

Les énergies renouvelables comme vecteur de transition énergétique: une analyse des traits de la stratégie marocaine

Bahetta, Soufiyan; Hasnaoui, Rachid

Veröffentlichungsversion / Published Version

Zeitschriftenartikel / journal article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Bahetta, S., & Hasnaoui, R. (2021). Les énergies renouvelables comme vecteur de transition énergétique: une analyse des traits de la stratégie marocaine. *African Scientific Journal*, 3(4), 382-398. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-76573-1>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-NC Lizenz (Namensnennung-Nicht-kommerziell) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY-NC Licence (Attribution-NonCommercial). For more information see: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>

Les énergies renouvelables comme vecteur de transition énergétique : une analyse des traits de la stratégie marocaine

Renewable energies as a vector of energy transition: an analysis of the features of the Moroccan strategy

Bahetta Soufiyan

Doctorant, Faculté d'Economie et de Gestion Kénitra
Laboratoire (Économie et management des organisations)
Université Ibn Tofail Maroc
soufianebahetta@gmail.com

Hasnaoui Rachid

Enseignant-chercheur
Faculté d'Economie et de Gestion Kénitra
laboratoire (Économie et management des organisations)
Université Ibn-Tofail Maroc
rachid.hasnaoui@uit.ac.ma

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : BAHETTA. HASNAOUI (2021), « Les énergies renouvelables comme vecteur de transition énergétique : une analyse des traits de la stratégie marocaine », *Revue African Scientific Journal*, Volume 3, Numéro 4, pp : 382-398.

Date de soumission : Janvier 2021

Date de publication : Mars 2021

Copyright © 2021 – ASJ



Résumé

Le secteur d'électricité national est confronté à de nombreux défis dont : la hausse de la demande en énergie, la forte dépendance de l'extérieur et la protection de l'environnement. Ainsi, le Maroc a opté pour une nouvelle stratégie permettant l'adoption de technologies durables à grande échelle. L'objectif étant de diversifier le mix électrique afin d'améliorer la sécurité d'approvisionnement. Dans ce sens, l'Etat marocain a lancé de nombreux projets pour soutenir la croissance des énergies renouvelables dans le pays. Le présent article a pour objectif de montrer les changements opérés dans le secteur électrique national depuis l'adoption de la stratégie énergétique nationale.

Mots clés : Énergies renouvelables, Transition énergétique, Stratégie marocain, Mix électrique, Développement économique.

Abstract

The national electricity sector is confronted with many challenges such as increasing energy demand, high external dependency, and environmental protection. Thus, Morocco has opted for a new strategy allowing the adoption of sustainable technologies on a large scale. The objective is to diversify the electricity mix to improve the security of supply. In this sense, the Moroccan state has launched numerous projects to support the growth of renewable energy in the country. This article aims to show the changes in the national electricity sector since the adoption of the national energy strategy.

Keywords: Renewable energies, Energy transition, Moroccan strategy, Electricity mix, Economic development.

Introduction

Dans un contexte national caractérisé par un mix électrique dépendant des combustibles fossiles qui se matérialise entre autres par une facture énergétique très élevée et un coût environnemental important notamment sous la forme d'émission de gaz à effet de serre (GES). Ainsi, la mise en valeur des sources d'énergies renouvelables se veut une stratégie souhaitable et inévitable. Cela s'inscrit dans le cadre du protocole de Kyoto qui ambitionne une réduction des émissions de gaz à effets de serre dans plusieurs pays.

Depuis l'indépendance, le développement du secteur énergétique a constitué une priorité des politiques publiques au Maroc. En effet, le secteur énergétique joue un rôle stratégique dans le développement socioéconomique du pays. En 2009, le Maroc a opté pour une transition énergétique qui s'inscrit dans une logique de « double dividende » favorisant le développement des énergies renouvelables d'une part, et d'autre part la convergence vers un développement durable.

La stratégie énergétique du Maroc concilie donc entre le développement économique et la lutte contre le changement climatique. Cette stratégie a pour but de relever différents défis : généralisation de l'accès à l'énergie à des prix compétitifs, sécurité d'approvisionnement en matière d'énergie, maîtrise de la demande, et préservation de l'environnement.

Aussi, le programme de développement des énergies renouvelables a mobilisé plusieurs mesures pour encourager l'utilisation des ressources énergétiques locales, notamment le solaire et l'éolien. En chiffres, l'objectif est d'atteindre une part de 52 % des énergies renouvelables dans le mix électrique à l'horizon 2030 dont 20 % d'énergie solaire, 20 % d'énergie éolienne et 12 % d'énergie hydraulique.

Dans cette perspective, le passage d'un modèle basé sur les énergies fossiles et centralisé (carbone) vers un nouveau modèle basé sur les énergies renouvelables et décentralisé, est devenu une nécessité et interpelle tous les acteurs du marché en l'occurrence le Ministère de l'énergie et des mines et de l'environnement, l'ONEE, Masen, les producteurs privés indépendants et les autoproducteurs.

A travers cet article, nous proposons une analyse analytique des caractéristiques de la stratégie énergétique nationale basé sur une recherche documentaire, de sorte à montrer les changements opérés dans le marché électrique national. Pour ce faire, nous allons essayer de répondre à la problématique suivante :

Quelle est l'expérience du Maroc en matière d'adoption des sources d'énergie renouvelable, principalement d'énergie solaire et éolienne ?

Cette problématique conduit aux questions subsidiaires suivantes auxquelles nous essayerons de répondre dans les différentes sections de cet article.

Dans quelles mesures les énergies renouvelables sont-elles propices aux énergies fossiles ?

Comment le marché électrique marocain est-il structuré ? et qu'en est-il de sa transition ?

Quelles sont les objectifs de la stratégie énergétique marocaine ? et quels sont ses principaux programmes de développement des sources d'énergies renouvelables ?

Dans le but d'opérer l'articulation de notre recherche, nous procéderons dans une première section à la présentation des caractéristiques des sources d'énergie renouvelable. Ensuite nous allons montrer l'évolution du marché électrique national. Dans la troisième section, nous allons illustrer les principaux indicateurs du secteur électrique avant de mettre l'accent sur les objectifs et les résultats des programmes de développement des énergies renouvelables, en particulier l'éolien et le solaire.

1. Les énergies renouvelables : importance du mix énergétique mondial

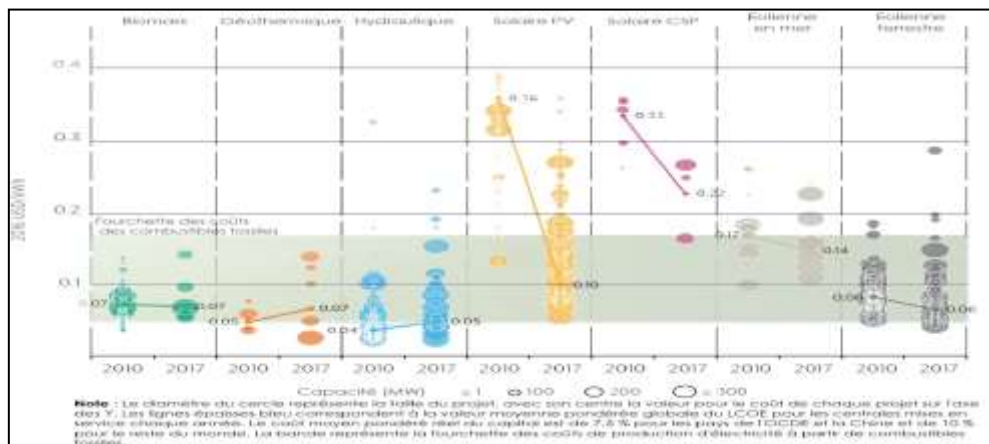
Dans une vision de développement durable, l'utilisation des énergies renouvelables entraîne des avantages économiques et environnementaux satisfaisants par rapport aux énergies conventionnelles. Cette caractéristique nous permet d'orienter notre réflexion sur leur compétitivité dans le marché énergétique mondiale.

En effet, d'après le rapport de l'IRENA, les coûts des énergies renouvelables représentent une tendance baissière. Les prix du kWh des modules photovoltaïques ont diminué d'environ 75 % depuis 2010, alors que ceux des éoliennes ont baissé de 35 %.

D'après la figure 1, les coûts moyens pondérés globaux du solaire à concentration et du photovoltaïque ont été respectivement de 0.22 \$/kWh et 0.10 \$/kWh, alors que le coût moyen pondéré global de l'éolien terrestre est de 0.06 \$/kWh. L'agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) prévoit que la baisse des prix continuera.

Etant donné le doublement des capacités mondiales installées, les coûts diminueront de 21 % pour l'éolien terrestre, 30 % pour le solaire à concentration et de 35% pour le photovoltaïque. Ceci est dû à l'accélération du progrès technologique et à la forte contribution de ces technologies au niveau mondial.

Figure N°1 : Coût global actualisé de l'électricité issue des technologies, 2010 et 2017



Source: IRENA, Renewable Power Generation Costs in 2017, P :17

Pour les technologies à base fossiles, le rapport témoigne d'une stabilité de leurs coûts de production d'électricité. Ceci peut être expliqué, d'une part, par l'augmentation des prix de leurs combustibles et, d'autre part, par les différents moyens de taxation menant une stabilité de leurs coûts moyens pondérés.

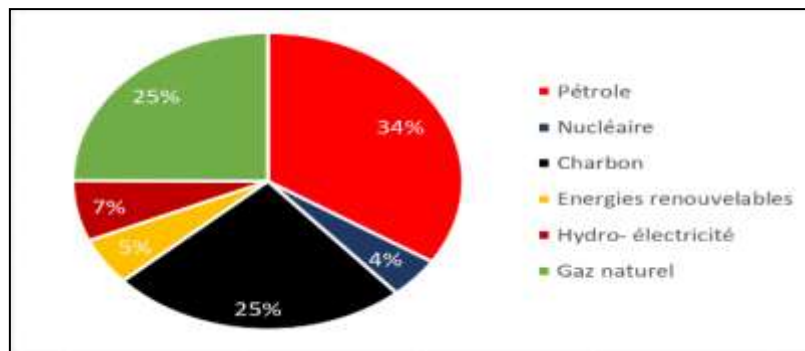
Pour l'énergie géothermique, le rapport montre une hausse de son coût moyen pondéré passant de 0.05\$ / KWh en 2010 à 0.07 \$ / KWh en 2017. La biomasse, de son côté, a connu une stabilité de son coût moyen pondéré de 0.07 \$ /KWh.

Les énergies renouvelables sont considérées comme des alternatives durables pour accompagner la transition énergétique future. En effet, les investissements mondiaux liés aux nouvelles capacités d'électricité renouvelable ont atteint un niveau très important, soit 265,8 milliards de dollars en 2015 (154 GW). Ce montant est deux fois supérieur que celui dédié aux nouvelles capacités de production électrique à partir des énergies fossiles, soit une production qui a satisfait près de 19 % de la consommation finale d'énergie dans le monde. L'énergie solaire photovoltaïque et l'éolienne ont attiré 90 % des investissements en 2015 et elles sont de plus en plus compétitives grâce à la réduction de leurs coûts (IRENA, 2017). D'autre part, le rapport sur le statut mondial des énergies renouvelables publié par REN 21 en 2016 a apporté quelques chiffres clés sur le développement des sources d'énergie renouvelable dans le monde. Ce rapport indique que les pays en développement ont réussi à atteindre un bon nombre d'investissements dans les énergies renouvelables. Cet exploit concerne des pays comme la Chine, l'Inde et le Brésil qui ont connu une augmentation des parts des énergies renouvelables de 19% en une seule année.

Dans cette perspective, le mix énergétique mondial s'est également diversifié, en apportant une amélioration des sources d'énergies utilisées. En effet, d'après la figure 2 ci-dessous, les énergies renouvelables (le solaire et l'éolien) commencent à prendre leur place et deviennent de plus en plus compétitives en termes de production avec une part de 5% en 2019.

A cet effet, il en découle, par contre, que les trois sources d'énergies les plus utilisés dans le monde sont, par ricochet, le pétrole, le gaz naturel et le charbon, représentent une part de 84,3 % de la consommation énergétique mondiale en 2019.

Figure N°2 : Mix énergétique mondial en 2019



Source: BP, Statistical Review of World Energy in 2020

2. Structure du marché électrique au Maroc

2.1. Première phase de libéralisation

Avant l'indépendance, le marché d'électricité dans ses différents éléments de la chaîne logistique (production, transport et distribution...) avait une structure monopolistique, gérée par la société française Énergie Électrique du Maroc (EEM). En effet, plus de 90 % de la production nationale d'électricité a été assurée par EEM (Bouayad,2001).

Or, en 1963, l'Office National de l'Electricité (ONE) a été créé pour gérer le secteur électrique marocain. L'ONE a par la suite obtenu le monopole de la production et la distribution d'électricité (Bouayad, 2001).

En 1994, avant le démarrage du programme d'électrification rural (PERG), la production d'électricité a été libéralisée auprès des producteurs privés indépendants avec une capacité installée supérieure de 10 MW, et toute électricité produite est vendue uniquement à l'ONE sous un contrat d'achat d'électricité. Cette ouverture du marché a été le premier pas de modernisation du secteur électrique et la fin du monopole de l'ONE (Benhima, 1999).

En outre, un régime d'autoproduction a été mis en place pour inciter les grandes industries énergivores à produire leur électricité à partir d'une capacité de 50MW avec la vente de tout surplus d'énergie à l'ONE, moyennant un contrat d'achat d'électricité (Cîrlig. 2013).

Un autre point important dans cette phase est la gestion déléguée de la distribution de l'électricité. Celle-ci a été instaurée par la loi n°54-05 de 2006 et l'ONE est devenu par la suite l'ONEE (Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable) (Adriani et al., 2013). Le projet de loi sur le partenariat public-privé a été publié en 2012, le but était d'optimiser les investissements dans le secteur électrique tout en améliorant les mécanismes contractuels afin de soutenir l'adoption des sources d'énergie renouvelable dans le secteur (Adriani et al., 2013).

2.2. Deuxième phase de libéralisation

En 2009, le gouvernement marocain a lancé une nouvelle stratégie ancrée dans l'utilisation des sources d'énergie renouvelable. Cette stratégie s'appuie sur quatre objectifs fondamentaux :

- L'amélioration de la sécurité d'approvisionnement et la disponibilité de l'énergie.
- L'accès généralisé à l'énergie à des prix compétitifs.
- La maîtrise de la demande.
- La protection de l'environnement.

Pour atteindre ces objectifs, le Maroc a adopté la loi n°13-09 sur les énergies renouvelables en 2010, pour permettre aux industries privées de produire et d'exporter de l'électricité renouvelable. Dans ce cadre, cette loi a amélioré le secteur électrique grâce à l'introduction de nouvelles mesures :

- La création d'un marché des énergies renouvelables.
- L'accès aux réseaux de haute, moyenne et basse tension à tous les producteurs d'énergie renouvelable.
- La possibilité pour les producteurs d'énergies renouvelables de créer des lignes de transmission pour leur propre utilisation lorsque la capacité du réseau électrique national et les interconnexions est insuffisante.

Au cours de cette deuxième phase de libéralisation du marché d'électricité national, la récente loi n° 48-15 sur la régulation de ce secteur a permis la création de l'Autorité Nationale de Régulation de l'Electricité (ANRE). Elle a pour mission de garantir le bon fonctionnement et

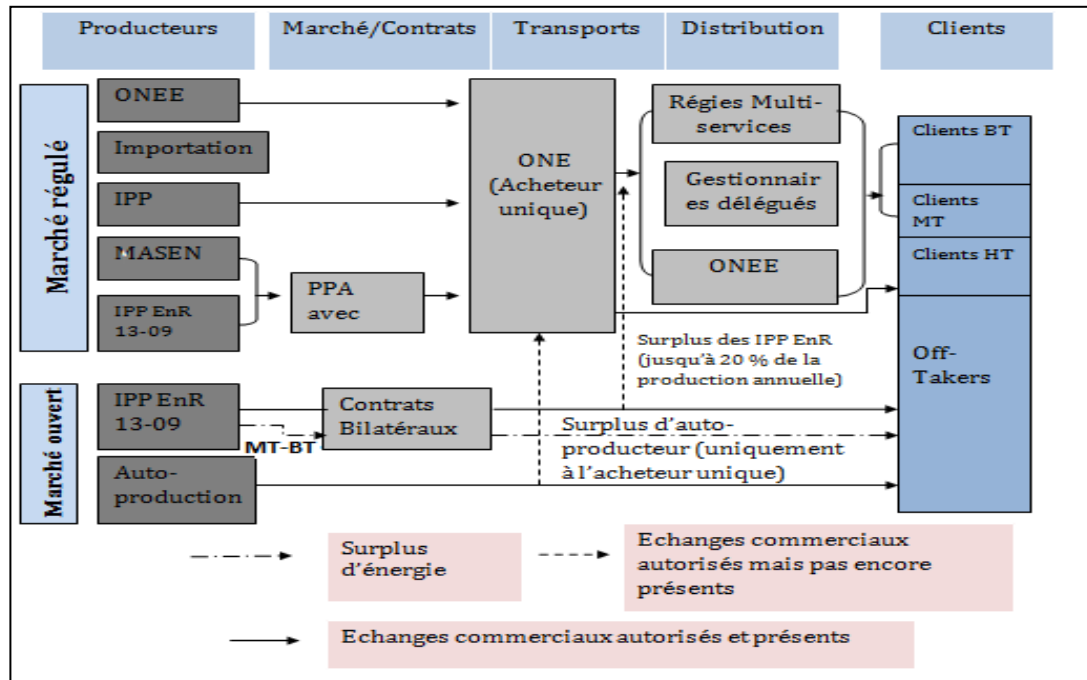
d'assurer l'accès des producteurs aux réseaux électriques nationaux (García et leidreiter, 2016).

Ainsi, la structure du marché électrique national devient hybride dans lequel un marché régulé, assuré par l'acheteur unique (ONEE) et par les sociétés de distribution, existe conjointement avec un marché de détail concurrentiel approvisionné par les producteurs d'énergies renouvelables et les auto-producteurs. La figure ci-dessous montre l'organisation du marché après la promulgation de la loi 13-09.

Avec la création du marché ouvert, le mix de production d'électricité bénéficie davantage de la fourniture de l'électricité verte et durable provenant du secteur privé. En se basant sur la figure 3, trois modèles de commercialisation d'énergie verte ont été établies :

- Le modèle d'approvisionnement centralisé : s'appuie sur un programme d'enchères publiques, dont l'ONEE accorde des contrats d'achat d'électricité avec producteurs d'énergies renouvelables.
- Le modèle d'autoproduction : autorise les industries énergivores à produire leur propre électricité dans la limite de 50 MW de capacité installée. Le surplus d'énergie doit être vendu à l'ONEE sous des clauses commerciales arrangées bilatéralement entre l'auto-producteur et l'ONEE.
- Le modèle de vente directe au détail : permet aux producteurs de vendre leur énergie directement aux consommateurs finaux connectés au réseau national (tous les niveaux de tension) sous un contrat de fourniture d'électricité. En même temps, le surplus d'énergie doit être livré à l'ONEE ou aux sociétés de distribution, dans la limite de 20 % de leur production annuelle.

Figure N°3 : Structure du marché électrique national



Source : rapport de RES4MED et Pöyry (2018)

À cet égard, l'ouverture du marché d'électricité auprès des énergies renouvelables est une étape stratégique pour le développement économique du pays. D'une part, elle stimule l'attractivité des investissements et, d'autre part, elle garantit un approvisionnement moins coûteux et fiable.

Cependant, le marché conventionnel est toujours soumis à un contrat de longue durée (20 à 30 ans d'accord d'achat d'électricité), ce qui empêche la transition vers une libéralisation complète. Dans les années à venir, le Maroc est susceptible de libéraliser le marché si la libéralisation du marché des énergies renouvelables a donné son fruit, ce qui témoigne de la portée d'un régime mixte avant d'atteindre un marché complètement libre (Choukri et al. 2017).

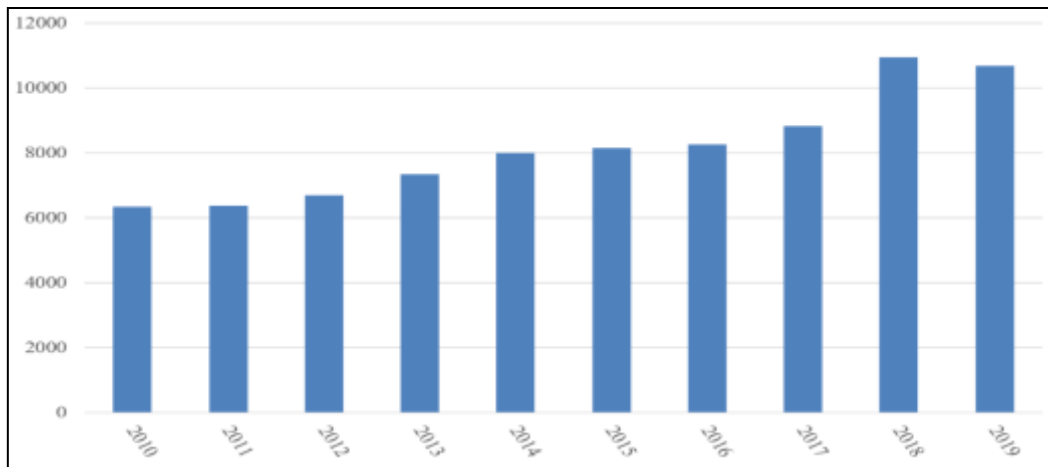
3. Principaux indicateurs de la dynamique du système électrique marocain

Depuis l'adoption de la stratégie énergétique nationale, le système électrique marocain s'est développé, la production s'est diversifiée, la sécurité d'approvisionnement s'est améliorée et la population a un accès presque entier à l'électricité.

D'après la figure ci-dessous, la puissance électrique nominale a considérablement changé depuis 2010, passant de 6343,7 MW à 10677 MW en 2019 (ONEE. 2019), soit un taux de

croissance annuel moyen de 5,95 %. Cette croissance soutenue est engendrée en principe par la dynamique de ce secteur à travers la promotion durable des énergies renouvelables.

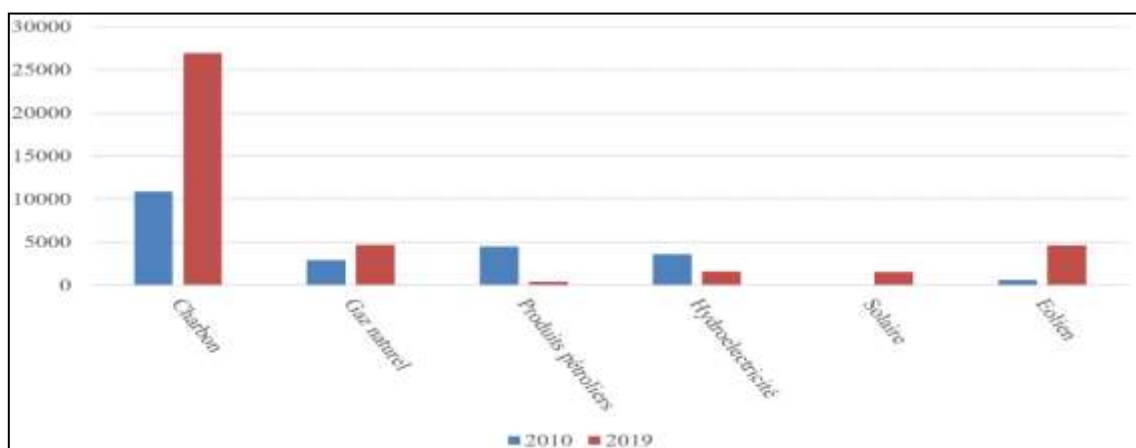
Figure N°4 : Évolution de la capacité installée entre 2010 et 2019



Source : Réalisation des auteurs - Données ONEE

Le mix de production du secteur électrique marocain a injecté environ 38890 GWh vers la fin de 2019. Une quantité d'énergie qui n'était que d'environ 22640 GWh il y a neuf ans. Cette quantité d'énergie est fortement dominée par les sources à forte intensité en carbone (82.3 %). Par ailleurs, dans la production injectée dans les réseaux nationaux pour 2019, le charbon détient la grande part avec 69.16 %, suivi du gaz naturel (12.07 %), puis d'une petite part pour le pétrole qui est tombé à 1.1 % en 2019 contre 19.96 % en 2010.

Figure N°5 : Évolution de la structure du mix de production d'électricité entre 2010 et 2019



Source : Réalisation des auteurs - Données ONEE

Les sources d'énergies renouvelables ont connu également une certaine évolution dans le mix de production durant la période 2010- 2019. Cette évolution concerne principalement

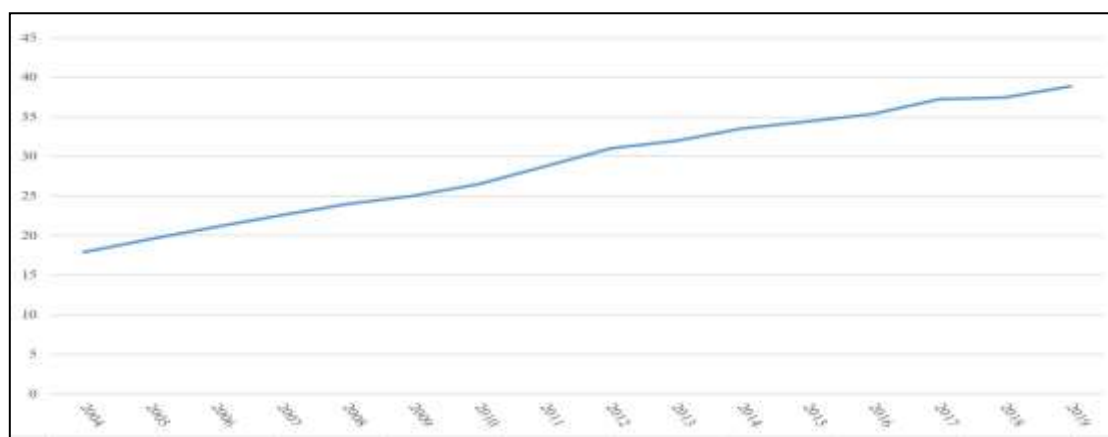
l'énergie éolienne et solaire avec une part totale de 15.9 %. L'hydroélectricité détient une part faible de 4.25 %, ceci peut s'expliquer par le stress hydrique causé par l'envasement des barrages.

Ce changement de structure s'inscrit parmi les objectifs de la stratégie nationale. Toutefois, La mise en service de nouveaux parcs éoliens et solaires dans un futur proche participera à augmenter leur contribution afin de réaliser l'objectif gouvernemental de 2030 qui est de 52 % des énergies renouvelables dans le mix électrique à l'horizon 2030 dont 20 % d'énergie solaire, 20 % d'énergie éolienne et 12 % d'énergie hydraulique.

Il est clair que la demande brute d'électricité au Maroc a connu une évolution rapide au cours des dernières années. Cette dernière a été fortement impactée par le programme national de généralisation de l'électricité, qui s'est amélioré, arrivant à 99,72 % en 2019. Cela est rendu possible par l'utilisation des kits photovoltaïques, satisfaisant un total de 7099 foyers dans 4563 villages.

A cela, on peut ajouter la croissance démographique, le développement rapide de l'industrialisation et l'amélioration du niveau de vie. Comme le montre la figure 6, la courbe de la demande brute d'électricité illustre une tendance élevée, réalisant un taux de croissance annuel moyen de 5.3 %.

Figure N°6 : Évolution de la demande brute d'électricité entre 2004 et 2019

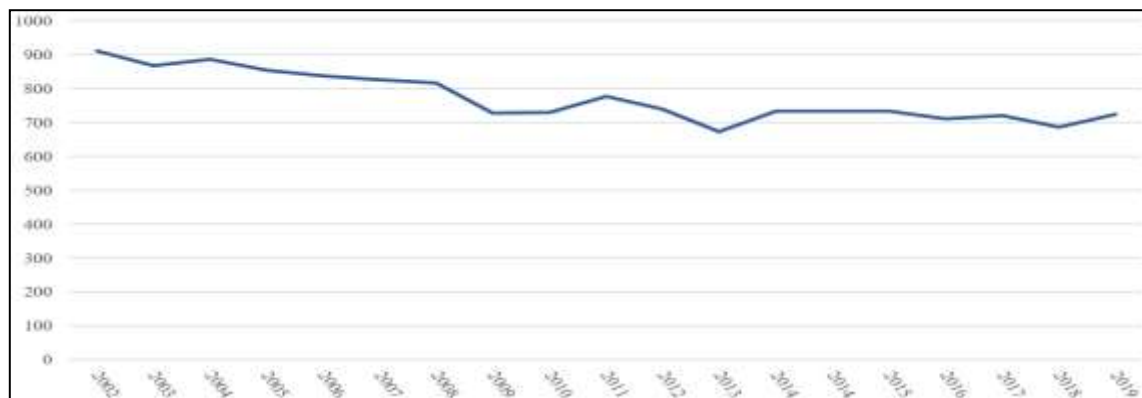


Source : Réalisation des auteurs - Données ONEE

Dans ce sens, la production d'électricité est considérée le secteur le plus émetteur de CO₂. Cependant, le Maroc a lancé de nombreuses actions liées au développement des énergies renouvelables : le solaire, l'éolien et l'usage de combustibles plus propres dans les centrales thermiques, afin de baisser le taux d'émission par unité de production électrique.

Depuis 2002, le secteur de l'électricité a connu une diminution légère des émissions qui sont passées de 910,4 g CO₂/kWh à 725 g CO₂ en 2019, sauf lors des années 2011 et 2014 qui ont enregistré une forte augmentation (Figure 7).

Figure N°7 : Émissions de CO₂ par production électrique, 2002-2019 (gCO₂/kWh)



Source : Réalisation des auteurs – Données MEME

4. Objectifs et résultats en matière d'énergies renouvelables

L'objectif final de la stratégie énergétique nationale est de porter une part de 52% des énergies renouvelables dans le mix électrique à l'horizon 2030. Cet objectif positionne le Maroc comme un leader africain dans la transition énergétique, tout comme l'Allemagne pour l'Europe (Chentouf et al., 2018).

Auparavant, l'hydroélectricité était une technologie essentielle pour le système électrique marocain. Toutefois, en raison de l'insuffisance des ressources hydroélectriques, le pays a lancé deux programmes pour encourager les projets d'énergie solaire et éolienne : (1) le plan solaire marocain (Noor) avec comme objectif d'atteindre une capacité installée d'environ 4800 MW à l'horizon 2030 (soit 4560 MW supplémentaires de 2016 à 2030) et (2) le programme éolien intégré marocain avec l'objectif d'atteindre une capacité installée de 5000 MW d'énergie éolienne à l'horizon 2030 (4200 MW supplémentaires de 2016 à 2030).

4.1. Objectifs et résultats attendus en matière d'énergie éolienne

En outre, des producteurs indépendants ont installé 620 MW pour des clients industriels (Akhfennir, 200 MW ; Fom El Oued, 50 MW ; El Haouma, 50 MW ; JbelKhalladi, 120 MW, Aftissat 200 MW) (IEA, 2019).

L'ONEE a lancé un programme éolien intégré qui atteindra une capacité de 1000 MW depuis l'accomplissement de six parcs éoliens ; la première capacité de 150 MW est actuellement en

cours de développement à Taza. Les cinq autres parcs éoliens prévus durant la période 2018-2021 sont :

- Le projet de (Midelt), 180 MW ;
- Le projet de (Tanger II), 70 MW ;
- Le projet de (Tiskrad), 300 MW ;
- Le projet de (Jbel Lahdid), 200 MW ;
- Le projet de (Boujdour), 100 MW.

Cependant, la capacité prévue pour l'énergie éolienne (2000 MW) devrait générer 6600 GWh par an, grâce à la disponibilité des gisements éoliens. Cette capacité va permettre d'économiser une grande quantité d'énergie primaire soit 1,5 Mtep et d'éviter les émissions de 5,6 millions de tonnes de dioxyde de carbone par an.

Au-delà, des économies d'émission, ces projets vont conduire à une nouvelle dynamique dans le secteur d'électricité et à une création d'emploi respectueuse de l'environnement.

4.2. Objectifs et résultats attendus en matière d'énergie solaire

Le plan solaire marocain a été lancé en 2009. L'objectif de ce projet était d'atteindre une capacité totale installée de 2000 MW en 2020 avec le développement d'installations CSP et PV à grande échelle dans cinq sites différents sur une superficie totale de 10 000 ha pour une production finale de 4500 GWh (Tekken et al.,2009).

Les coûts d'investissement du projet sont 9 milliards de dollars US, mais il devrait réaliser une économie d'un million de Tep (tonne d'équivalent pétrole) et 3,7 millions de tonnes d'émissions de CO₂ par an. La capacité totale de la première phase du projet est de 580 MW et comprendra la construction d'une CSP dans la région. Le coût de ce projet est supérieur à celui d'autres centrales électriques, mais le pays espère augmenter la valeur ajoutée du projet grâce aux caractéristiques locales et à l'intégration industrielle. Cependant, le projet n'en est qu'à ses débuts et le travail d'évaluation a encore un long chemin à parcourir.

Le deuxième projet (NOOR II), doté d'une capacité de 200 MW et de 7 heures de stockage, a démarré au cours du troisième trimestre 2015. Le troisième projet (NOOR III), qui est une tour d'une capacité de 150 MW et plus de 7 heures de stockage, a été mis en construction à peu près au même moment. Masen élabore également un nouveau programme appelé NOOR

PV I qui consiste en trois centrales photovoltaïques d'une capacité totale de 170 MW et d'une production annuelle de 320 GWh (Bennouna et El hebil, 2016).

Pour renforcer le fort potentiel d'énergie solaire domestique, l'ONEE a lancé un programme de développement de centrales solaires photovoltaïques de taille moyenne (20 à 30 MW), qui permettra d'améliorer la sécurité de l'approvisionnement en électricité dans les régions ciblées.

Ce programme, qui prévoit une puissance installée totale d'environ 400 MW, est conçu comme un outil de gestion du réseau, vu qu'il est principalement destiné à améliorer la qualité du service à la clientèle proposé dans les villes périurbaines, en particulier pendant la journée.

Ce programme comprend les projets suivants :

- Le projet « NOOR ATLAS » est destiné à répondre aux besoins dans plusieurs sites en déployant huit centrales solaires photovoltaïques d'une capacité de 200 MW à Boudnib, Bouanane, Outat El Haj, Enjil, Ain Bni Mathar, Tata, Bouizakarne, et Tan Tan.
- Le projet NOOR Tafilalt vise à soutenir les réseaux de Zagora, Arfoud, et Misour grâce à trois centrales solaires photovoltaïques d'une capacité de 120 MW.

Conclusion

Cette recherche présente une analyse des efforts entrepris par le Maroc en matière de développement des sources d'énergie renouvelable, à savoir la libéralisation du marché d'électricité national par l'adoption de la loi n°13-09 relative aux énergies renouvelables et grâce aux autres régimes liés au marché régulé. Comme mentionné dans notre travail de recherche, le Maroc est en transition vers les énergies vertes puisque le pays est engagé dans un développement économique et social important.

Aussi, le Maroc a fait de l'économie verte un pilier stratégique dans sa politique de développement durable. Néanmoins, des défis majeurs restent à surmonter, notamment l'ampleur des importations d'énergie, l'impact frappant du changement climatique la faiblesse des résultats produits par les politiques économiques et celles en rapport avec le développement social.

Il est important de saluer également le ferme engagement du Maroc et sa capacité à mobiliser toutes les parties prenantes en vue d'attirer les investissements verts susceptibles de créer de la valeur ajoutée et des postes d'emplois durables, et ce principalement dans le cadre de la promotion des partenariats public-privé (PPP). Il dispose d'un potentiel important pour élargir le champ de l'utilisation des énergies renouvelables, l'éolien et le solaire et renforcer son insertion dans les marchés euro-méditerranéens.

Le Maroc a choisi un modèle de développement des énergies renouvelables basé sur un partenariat public-privé dans lequel le secteur privé intervient par son expertise pour exécuter les projets et les rendre opérationnels.

L'analyse montre que la transition énergétique au Maroc est un processus en marche, mais il faut taper fortement sur le renforcement de la confiance des investisseurs « verts » pour bénéficier davantage de l'ouverture du marché. En effet, un marché d'électricité national qui fonctionne bien nécessitera la mise en œuvre des outils réglementaires efficaces pour réduire les émissions de GES et en même temps des règles claires et transparentes applicables pour créer un marché ouvert et concurrentiel entre les énergies renouvelables et fossiles. L'objectif final est d'avoir une conception du marché qui combine de manière optimale l'allocation des ressources économiques.

BIBLIOGRAPHIE

Adriani, B. (2013). Lighting up the Kingdom of Morocco. Research report. Energy strategy and recent developments in power projects. *Linklaters*.

Benhima, D. (1999). Les réformes du secteur électrique : le cas du Maroc. *Liaison énergie francophonie*, 44, 33–35.

Bennouna, A., & El Hebil, C. (2016). Energy needs for Morocco 2030, as obtained from GDP-energy and GDP-energy intensity correlations. *Energy Policy*, 88, 45-55.

Bouayad, B. (2001, June). Privatisation du Secteur de l'Electricité au Maroc : Evaluation à l'Aide de l'Approche du Vote Majoritaire. *Colloque International du Réseau Mander, Paris, France, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc et Université Laval, Quebec, Canada*.

Chentouf, M. A., & Allouch, M. A. (2018). Renewable and alternative energy deployment in Morocco and recent developments in the national electricity sector. *Open Access Journal Photoenic*, 2(1), 00017.

Choukri, K., Naddami, A., & Hayani, S. (2017). Renewable energy in emergent countries: lessons from energy transition in Morocco. *Energy, Sustainability and Society*, 7(1), 25.

Cîrlig, C.C. (2013). Solar energy development in Morocco. *Library of the European Parliament*, 1-7.

Compagnie britannique de recherche (BP), Statistical Review of World Energy, Rapport annuel, London, 2020.

García, I., & Leidreiter, A. (2016). Feuille de route pour un Maroc 100% énergie renouvelable. World Future Council.

International Energy Agency (IEA), Energy policies Beyond IEA Country: Morocco 2019, Rapport annuel, Paris, 2014.

International Renewable Energy Agency (IRENA), Renewable Power Generation Costs, Rapport annuel, Abou Dabi, Émirats arabes unis, 2017.

Ministère délégué auprès du Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de L'Environnement, Secteur de l'énergie – Chiffres clés., Rapport annuel, Maroc, 2019.

Office National de l'Électricité et de l'eau potable (ONEE), Maroc, Rapports annuels 2004 et 2019.

Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN 21), Le statut mondial des énergies renouvelables, Rapport annuel, Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Paris, France, 2016.

RES4MED et Pöyry, *Note d'analyse*. Le Développement des énergies renouvelables sur le réseau de moyenne tension, Maroc, 2018.

Tekken, V., Costa, L., & Kropp, J. P. (2009). Assessing the regional impacts of climate change on economic sectors in the low-lying coastal zone of Mediterranean East Morocco. *Journal of Coastal Research*, 272-276