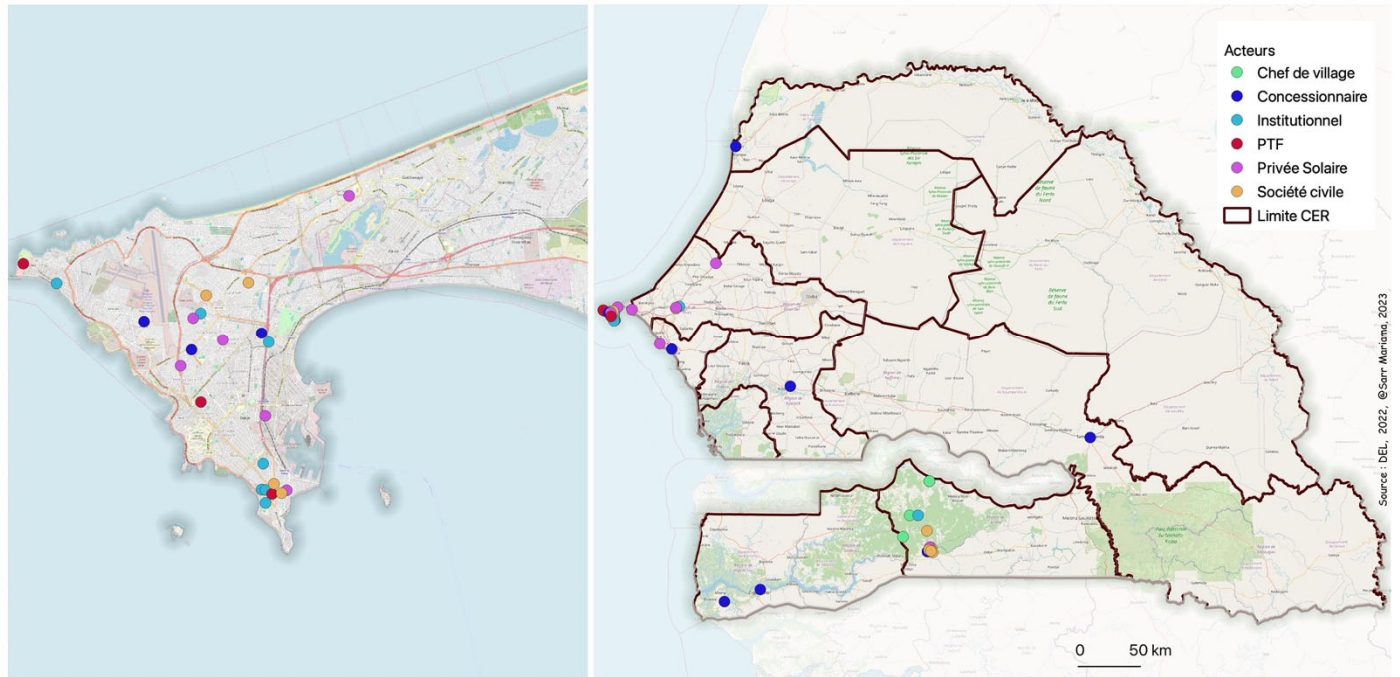
recherche en géographie de l'énergie appliquée à un pays du Sud où les enjeux énergétiques s'avèrent fort différents de ceux des pays développés. Il vise une meilleure catégorisation et une contextualisation plus fines de la transition énergétique et de l'articulation de celle-ci à la décentralisation du secteur de l'électricité (Rothfuß et Boamah, 2020). Plus précisément, l'article s'intéresse aux points de vue des acteurs sur la transition énergétique : qui sont les acteurs de la transition énergétique, à différentes échelles ? Comment appréhendent-ils cette transition énergétique ? Quelle place accordent-ils aux spécificités de genre dans cette transition ?

Pour répondre à ce questionnement pluriel, une méthodologie d'enquêtes en sciences sociales sur la base d'entretiens semi-directifs a été adoptée. L'analyse des discours mobilisés par les acteurs dans le cadre de ces entretiens sera utile pour comprendre la manière dont ceux-ci perçoivent cette transition énergétique. Pour ce faire, il est essentiel de saisir la pluralité de points de vue sur le contexte sénégalais de développement des énergies renouvelables pour la production et la distribution d'électricité incarnés par des acteurs énergétiques divers : des institutions gouvernementales, de partenaires techniques et financiers, d'entreprises nationales et locales ainsi que de la société civile.

La méthodologie adoptée

La base empirique de cette étude s'appuie sur l'enquête qualitative. L'analyse de textes opérationnels relatifs aux politiques énergétiques a permis d'inventorier une liste des acteurs du secteur énergétique et d'en créer une base de données. Différentes catégories d'acteurs du secteur de l'énergie ont été visés. Les personnes interrogées ont été sélectionnées en fonction de leur rôle et positionnement dans le secteur énergétique. Les entretiens semi-directifs se sont déroulés en face à face, par téléphone ou par visio-conférence, dans le cadre de missions effectuées au Sénégal ou depuis la France. Au total, 7 agents du secteur public (agences et directions gouvernementales), 10 concessionnaires d'électrification rurale (opérateurs à grande échelle et petite échelle), 8 représentants des entreprises privées (fournisseurs d'équipements solaires, producteurs Indépendants), 3 partenaires techniques et financiers (PTF), 7 acteurs de la société civile (ONG, association) et 2 chefs de villages ont été interviewées en français ou en wolof entre 2021 et 2023 (figure 1). Différentes thématiques telles que la politique générale d'électrification, la situation énergétique des espaces ruraux, la transition énergétique, l'électrification rurale du pays, etc. ont été abordées lors des entrevues.

Figure 1 : Les acteurs interviewés



Pour analyser les informations recueillies lors de ces entretiens, l’outil Maxqda a été mobilisé pour effectuer une analyse thématique. Cette analyse a permis non seulement de trier les discours utilisés et, après codage des verbatim des entretiens (intégralement retranscrits et, le cas échéant, traduits), de fournir les propos essentiels qui y sont liés. Les résultats présentés ci-dessous ont été rendus anonymes afin de protéger la confidentialité des personnes interrogées.

Lorsque des citations directes sont utilisées, l’attribution suit la convention de catégorisation établie dans la répartition des entretiens.

Le document est structuré de la manière suivante. Dans une première partie, nous retraçons l’évolution du système électrique sénégalais et la manière dont s’est construite la diversification des sources de production et de distribution. Ensuite, nous réalisons une cartographie des acteurs du secteur à différentes échelles et analysons leur répartition spatiale multiscalaire. Enfin, nous examinons les discours des acteurs sur la dynamique du secteur dans la transition énergétique. Ces éléments nous permettent de nuancer la trajectoire du Sénégal dans cette transition énergétique.

D’un système électrique centralisé à un système décentralisé au Sénégal

La première fonction de l’énergie est sa capacité à permettre à un corps ou à un système de produire un travail mécanique ou son équivalent². L’énergie électrique, provenant de diverses sources, est devenue indispensable à la vie moderne (Mérenne-Schoumaker, 1997). Toutefois, le secteur électrique constitue la plus grande source d’émissions globales de gaz à effet de serre dans la plupart des pays (Rothfuß et

² <https://cnrtl.fr/definition/%C3%A9nergie>

Boamah, 2020). Avec la transition énergétique, les systèmes électriques³ sont sujets à des évolutions vers des réseaux plus flexibles en raison des énergies renouvelables (Burtin, 2023; Jamme, 2019).

De l'éclairage urbain colonial à la libéralisation du secteur électrique

Entre la fin du XIX^e siècle et la seconde guerre mondiale, l'utilisation de l'énergie électrique au Sénégal était principalement limitée à l'éclairage dans les grandes villes côtières comme Dakar et Saint-Louis (Ardurat, 2002). Pendant la période coloniale, le gouvernement général a rapidement entrepris le développement des infrastructures telles que le chemin de fer et l'électricité. En 1888, Saint-Louis est devenue la première ville du pays à être connectée à l'électricité avec l'installation de la première centrale électrique, suivie par Rufisque et Dakar. En 1911, le pays disposait de deux centrales électriques : celle de Saint-Louis et celle de Bel Air (Diédhiou, 2016). L'électricité a joué un rôle moteur dans le développement industriel de Dakar, utilisée pour l'adduction d'eau potable, les activités portuaires et les télécommunications (Ardurat, 2002).

En 1960, le Sénégal a eu son indépendance marquant le début du processus de nationalisation du secteur électrique en 1971. Ce processus a abouti à la création de deux entités : Électricité du Sénégal (EDS), responsable de la production d'électricité, et la Société Sénégalaise de Distribution d'Énergie Électrique (SENELEC), chargée de la distribution et de l'exploitation des installations (Diédhiou, 2016). En 1983, cette nationalisation devint définitive avec la création d'une société unique par la loi n° 83/72 du 05 juillet, la Société Nationale d'Électricité (SENELEC). Une société d'État détenant le monopole de la production, du transport, de la distribution et de la vente de l'électricité à travers tout le pays⁴. Comme dans la plupart des pays où le secteur de l'électricité a été établi dans la première moitié du XX^e siècle (Sesan *et al.*, 2023).

En 1998, une réforme majeure du secteur de l'électricité a été introduite avec la loi n° 98-29 du 14 avril 1998, en réponse aux exigences de l'ajustement structurel dictées par le Fonds Monétaire International (FMI). Cette libéralisation était la contrepartie pour l'obtention de prêts et d'investissements de la Banque mondiale (BM) (World Bank, 2015). Dans ce cadre, l'Agence Sénégalaise d'Électrification Rurale (ASER) et la Commission de régulation du Secteur de l'Électricité (CRSE) furent créées. ASER est chargée de l'électrification rurale, tandis que SENELEC se concentre principalement sur les zones urbaines et périurbaines (République du Sénégal, 1998).

De moyens de production conventionnels vers les énergies renouvelables

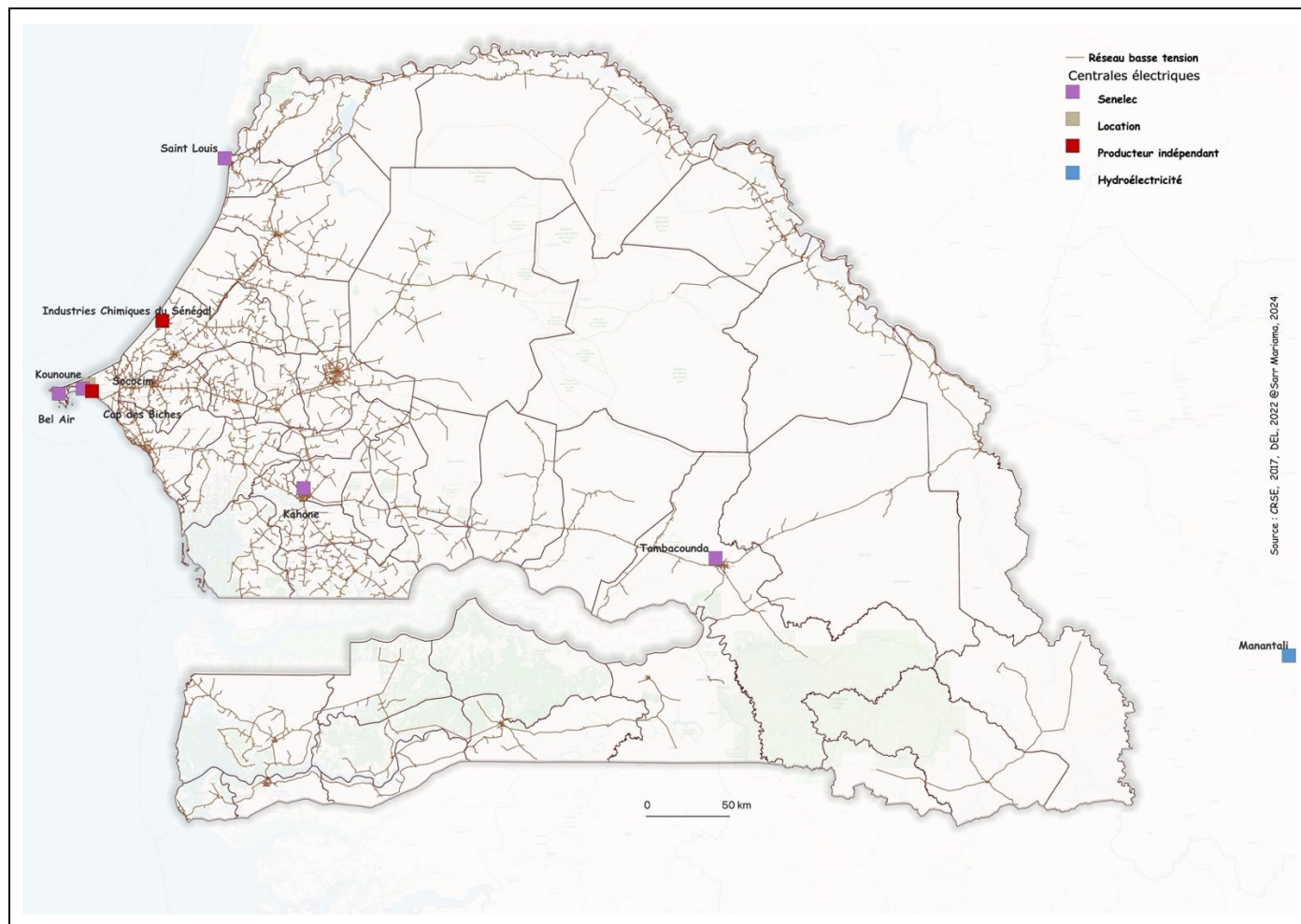
La production électrique de la SENELEC était assurée par ses centrales thermiques, l'achat de l'électricité à des producteurs indépendants tels que Groupe Turbine à gaz Indépendant (GTI), Kounoune Power, Industries Chimiques du Sénégal (ICS), Société Commerciale du Ciment (SOCOCIM), la location de centrales Aggreko et l'approvisionnement d'Eskom- Energie -Manantali⁵ (Commission de Régulation du Secteur de l'Électricité, 2007). La figure 2 montre leur localisation spatiale des centrales électriques.

Figure 2 : Parc de production en 2007

³ Le terme « système électrique » fait référence dans cet article à la production et à la distribution d'énergie électrique (Féraud, 2020).

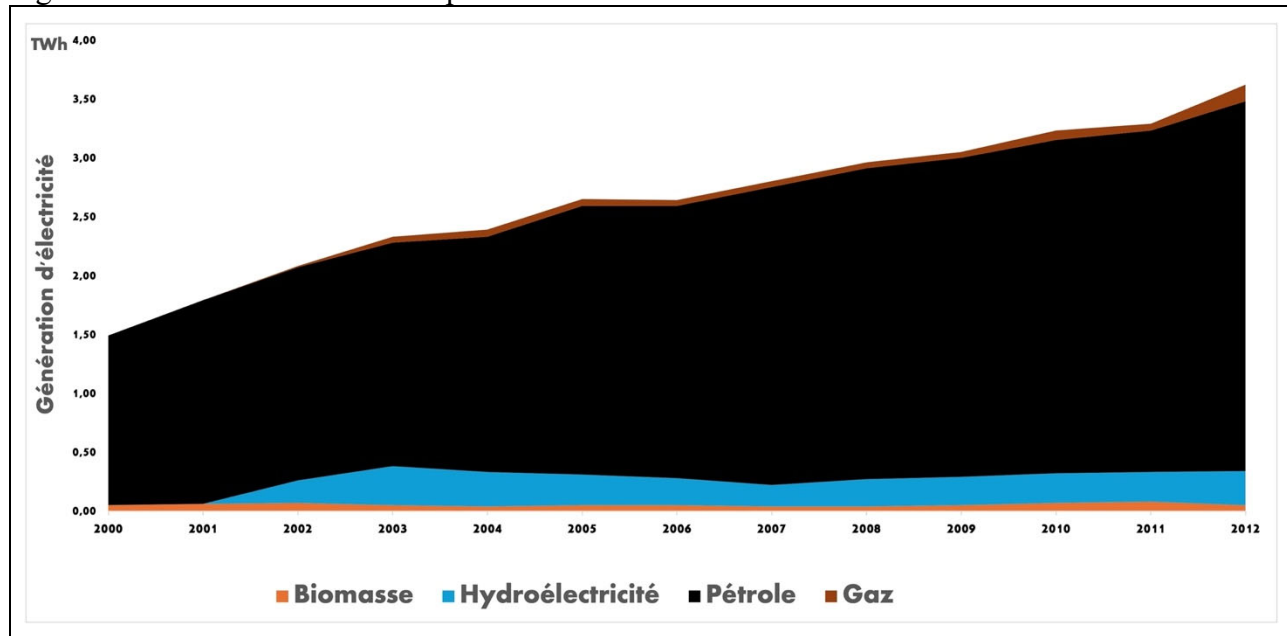
⁴ <https://www.senelec.sn/historique> consulté le 21 octobre 2021

⁵ Manantali est « un ouvrage hydroélectrique de 200 MW situé au Mali, sur le fleuve Sénégal. Il alimente le Mali, le Sénégal et la Mauritanie, ces trois pays ayant créé une société commune pour gérer l'installation » (Lettre Géopolitique de l'Électricité, 2017). Sa production représente 10 % de la production totale.



En 2007, la compagnie a subi de plein fouet la crise pétrolière avec la flambée des cours du baril (Commission de Régulation du Secteur de l'Électricité, 2007). Comme l'explique Rifkin et al., (2012, p. 27), « *Quand le cours du brut a dépassé les 70 dollars le baril au milieu de l'année 2007, les prix des biens et services dans toute la chaîne de l'offre mondiale se sont mis à monter aussi (...)* ». La production électrique de la SENELEC dépendait exclusivement des importations de produits pétroliers (figure 3), entraînant un coût de production par kWh proche de 80 FCFA/kWh (0,13 \$/kWh) les plus élevés de la région subsaharienne (Fall Diop, 2022).

Figure 3 : Production d'électricité par source



Source: BP Statistical Review of World Energy, 2022 ; Ember, 2023.CC BY

Cette crise pétrolière a eu des conséquences néfastes pour la compagnie nationale. En 2010, SENELEC affichait des états financiers déficitaires (Commission de Régulation du Secteur de l'Électricité, 2011; Enquête+, 2012) et sa production totale ne suffisait pas à satisfaire la demande d'électricité de la population (Commission de Régulation du Secteur de l'Électricité, 2013). Cela a entraîné une dégradation de la qualité de service de la distribution électrique provoquant une crise électrique avec des coupures généralisées et des manifestations violentes dans les grandes villes (Caille et Badji, 2018; Enquête+, 2012).

En quête de solutions alternatives aux problèmes d'approvisionnement en énergie, le Sénégal a adopté une loi d'orientation sur les énergies renouvelables, la loi n°2010-21 (République du Sénégal, 2010). En 2011, en collaboration avec l'IRENA, le pays a mené une étude d'évaluation du potentiel de déploiement des technologies d'énergies renouvelables (International Renewable Energy Agency, 2012). En 2012, le déploiement des projets d'énergies renouvelables s'accélère.

Une production décentralisée même pour l'électrification rurale

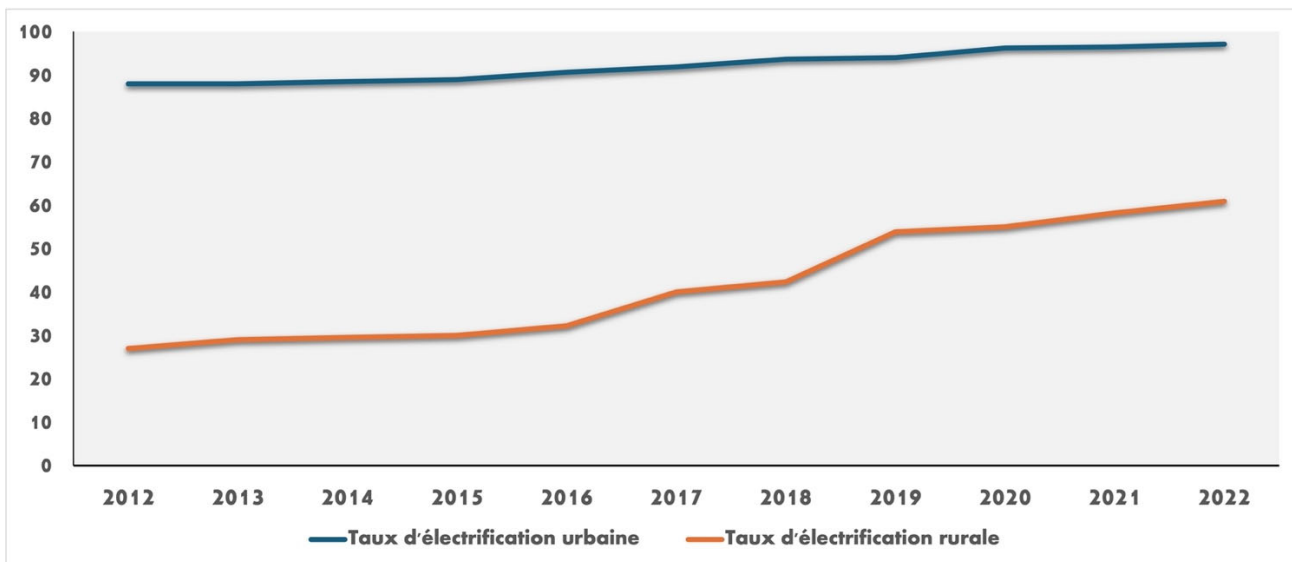
Pour pallier les lacunes résultant de la défaillance de production énergétique de la compagnie nationale entre 2010 et 2012, le pays s'est engagé dans le déploiement accéléré des énergies renouvelables. Le sous-secteur des énergies renouvelables est perçu comme une alternative pour assurer l'indépendance et la sécurité énergétique du pays. En 2015, le Sénégal a signé l'Accord de Paris et a adhéré à l'initiative des Nations Unies pour un accès aux énergies durables pour tous (Sustainable Energy for All - SE4ALL). La diversification énergétique devient alors une stratégie cruciale dans le cadre du Plan Sénégal Émergent (PSE)⁶ qui constitue le référentiel de la politique économique et sociale du pays entre 2014 et 2024.

⁶ <https://www.senegal-emergent.com/en/projetphare/service-universel-de-lenergie/> consulté le 13 mai 2024

Le pays bénéficie d'un fort potentiel de rayonnement avec 3000 heures d'ensoleillement par an et une irradiation globale de 5,8 kWh/m²/j⁷. De plus, depuis la découverte de gisements pétroliers et gaziers entre 2014-2017, le Sénégal a élaboré une stratégie « Gas to Power », qui vise à transformer le gaz en électricité pour atteindre une électrification universelle à moindre coût. Le 11 juin 2024, le Sénégal est officiellement devenu un pays producteur de pétrole en produisant son premier baril de pétrole dans le champ offshore de Sangomar, situé à 100 km au sud de Dakar (Woodside Energy, 2024).

À cela s'ajoutent, les limites des programmes d'électrification rurale mis en œuvre par l'ASER depuis 2000 (Diouf et Miezán, 2021). Les inégalités d'accès subsistent toujours entre le monde rural et urbain (figure 4).

Figure 4 : Taux d'électrification rurale-urbaine



Source : Direction de l'électricité, 2023

Pour répondre aux défis énergétiques du pays, SENELEC a signé le 31 décembre 2013, dix contrats d'achat d'énergie pour une puissance totale de 330 MW (Senelec, 2022). L'objectif fixé était d'atteindre une part des énergies renouvelables de 20 % (Tableau 1).

Tableau 1 : Production électrique décentralisée

| Centrales | Année de mise en service | Puissances installées (MW) |
|--|--------------------------|----------------------------|
| Centrales solaires du réseau interconnecté (RI) | | |
| CICAD | 2014 | 2 |
| Bokhol | 2016 | 20 |

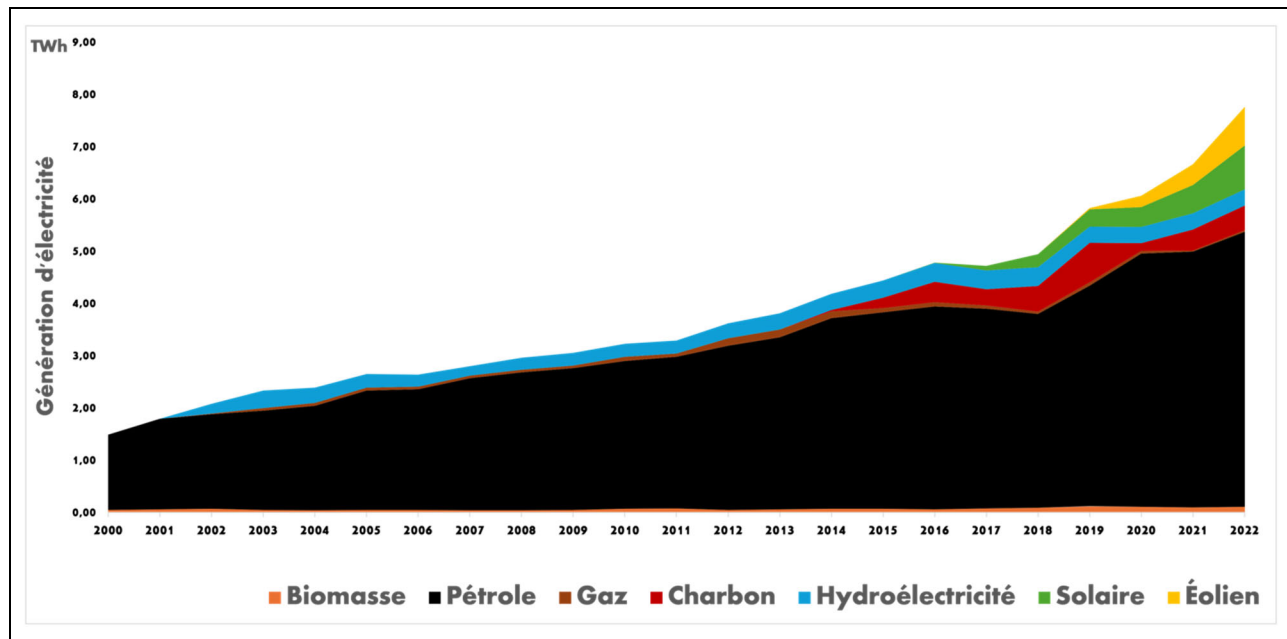
⁷ <https://energie.gouv.sn/filiere-solaire-photovoltaïque/> consulté le 13 Mai 2024 à 11h13

| | | |
|---|------|--------------|
| Malicounda | 2016 | 22 |
| Santhiou Mékhé | 2017 | 30 |
| Ten Mérina | 2017 | 30 |
| Kahone (EnR) | 2018 | 20 |
| Sakal | 2018 | 20 |
| Diass | 2019 | 23 |
| Scaling Kahone | 2021 | 47,5 |
| Scaling Kael | 2021 | 35 |
| Total Photovoltaïque | | 249,5 |
| Centrale éolienne du réseau interconnecté (RI) | | |
| PETN Phase 1 | 2019 | 55,2 |
| PETN Phase 2 | 2020 | 51,75 |
| PETN Phase 3 | 2021 | 51,75 |
| Total Éolienne | | 158,7 |
| Centrale Hydroélectrique | | |
| Manantali+Félou | 2002 | 75 |
| Gouina | | 46 |
| Total Hydroélectrique | | 121 |

Source : Rapport Senelec, 2022

Les contrats d'achat d'électricité que SENELEC a signés avec les producteurs indépendants (IPP) sont des contrats « *Take or Pay* » de 20 à 25 ans. Ce qui signifie que la société paie que l'électricité soit consommée ou non. Actuellement, la production électrique décentralisée à partir d'énergies renouvelables représente 30% du mix énergétique (figure 5), bien que cet objectif ait été initialement fixé pour 2030 (Mokdad, 2023).

Figure 5 : Mix énergétique de la production électrique



Source: BP Statistical Review of World Energy, 2022 ; Ember, 2023.CC BY

La progression des installations photovoltaïques se poursuit avec des projets comme Diogo Solar Pv de 13 MW et des projets de stockage en cours tels que Niakhar storage de 30 MW ainsi que Walo storage de 16 MW⁸.

Malgré ces avancées dans le domaine des énergies renouvelables, le prix de l'électricité au Sénégal reste le plus élevé parmi ses voisins, comme le Maroc, la Mauritanie, la Côte d'Ivoire, etc. (International Trade Administration, 2023). Bien que les coupures d'électricité se soient réduites, les augmentations périodiques des tarifs rencontrent des oppositions, illustrées par des pétitions signées par des milliers de personnes (PressAfrik, 2023). Un acteur opérateur d'électrification rurale décentralisée (ERD) disait : « *il n'existe pas de transition énergétique comme on le veut (...). Les populations ne sentent pas même dans leur facture une petite différence* » Juillet, 2021.

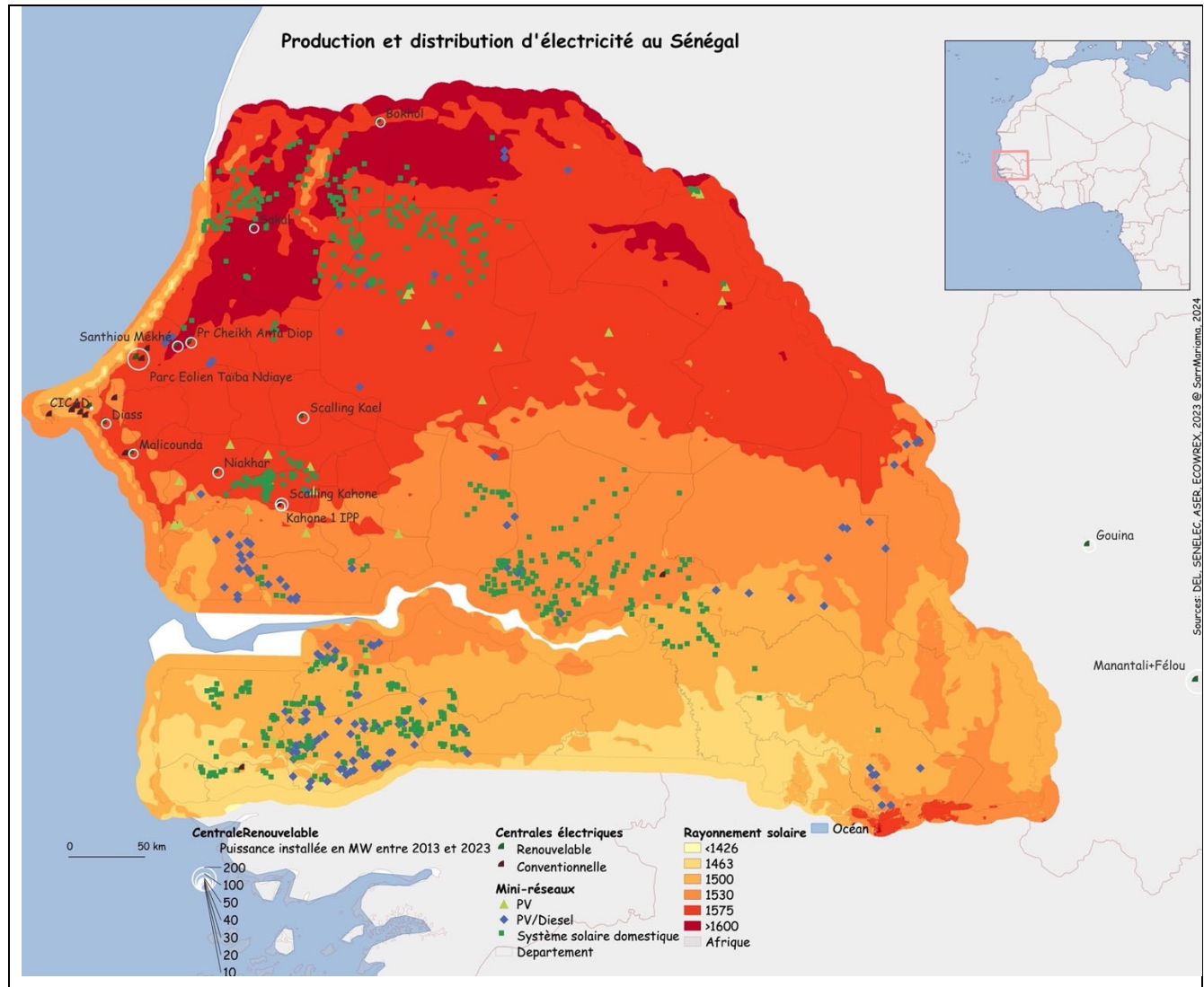
Contrairement aux grandes centrales photovoltaïques interconnectées au réseau de la Senelec, qui ne contribuent pas à l'électrification rurale, les mini-réseaux et les systèmes solaires domestiques permettent d'éclairer des populations rurales. De nombreux projets et programmes ont été développés depuis des décennies pour l'électrification rurale en accordant une place considérable au solaire photovoltaïque (figure 6). Le plan opérationnel d'électrification rurale du gouvernement établit que plus de 5.000 localités non électrifiées – sur 13 819 – devraient l'être par des technologies hors réseau (Gesto-Energia, SA *et al.*, 2018; Power Africa Off-grid Project, 2019). Par conséquent, le Sénégal figure parmi les dix pays ayant installé le plus de mini-réseaux au monde (Energy Sector Management Assistance Program, 2019) et abrite l'un des principaux marchés de hors réseau en Afrique de l'Ouest.

⁸<https://www.power-technology.com/data-insights> consulté le 10 mai 2024

Cependant, un état des lieux des projets d'électrification décentralisée commandité par la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) révèle que 52% des systèmes hors réseaux installés entre 2006 et 2020, ne fonctionnent plus en raison du sous dimensionnement et de

l'insuffisance de la capacité de production (SEMIS, 2020). Malgré les engagements financiers et techniques importants pour les solutions décentralisées, la fiabilité et la pérennité des infrastructures posent problème. Selon Etienne, (2022), la fiabilité de l'électricité hors réseau n'est pas priorisée par les acteurs en charge, l'augmentation du taux d'électrification demeure une « *priorité pour les agences étatiques au détriment de la fiabilité du service électrique* » (Etienne, 2022, p.69).

Figure 6 : Importance des solutions photovoltaïques dans le système électrique sénégalais



Transition énergétique ou mix énergétique au Sénégal

Un déploiement du solaire photovoltaïque antérieur à la mobilisation institutionnelle du concept de transition énergétique

L'aventure du solaire au Sénégal a débuté dans les années 1960 grâce aux travaux du scientifique français Henri Masson (Gecit, 2022). A cette époque, Senelec en collaboration avec la Société Industrielle des

Applications de l’Energie Solaire (SINAES) dont elle était actionnaire, avait installé des projets test comme celui des Diakhao et de Niagua Oulof (Diédhiou, 2016; Touré, 1985). Selon (Caille et Badji, 2018), le Sénégal est considéré comme le « *berceau un peu oublié de l’industrie solaire des années 1960-70* ».

« Ça c’est assez récent, la transition énergétique. Mais des pays comme le Sénégal, depuis longtemps nous sommes dans la transition énergétique depuis longtemps avant que les pays occidentaux créent cette expression ce concept. Parce que la transition énergétique c’est par rapport aux recours aux énergies renouvelables et pour ce qui concerne le Sénégal cela fait longtemps que nous recouvrons aux énergies renouvelables, éoliennes, solaires photovoltaïques surtout et en un moment donné nous avons pratiqué une bonne quantité de solaire thermique. Quand vous regardez l’historique des énergies renouvelables au Sénégal on va vous parler des années 1960, 1962 avec le site météorologique physique devenue CERER depuis 1962 le Sénégal est dedans aussi bien au niveau recherche au niveau universitaire qu’au niveau développement ». (Acteur institutionnel _ Ancien ministre de la République, juin 2021)

Déjà dans les années 1990, des fournisseurs et installateurs solaires tels que Sahel Energie Solaire et Électricité Industrielle du Sénégal (EIS) étaient présents dans le secteur. Ils ont participé à plusieurs projets d’installations solaires à l’époque. Ils sont toujours dans domaine avec trois décennies d’expérience dans le solaire photovoltaïque (Ministère en charge de l’Energie *et al.*, 2011).

Depuis lors, le marché du solaire a évolué avec l’augmentation du nombre d’acteurs. Nous observons maintenant la présence de fournisseurs et installateurs solaires internationaux, tels que Orange Energie, Baobab+, PEG Afrique, Oolu Solar, Bonergie, Sunna Designs, Schneider Electric, Vitalite, Grips Energy, etc implantées au Sénégal. En effet, ce marché solaire connaît une expansion fulgurante et le cadre réglementaire présente un potentiel de croissance inclusive (Coetzer *et al.*, 2016). De surcroît, un nouveau code d’électricité est adopté en juillet 2021, afin de renforcer entre autres le cadre réglementaire et l’implication des fournisseurs privés dans l’électrification rurale (République du Sénégal, 2021).

Lorsqu’on interroge les acteurs sur l’aspect réglementaire de l’adoption de cette ressource. Ils admettent que le cadre réglementaire crée un environnement propice à l’adoption du solaire. Cependant, cette évolution engendre l’émergence de groupes restreints soucieux de protéger leur avantage sur le marché. Ainsi, l’industrie locale fait face à des défis en termes de dynamisme d’industrie et de capacités locales, notamment en ce qui concerne les fonds nécessaires pour remporter des appels d’offres nationales de projets énergies renouvelables de grande envergure.

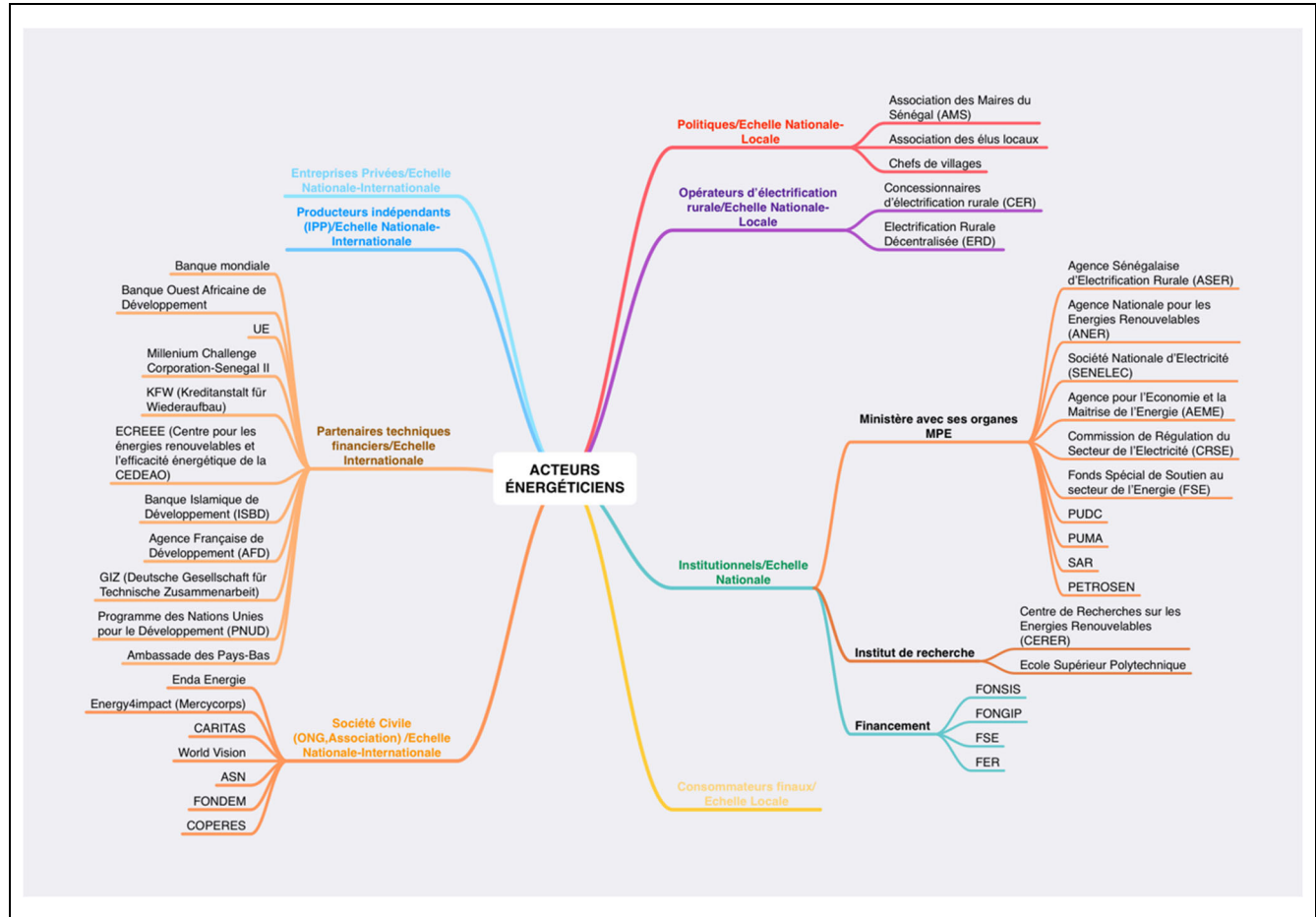
« (...), mais encore une fois il faut qu’on associe les ressources locales ce n’est pas simplement de se focaliser sur la finalité de dire on a des ouvrages au-delà de la mise en place des ouvrages de production ou de distribution de dire qu’on veut renforcer notre industrie locale notre économie en ayant des fabricants de matériel électrique qui pourront exporter dans toute l’Afrique ». (Acteur privé solaire _ Directeur, août 2021)

En effet, il n’existe pas encore d’entreprises de fabrication ou d’assemblage de panneaux solaires au Sénégal. Les entreprises présentes se concentrent plutôt sur la distribution, la fourniture et l’installation de solutions solaires. Tous les matériaux nécessaires sont importés de l’étranger notamment de la Chine, de l’Allemagne, d’Hollande, de Dubaï avec des marques telles que Jinko Solar, Victron, SMA Solar Technology, etc.

Une diversité d'acteurs énergétiques

Les réformes du secteur énergétique ont engendré une multitude d'acteurs diversifiés. Le paysage actuel comprend des acteurs institutionnels, des PTF, des acteurs privés (concessionnaires, IPP, entreprises solaire, société civile) ainsi que des consommateurs (figure 7).

Figure 7 : Cartographie des acteurs du secteur



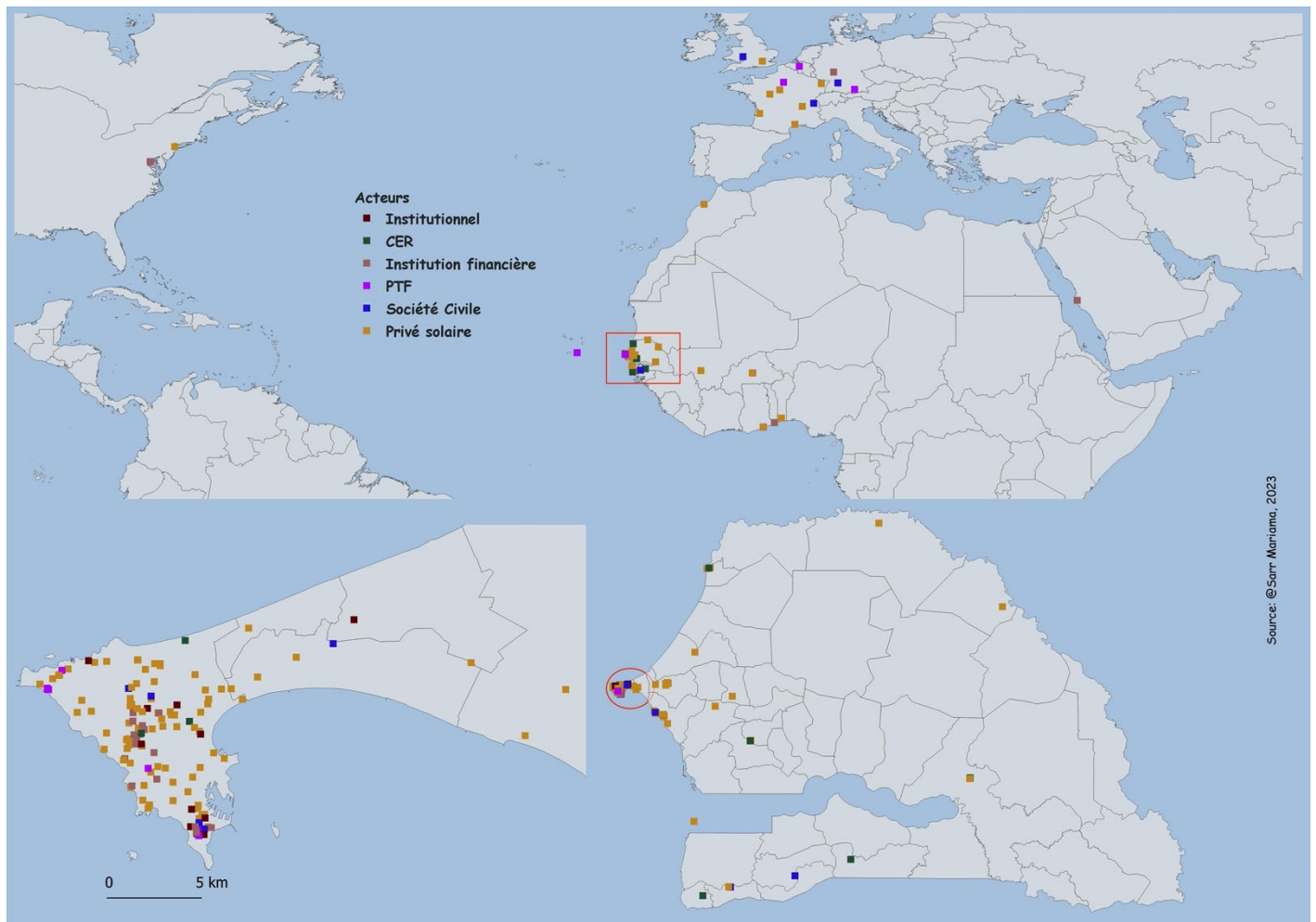
Source : @Mariama sarr, 2021

Les acteurs institutionnels se composent du ministère de l'énergie et de ses agences affiliées. Le ministère de l'Énergie est chargé de coordonner et suivre la mise en œuvre des stratégies, programmes et projets dans les secteurs pétrolier, gazier et énergétique, ainsi que d'orienter la politique énergétique du gouvernement. Parmi les structures institutionnelles exécutant ces orientations figurent la SENELEC, l'ASER, l'Agence Nationale pour les Énergies Renouvelables (ANER), l'Agence Sénégalaise pour l'Économie et la maîtrise de l'Énergie (AEME). La Commission de régulation du secteur de l'Énergie a vu son rôle de régulation renforcé avec la loi n°2021-32 avec la production du pétrole et du gaz. D'autres organismes comme le Fonds Spécial de soutien de l'Énergie (FSE), le Fonds Souverain d'Investissements Stratégiques (FONSIS), le Fonds de Garantie des Investissements Prioritaires (FONGIP) contribuent également à la structuration du secteur.

Les entreprises privées solaires se composent de fournisseurs, de distributeurs et d'installateurs, etc. Il est notable de mentionner que seulement trois femmes sont gérantes d'entreprise parmi l'ensemble des acteurs.

Les acteurs du secteur électrique se répartissent à l'échelle locale, nationale, internationale, la plupart se concentrant spatialement dans la capitale, Dakar (figure 8).

Figure 8 : Répartition spatiale des acteurs



La stratégie énergétique renouvelable est financée par les PTF. Les projets de centrales solaires photovoltaïques sont menés par des producteurs indépendants, bénéficiant de diverses formes de soutien, notamment des subventions pour des études de faisabilité, des crédits à l'exportation⁹ et des financements par emprunt de prêteurs multilatéraux et bilatéraux. Parmi ces PTF figurent la société financière internationale (IFC), l'Agence française de développement (AFD), le Proparco français, la Banque allemande de développement Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID), le Groupe de la Banque mondiale (BM), la Banque européenne d'investissement (BEI), la Banque africaine de développement (BAD), etc.

Par exemple, pour la centrale du Pr Cheikh Anta Diop (anciennement Ten Merina) (photo 1), les principaux actionnaires sont Meridiam (53 %), le FONDIS (32 %), et SENERGY PV SA (15%) avec Proparco comme organisme prêteur.

⁹ <https://www.power-technology.com/data-insights>

Photo 1 : Visite centrale solaire Ten Merina



Source : Clichés Ten Mérina et Mariama Sarr, 2021

De manière similaire, les principaux investisseurs des autres centrales sont des grandes entreprises énergétiques internationales telles qu’Innovent, Lekela, Engie solutions, Proparco, Eiffage, Solaria Kima, etc. Bien que la libéralisation du secteur ait favorisé la production indépendante, le monopole d’achat d’électricité reste toujours détenu par SENELEC. Ce qui suscite des critiques quant à la gouvernance et au manque de transparence des projets.

« C’est une bonne chose mais seulement à mon niveau ça manque de transparence nous tous qui sommes du domaine nous devons pouvoir avoir accès aux informations c’est destiné à quoi la construction technique et tout ça je devrais être en mesure de répondre à la question que vous avez posée mais nous qui sommes dans le secteur on n’a pas une visibilité pour savoir comment il exploite ça. C’est destiné exactement à quoi, au village. Donc moi, je trouve qu’il y a un manque de transparence dans ces projets. La transparence se sent beaucoup plus lors du montage de projets on voit des projets naître on ne sait pas le montage financier qui est derrière s’ils ont respecté les procédures de passation les appels d’offres on ne sait pas ». (Acteur Consultant _PTF, juillet 2021)

Les PTF soutiennent également les projets et programmes de l’ASER à travers l’électrification rurale décentralisée (ERD).

La coopérative allemande GIZ a financé divers projets solaires à travers des initiatives telles que le Programme pour la promotion des Énergies Renouvelables, de l’Électrification rurale, et de l’approvisionnement Durable en combustibles domestiques (PERACOD), le Programme Energie Durable (PED), etc. Dans les pays en développement, les partenaires techniques et financiers et les entreprises privées internationales exercent une influence significative sur les politiques énergétiques nationales (Mara, 2023).

Réduction de la transition énergétique au mix énergétique

La question de la transition énergétique au Sénégal évoque l’utilisation des énergies renouvelables dans la production électrique, aussi que le gaz. D’une part, la majorité des acteurs interrogés mettent en évidence dans leurs discours l’importance des énergies propres dans le contexte mondial climatique et d’accès à l’électricité nationale.

« D’abord, on ne peut pas parler de transition énergétique sans parler de l’énergie renouvelable, de pénétration de l’énergie renouvelable dans le secteur de l’électricité ou dans les réseaux interconnectés. Donc, c’est important. ». (Acteur institutionnel_ organe du MPE, Septembre, 2022)

« Nous sommes dans ce domaine parce que tout simplement par rapport au réchauffement climatique et par rapport à l'énergie. Tout le monde sait que les énergies fossiles vont bientôt disparaître tout ce qui est pétrole, gaz, les énergies renouvelables sont moins polluantes ». (Acteur privé solaire_ Fournisseur installateur, Août, 2021).

D'autre part, ils soulignent l'importance de s'aligner sur les objectifs internationaux liés aux enjeux environnementaux et les conséquences néfastes des combustibles fossiles : « La transition énergétique, vous savez on ne peut pas être un singleton dans l'ensemble les gens parlent du déclin de pétrole dans quelques années l'abandon des énergies fossiles même. Il est clair que même si au Sénégal on a découvert le pétrole, ce sont des nappes qui se déplacent avec la tectonique des plaques » (Acteur opérateur électrification rurale décentralisée_(ERD), Juillet, 2021)

Interrogés sur la perception de la transition énergétique dans le contexte sénégalais, les opinions des interviewés sur le concept sont contradictoires. Ils sont bien conscients des défis énergétiques auxquels le pays est confronté. La transition énergétique est intégrée dans la production électrique du pays et a atteint certains de ses objectifs.

« Donc, la transition énergétique, ici au Sénégal, on voit, c'est devenu une réalité. Donc, au début, on avait un parc de production essentiellement basée sur le diesel. Donc, SENELEC produisait uniquement à partir des centrales thermiques. Donc, là, on est en train de diversifier nos sources de production. Déjà, il y a le solaire, il y a l'éolien, et plus...Après, on verra, on va aller vers le gaz. Donc, la transition énergétique, ici au Sénégal, est en train de devenir une réalité. Déjà, pour les énergies renouvelables, on est à 32% de l'énergie renouvelable sur le réseau. Et après, il y aura aussi le gaz qui va s'ajouter ». (Acteur institutionnel_ organe du MPE, Juillet, 2022)

Cependant, l'exploitation du pétrole engendre des discours mitigés. Avec le programme du « Gas to Power » la transition énergétique semble se limiter à la diversification des sources de production, comme le soulignent certains acteurs institutionnels : « On va rester sur une option de mix énergétique on va développer le gaz et exploiter en même temps les centrales solaires on a plusieurs centrales solaires et une centrale éolienne ». (Acteur institutionnel_ organe du MPE, Septembre, 2022)

Il est observé chez les concessionnaires d'électrification rurale (CER) à l'échelle nationale que la transition énergétique n'est pas une priorité. « Bon, pour le moment, c'est un concept que la société n'applique pas. Puisqu'on est systématiquement sur le réseau ». (CER_Directeur, Octobre, 2022)

Un autre déclare : « Pas grand-chose en tant que CER, la transition énergétique je ne sais pas trop ce que cela représente. Je ne vois pas forcément quel impact. (...) Je pense que la problématique de la transition énergétique impacte beaucoup plus Senelec en termes d'organisation, etc. » (Acteur CER_Directeur, Juin, 2021)

Cette situation montre un manque de cohérence entre les orientations institutionnelles et les pratiques des CER. En effet, la politique de transition énergétique n'est pas clairement affichée à leurs niveaux même lors des rencontres internes. Comme en témoigne l'absence d'informations à ce sujet sur le site du ministère du Pétrole et des Énergies, où la mention « transition énergétique » est simplement un onglet sans contenu explicite.

En revanche, les opérateurs ERD semblent être plus sensibles à cette question. Ils déplorent l'appréhension limitée de la transition énergétique par les institutionnels, qui considèrent même que l'électrification solaire des villages est une solution temporaire. Dans les villages électrifiés par solaire, une fois le réseau classique arrive, l'opérateur démantèle l'installation et quitte le village. Qui sera alors raccordé au réseau de la SENELEC.

La transition énergétique est un processus qui englobe tous les secteurs d'activités. Cela ne concerne pas seulement la production d'électricité mais aussi les transports, les bâtiments (résidentiel et tertiaire), l'industrie, l'agriculture, etc. Ces aspects sont mieux saisis par les acteurs de la société civile (ONG et associations). Selon eux, la transition énergétique doit être perçue comme : « *une mutation, un changement dans les pratiques traditionnelles ou dans les pratiques d'usages, une mutation des services énergétiques* » (Acteur société civile_ ONG, Juillet, 2021). A ce titre, la société civile implique mieux la population locale et prennent en considération la dimension genre avec une démarche plus inclusive que les autres acteurs. En effet, l'implication des femmes est parfois conditionnée par les exigences des PTF pour le décaissement des fonds, qui demandent la participation des femmes à la prise de décision. La dimension genre est plus ancrée chez eux que les autres catégories d'acteurs.

Conclusion

L'analyse de la dynamique du secteur énergétique au Sénégal met en lumière une évolution significative marquée par l'intégration progressive des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique. Depuis 2013, il est noté une augmentation de la production et distribution d'énergie décentralisée. Cependant, malgré cette diversification de sources de production, la dépendance aux ressources énergétiques fossiles persiste puisque le Sénégal devient un pays producteur de pétrole. Par rapport à l'électrification rurale, les solutions énergétiques décentralisées accélèrent la dynamique d'accès à l'électricité au détriment de la pérennité et la fiabilité des services énergétiques. Une harmonisation des politiques énergétiques à différentes échelles (nationale, locale) est nécessaire pour assurer une cohérence et une coordination efficace sur les territoires.

Les réformes énergétiques dans le secteur ont multiplié les acteurs comprenant les acteurs institutionnels, des partenaires techniques et financiers (PTF), des opérateurs privés et la société civile répartis à travers le monde. Ils influencent cette voie, impliquant un système de gouvernance public-privé. Malgré, cette diversification des acteurs et des sources de production, il n'existe pas encore d'entreprises de fabrication ou d'assemblage de panneaux solaires au Sénégal. Les entreprises présentes se concentrent sur la distribution, la fourniture et l'installation de solutions solaires, avec tous les matériaux nécessaires importés de l'étranger.

Les perceptions des acteurs sur la transition énergétique révèlent des visions contrastées. Leurs propos ne prennent pas en compte d'autres secteurs tels que l'industrie, les transports, les territoires. La transition du système électrique exige une politique publique ambitieuse, intégrée à toutes les échelles de développement. Au Sénégal, l'énergie n'est pas une compétence transférée aux collectivités. Ces dernières ne disposent pas de cadre leur permettant d'élargir leurs capacités d'action dans ce domaine.

La société civile adopte une approche plus holistique de ce concept incluant les populations locales. En ce qui concerne les femmes, puisque c'est sur elles que reposent traditionnellement le rôle majeur de l'approvisionnement énergétique en espace rural (Tenezakis et Tritah, 2020), il serait opportun de renforcer leurs capacités autour des enjeux énergétiques pour favoriser leur autonomisation.

Bien que des progrès significatifs aient été réalisés, la transition énergétique au Sénégal doit surmonter plusieurs défis. Il est crucial de renforcer la cohérence entre les orientations institutionnelles et les pratiques des acteurs locaux, de promouvoir une approche inclusive impliquant tous les secteurs et toutes les parties prenantes.

Bibliographie

- Allal S., Percebois J., Favennec J.-P., Criqui P. et Brodhag C., 2019, Transition énergétique dans un monde contraint, *Institut de la francophonie pour le développement durable - IFDD*, (113), p. 99.
- Ardurat C., 2002, L'électrification du Sénégal de la fin du XIXe siècle à la Seconde Guerre mondiale, *Outre-Mers. Revue d'histoire*, 89(334), p. 439-457. DOI : 10.3406/outre.2002.3949
- Ayikut S. C. et Evrard A., 2017, Une transition pour que rien ne change ? Changement institutionnel et dépendance au sentier dans les « transitions énergétiques » en Allemagne et en France, *Revue internationale de politique comparée*, 24(1), p. 17. DOI : 10.3917/ripc.241.0017
- Ba A. S., 2018, *Accès universel et durable à l'électricité au Sénégal: Les conditions du succès* ([Report]), *Hyper Article en Ligne - Sciences de l'Homme et de la Société*. Hyper Article en Ligne - Sciences de l'Homme et de la Société.
- Burtin A., 2023, Le rôle de la flexibilité dans le système électrique d'aujourd'hui et de demain, (110), p. 57-64. DOI : 10.3917/re1.110.0057
- Caille F. et Badji M., 2018, *Du soleil pour tous intégral L'énergie solaire au Sénégal : un droit, des droits, une histoire* Editions Sciences et bien commun. Québec, ESCB, 389 p.
- Coetzer P., Schmidt-Reindahl J., Mpshe-Khoza T. et Pascarel N., 2016, Développer les entreprises inclusives du secteur de l'énergie solaire au Sénégal, p. 106.
- Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité, 2007, *Rapport annuel 2007* ([Annuel]). Repéré à <https://www.crse.sn/sites/default/files/2017-04/RapportCrse-2007.pdf>
- Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité, 2011, *Révision intérimaire des conditions tarifaires de SENELEC Période tarifaire 2011-2013*.
- Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité, 2013, *Rapport Annuel 2013* (n° annuel). Repéré à <https://www.crse.sn/sites/default/files/2017-04/RapportCrse-2013.pdf>
- Derdevet M. et Pèlerin C., 2022, *Dans l'urgence climatique : penser la transition énergétique*. Paris, Gallimard.
- Diédhiou S., 2016, *L'énergie électrique au Sénégal de 1887 à 1985 : transfert de technologie, appropriation et enjeu politique d'un patrimoine industriel naissant*. Ecole pratique des Hautes études-EPHE, Paris.
- Diouf B. et Miezán E., 2019, The Biogas Initiative in Developing Countries, from Technical Potential to Failure: The Case Study of Senegal, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 101, p. 248-254. DOI : 10.1016/j.rser.2018.11.011
- Diouf B. et Miezán E., 2021, The limits of the concession-led model in rural electrification policy: The case study of Senegal, *Renewable Energy*, 177, p. 626-635. DOI : 10.1016/j.renene.2021.05.077
- Diouf B., Poda R. et Osei R., 2013, Initiative for 100% rural electrification in developing countries: Case study of Senegal, *Energy Policy*, 59, p. 926-930. DOI : 10.1016/j.enpol.2013.04.012
- Duruisseau K., 2014, L'émergence du concept de transition énergétique. Quels apports de la géographie ?, *Bulletin de la Société Géographique de Liège*. Repéré à <https://popups.uliege.be/0770-7576/?id=3932>
- Energy Sector Management Assistance Program, 2019, *Mini Grids for Half a Billion People*. World Bank, Washington, DC. DOI : 10.1596/31926

Enquête+, 2012, 13 novembre, Rapport annuel 2010 de la Senelec : entre des états financiers déficitaires et un personnel vieillissant | EnQuete+, p. 1.

Etienne E., 2022, Fiabilité et accountability de l'électricité solaire hors-réseau au Sénégal, *Flux*, 129-130(3-4), p. 59-75. DOI : 10.3917/flux1.129.0059

Fall Diop D., 2022, *Scoping study Renewable Energy Senegal*. Netherlands Enterprise Agency.

Féraud S., 2020, 16 octobre, Le système électrique en France : fonctionnement et acteurs clés, *Voltalis*. Repéré à <https://www.voltalis.com/comprendre-electricite/le-systeme-electrique-en-france-fonctionnement-acteurs-4783>

Gecit J., 2022, 6 janvier, Le départ raté de l'énergie solaire en Afrique de l'Ouest, 1960-1987, *Revue d'histoire de l'Energie*. Repéré à <https://energyhistory.eu/fr/panorama/le-depart-rate-de-lenergie-solaire-en-afrique-de-louest-1960-1987>

Gesto-Energia, SA, World bank group, et ESMAP, 2018, *Electrification rurale du Sénégal SE4ALL Programme d'action et prospectus d'investissement* ([International]). Repéré à https://gestoenergy.com/wp-content/uploads/2019/04/Gesto_Senegal_FR.pdf

Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC), 2018, *Résumé à l'intention des décideurs, Réchauffement planétaire de 1,5 °C, Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté*. Organisation météorologique mondiale, Genève, Suisse : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

International Energy Agency, 2021, Bilan énergétique mondial : Émissions de CO2 en 2021 - Analyse - AIE. Repéré à <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-co2-emissions-in-2021-2>

International Energy Agency, 2022, Access to electricity – SDG7: Data and Projections – Analysis, *IEA*. Repéré à <https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections/access-to-electricity>

International Energy Agency, 2023, *Guidebook for Improved Electricity Access Statistics*.

International Renewable Energy Agency, 2012, *Renewables Readiness Assessment 2012*.

International Renewable Energy Agency, 2018, *Transformation énergétique mondiale une feuille de route pour 2050* ([Résumé]). Repéré à https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Apr/IRENA_Global_Energy_Transformation_2018_summary_FR.pdf?hash=792E6F83EE4430DEE9C8B7424E09363A9B109547&la=en

International Trade Administration, 2023, 2 février, Sénégal - Country Commercial Guide. Repéré à <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/senegal-energy>

Jaglin S. et Verdeil É., 2013, Énergie et villes des pays émergents : des transitions en question. Introduction, *Flux*, 93-94(3-4), p. 7-18. DOI : 10.3917/flux.093.0007

Jamme D., 2019, Transformation des systèmes électriques. Le consommateur sera-t-il gagnant ?, *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 95(3), p. 28-31. DOI : 10.3917/re1.095.0028

Kachi A., Voss M., de Grandpré J. et Marquardt M., 2023, *Sénégal renouvelable Opportunités de coopération au développement germano-sénégalais pour un avenir durable*. New Climate Institute et Germanwatch.

Lettre Géopolitique de l'Electricité, 2017, 30 avril, L'électricité au Sénégal, (N°74), p. 9.

Lieu J., Sorman A. H., Johnson O. W., Virla L. D. et Resurrección B. P., 2020, Three sides to every story: Gender perspectives in energy transition pathways in Canada, Kenya and Spain, *Energy Research & Social Science*, 68, p. 101550. DOI : 10.1016/j.erss.2020.101550

Mara van den B., 2023, Discursive trends and their socio-ecological implications in Senegal's renewable energy turn, *Renewable and Sustainable Energy Transition*, 4, p. 100070. DOI : 10.1016/j.rset.2023.100070

Mérenne-Schoumaker B., 1997, *Géographie de l'énergie*. Paris, Nathan.

Ministère en charge de l'Énergie, Ministère fédéral de la Coopération économique et du Développement (GIZ), et Ministère des Énergies Renouvelables, 2011, *Le guide des acteurs privés et publics des énergies renouvelables au Sénégal*.

Mokdad J., 2023, 28 juin, Énergies renouvelables : le Sénégal, un laboratoire d'idées pour l'Afrique ?, *Challenges*. Repéré à https://www.challenges.fr/monde/energies-renouvelables-le-senegal-un-laboratoire-d-idees-pour-l-afrique_860086

Peters J., Sievert M. et Toman M. A., 2019, Rural electrification through mini-grids: Challenges ahead, *Energy Policy*, 132, p. 27-31. DOI : 10.1016/j.enpol.2019.05.016

Power Africa Off-grid Project, 2019, *Off-grid Solar Market Assessment Senegal*.

PressAfrik, 2023, 5 octobre, Sénégal : une pétition lancée contre la hausse des factures d'électricité, *PRESSAFRIK.COM, Premier journal en ligne au Sénégal et en Afrique de l'ouest*. Repéré à https://www.pressafrik.com/Senegal-une-petition-lancee-contre-la-hausse-des-factures-d-electricite_a262798.html

République du Sénégal, Loi n°98-29 du 14 avril 1998 relative au secteur de l'électricité (1998).

République du Sénégal, Loi portant orientation sur les énergies renouvelables (2010).

Republique du Sénégal, Code de l'électricité, , Loi n° 2021-31 portant Code de l'électricité. 40p (2021).

Rifkin J., Chemla F. et Chemla P., 2012, *La troisième révolution industrielle: comment le pouvoir latéral va transformer l'énergie, l'économie et le monde*. Paris, LLL, les Liens qui libèrent.

Rothfuß E. et Boamah F., 2020, Politics and (Self)-Organisation of Electricity System Transitions in a Global North–South Perspective, *Politics and Governance*, 8(3), p. 162-172. DOI : 10.17645/pag.v8i3.3636

SEMIS, 2020, *Etat des lieux des Erils et développement de concepts permettant la réhabilitation des mini-réseaux existants*. Ministère du Pétrole et des Energies, GIZ.

Senelec, 2022, *Rapport Annuel 2022*. Repéré à <https://www.senelec.sn/assets/uploads/media-uploader/rapport-annuel-senelec-2022-compressed1693835195.pdf>

Sesan T., Uduca U. et Baker L., 2023, Exploring the connections between Mini-grid Market Regulation and Energy Access Expansion : The case of Nigeria.

Tenezakis É. et Tritah A., 2020, Électrification en Afrique subsaharienne : les effets sur la scolarisation des enfants et l'emploi des femmes, *Revue française d'économie*, XXXV(1), p. 183-222. DOI : 10.3917/rfe.201.0183

Touré M.-A., 1985, CHAPTER SIX - The Niaga Wolof experimental rural energy centre, in ElMahgary Y. et Biswas A. K. (dir.), *Integrated Rural Energy Planning*. Butterworth-Heinemann, p.109-115. DOI : 10.1016/B978-0-408-22166-5.50011-5

Woodside Energy, 2024, 11 juin, Woodside achieves first oil at Sangomar in Senegal, p. 3.

World Bank, 2015, *Evaluation of rural electrification Concessions in sub-Saharan Africa Detailed Case Study: Senegal*.

Youm I., 2000, Renewable energy activities in Senegal: a review, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 4(1), p. 75-89. DOI : 10.1016/S1364-0321(99)00009-X