

**Stratégie de Transition vers les Energies Renouvelables dans les pays du Maghreb :  
Etat des lieux et perspectives de développement.  
Transition strategy for renewable Energies in the Maghreb countries: Situation and  
prospective of development.**

**BENALI Nesrine**

Université Mohamed Ben Ahmed d'Oran 2 - Oran (Algérie), benalinersine23@yahoo.fr

**Date de réception :** 03/04/2020

**Date d'acceptation:** 03/06/2020

**Date de publication :** 30/06/2020

**Résumé :**

L'objectif de cet article est d'étudier la stratégie de transition des pays du Maghreb vers les énergies renouvelables ( $ER_S$ ). Elle comporte une analyse stratégique de la mise en œuvre des étapes intégrées dans ce projet d'investissement. Nos résultats démontrent que le Maroc émerge en tête de liste et leader stratégique. Un des éléments clés de son succès est son organisation institutionnelle ayant une gestion stratégique concrète et des ressources efficacement exploitées dans ce sens. La Tunisie deuxième pays après le Maroc se caractérise par une stratégie incitative basée sur le soutien des projets des  $ER_S$  de petite taille. L'Algérie reste presque en dernière position avant la Libye, malgré la diversification de son potentiel géographique et ses richesses naturelles. Sa stratégie est qualifiée comme antinomique. L'écart entre objectifs et réalisations reste important. La Libye face aux problèmes d'instabilité politique et sociale reste en phase de lancement des projets  $ER_S$ .

**Mots-clés :** Stratégie, Transition, Energie Renouvelable, Perspectives, Maghreb.

**Codes JEL :** Q42, Q48, O22.

**Abstract:**

The objective of this article is to study the transition strategy of the Maghreb countries towards renewable energies ( $ER_S$ ). It includes a strategic analysis of the implementation of the stages integrated into this investment project. Our results show that Morocco is emerging a strategic leader. One of the key elements of its success is its institutional body with strategic management and resources effectively exploited. Tunisia, the second country after Morocco, characterized by an incentive strategy based on the support of small  $ER_S$  projects. Algeria remains almost in last place before Libya despite the diversification of its geographic potential and its natural wealth. Its strategy is qualified as contradictory. The gap between objectives and achievements remains significant. Libya faced with the problems of political and social instability remains in the launching phase of  $ER_S$  projects.

**Keywords:** Strategy, Transition, Renewable Energy, perspectives, Maghreb.

**JEL Classification Codes :** Q42, Q48, O22.

## Introduction

Fortement liée aux activités humaines, l'énergie constitue de nos jours un enjeu économique et stratégique majeur et un atout pour le développement économique. Bien que ses avantages pour notre système économique et social soient importants et multiples, ce sont plutôt les dégâts causés par l'énergie fossile qui mérite le plus d'attention. En effet, selon le dernier rapport élaboré par REN 21 Century, la consommation mondiale d'énergie finale est dominée par l'énergie d'origine fossile (le pétrole, le gaz naturel et le charbon) d'environ 83.7%, en 2017. (REN21, Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, 2018, p. 37).

Actuellement, les énergies renouvelables ( $ER_s$ ) se présentent comme source prometteuse de développement écologique mais aussi économique et social. Dans ce sens, Mathiesen.B.V et al (2011) ont exposé des analyses et des résultats de la conception d'un système 100% ER au Danemark en 2050. Les résultats indiquent que la mise en œuvre d'économies d'énergie et d'ER peut avoir des conséquences socio- économiques positives, créer de nouveaux emplois et potentiellement réaliser des gains importants grâce à l'exportation (Mathiesen B.V, Lund, & Karlsson, 2011, p. 489).

Tous les pays font face désormais, à un dilemme : d'un côté ils doivent diminuer la consommation des combustibles fossiles qui sont la principale source de gaz à effet de serre GES, de l'autre côté ils doivent satisfaire le développement rapide de l'économie mondiale qui exige une croissance continue de la consommation d'énergie. Ainsi, le défi que les pays du Maghreb sont appelés à relever consiste à mettre en œuvre une transition vers un système énergétique tout en soutenant le développement économique et social. Dans ce sens, la question qui se pose est la suivante : Comment évalue-t-on la stratégie de transition vers les énergies renouvelables dans les pays du Maghreb et quels sont ses caractéristiques et ses perspectives de développement ?

L'objectif de cet article est de fournir un état des lieux des énergies renouvelables dans la région du Maghreb Arabe en présentant les principaux objectifs les politiques publiques en cours, avec un focus spécifique en identifiant les projets et les bonnes pratiques dans la région, et les perspectives de développement des  $ER_s$  pour chaque pays . Cette étude comporte donc une analyse stratégique structurée en trois Axes. L'un portant sur les tendances globales mondiales, l'autre sur une photographie par pays des contextes institutionnel, réglementaire, la situation actuelle et les objectifs fixés. Le dernier évalue la stratégie de transition engagée par chaque pays de la région et effectue une synthèse des principales caractéristiques de celle-ci.

### 1- Les énergies renouvelables ( $ER_s$ ) dans le monde

Par énergie renouvelable (ER) on désigne une énergie produite à partir de sources que la nature renouvelle en permanence. Les  $ER_s$  présentent des énergies de flux puisqu'elles se régénèrent d'une manière permanente (les flux solaires, le vent, etc.) (Vernier, 2017, p. 5). Par conséquent, elles ont des caractéristiques spécifiques et différentes des énergies fossiles du fait qu'elles sont intangibles et non stockables.

Ils existent plusieurs technologies qui exploitent les énergies renouvelables, notamment l'énergie hydraulique, l'énergie éolienne, l'énergie solaire (solaire photovoltaïque et le solaire thermique), la biomasse et la géothermie. Dans ce sens le panorama des  $ER_s$  est constitué principalement de :

### **1-1-L'énergie hydraulique**

La capacité hydroélectrique globale installée a atteint 1152 GW en 2017, ce qui représente 54% de la capacité installée en énergies renouvelables totale au niveau mondial (Data and statistics, 2017). L'énergie hydraulique utilise énergie cinétique et potentielle de l'eau (rivière, chute d'eau et marée) pour produire de l'énergie mécanique. Dans ce domaine, la Chine domine le marché avec 8,5 GW de nouvelles installations, portant sa puissance installée à 352 GW (Ater, 2017, p. 3).

### **1-2-L'énergie éolienne**

Le principe de l'énergie éolienne est vieux comme les moulins à vent. La capacité électrique éolienne installée au niveau global a augmenté de plus de 16% en moyenne entre 2010 et 2016 (Data and statistics, 2017). Avec une capacité installée de 487 GW à l'échelle mondiale à la fin de 2016, ce qui rend l'éolien la deuxième source d'énergie renouvelable après l'hydroélectrique (24%) (Data and statistics, 2017). Pour générer de l'électricité, l'énergie éolienne dépend des flux d'air, en faisant tourner les pales de la turbine capturant l'énergie cinétique, qui, à son tour, crée de l'énergie mécanique et fait tourner un générateur pour produire de l'électricité. L'énergie éolienne peut être classée en trois catégories d'échelle principales ; d'échelle large, distribué ou petit et éolien offshore.

### **1-3-L'énergie solaire :**

L'énergie solaire peut être captée et transformée en chaleur ou en électricité grâce à des capteurs adaptés ou des miroirs. En effet, il existe trois types de technologies d'énergie solaire :

L'énergie Solaire Photovoltaïque est la technologie à plus forte croissance en termes de capacité électrique installée, avec un taux de croissance annuel 40% de 2010 à 2016, atteignant une capacité installée de 303 GW au niveau Mondial (Data and statistics, 2017). A contrario, L'énergie solaire thermique à concentration (haute température), relativement ancienne, n'est pas encore très répandue, avec une capacité globale cumulée de moins de 7 GW à la fin de 2016, soit environ 0,26% de la capacité mondiale cumulée d'électricité renouvelable dans le monde. Ses applications apparaissent très larges (connectées au réseau et hors réseau) et incluent les systèmes autonomes, les systèmes intégrés sur les toits et les bâtiments, les centrales électriques, l'électrification rurale, les télécommunications (tours), les applications spatiales, etc.

Enfin, le Solaire thermique (basse température) ou Chauffage et Refroidissement Solaire s'est fortement développé. Les systèmes solaires thermiques pour le chauffage et le refroidissement utilisent des collecteurs pour absorber l'irradiance solaire afin de produire de la chaleur qui, à son tour, est utilisée pour le chauffage de l'eau et des locaux ou indirectement pour le refroidissement. L'application la plus typique et la plus répandue est représentée par les systèmes de chauffe-eau solaires (CEC) domestiques.

### **1-4-La biomasse**

La biomasse comprend trois familles technologiques principales ; les bois énergie ou biomasse solide, le biogaz et les biocarburants. Ces sources sont utilisées pour la production de chaleur, d'électricité ou de carburants. La capacité installée de la biomasse a atteint 121 GW en 2017, ce qui représente plus de 6% de la capacité installée totale au niveau mondial (Data and statistics, 2017)

### **1-5-La géothermie**

La géothermie est basée sur le principe de l'exploitation de la chaleur dans le sous-sol. Les sources géothermiques peuvent être utilisées soit pour la production d'électricité soit pour la production de

chaleur. Par rapport à d'autres sources d'ER, la géothermie présente l'avantage de ne pas dépendre des conditions atmosphériques (pluie, soleil, vent, etc.). En plus, les gisements géothermiques ont une durée de vie de plusieurs dizaines d'années et les installations qui utilisent la géothermie ne polluent pas l'atmosphère. La cogénération, c'est-à-dire la production de l'électricité en même temps que la chaleur, peut encore augmenter l'intérêt de la géothermie. La géothermie reste très peu développée car la capacité installée géothermique a atteint 14.9 GW en 2017, ce qui représente moins de 1.4 % de la capacité installée totale au niveau mondial (Data and statistics, 2017).

L'investissement mondial dans le secteur des **ER<sub>s</sub>**, sans prendre en compte les grands projets hydro-électriques, était d'environ 270 milliards de dollars en 2014, en enregistrant une croissance de 17% par rapport au niveau d'investissement en 2013. Il s'agit de la première augmentation enregistrée depuis le record de 2011 (279 milliards de dollars). Les bons résultats enregistrés en 2015 sont dus essentiellement à l'augmentation sans précédent des installations solaires en Chine et au Japon ainsi que les projets éoliens offshore en Europe (REN21- Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, 2015, p. 19). En 2014, les **ER<sub>s</sub>** ont représenté 58,5 % de la capacité électrique ajoutée au niveau mondial. Ce sont l'énergie éolienne, l'énergie solaire PV et l'hydroélectricité qui ont représenté la part la plus élevée de la capacité installée (Syndicat des Energies Renouvelables (SER), 2012, p. 10).

En 2017, la consommation d'énergie a progressé un peu plus rapidement que la population (+55 % contre +42 %), mais sa répartition par source d'énergie est restée très stable. La part des fossiles n'a baissé que de 0,5 points et celle du nucléaire de 0,4 points. Tandis que celle des énergies renouvelables n'a progressé que de 0,8 points, car le développement très rapide de la plupart d'entre elles a été en grande partie compensé par le recul de la part de la biomasse de -1,5 points (Data and statistics, 2017). En 2018, les capacités installées de production à partir des **ER<sub>s</sub>** ont augmenté de 181 gigawatts (GW) dans le monde -Un rythme constant par rapport à 2017- selon le réseau international REN21. La capacité mondiale en ER incluant l'hydroélectricité a atteint environ 2.378 GW en 2018 (Boughriet, 2018, p. 1).

À l'instar des autres pays du monde, les pays du Maghreb ont un réel défi à relever qui consiste à mettre en œuvre une transition vers un système énergétique plus avantageux du point de vue écologique sans entraver le développement économique et social. Une transition que nous allons essayer d'analyser d'un point de vue stratégique.

## **2-La transition des pays du Maghreb Arabe vers les **ER<sub>s</sub>****

### **2-1- Le Maroc**

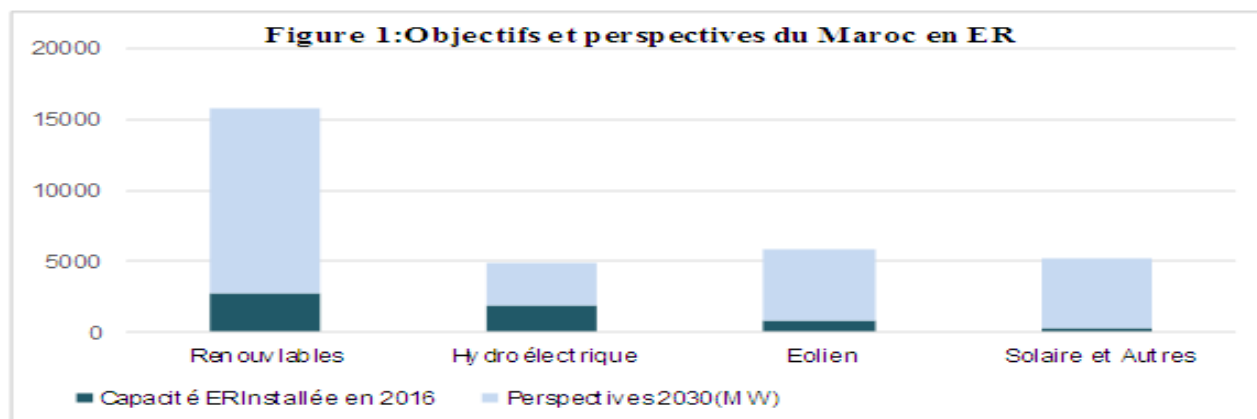
Le Maroc avec une Population de 35,3 millions d'habitants, une superficie de 447 milliers km. Il est doté d'une Intensité énergétique de 0,141 tep/k€ et couvre une consommation électrique moyenne par ménage de 285,1 kWh/hab. Son pourcentage de l'ER dans le mix énergétique est 9% alors que celui de l'ER dans le mix électrique est de 14,9% (Data and statistics, 2017).

#### **2-1-1-Objectifs stratégiques**

En termes de stratégie, le Maroc a fixé les principaux objectifs énergétiques à atteindre dans sa politique de transition vers les énergies renouvelables adoptée en mars 2009 et clairement soutenue par la volonté politique. Dans le discours du Trône de juillet 2010, le roi a mis l'accent sur les axes majeurs de cette stratégie, en particulier l'efficacité énergétique et le développement des sources d'énergie renouvelables, en particulier l'énergie éolienne et solaire. Les principaux objectifs de cette politique sont énoncés dans la loi 13-09 relative au développement des sources d'énergie

## *Stratégie de Transition vers les Energies Renouvelables dans les Pays du Maghreb : Etat des Lieux et Perspectives de développement*

renouvelables. Il indique comme éléments stratégiques la diversification des sources d'énergie ; l'accès universel à l'énergie à des prix compétitifs ; le développement durable par la promotion des énergies renouvelables, la compétitivité des secteurs productifs, la préservation de l'environnement et l'utilisation de technologies d'énergie propre ; la promotion de l'intégration régionale par l'ouverture aux marchés énergétiques euro-méditerranéens et l'harmonisation des lois et réglementations énergétiques.



Source : Chello.D ; Harrabi.M ; Leroy.A ; Les énergies renouvelables en méditerranée tendances, perspectives et bonnes pratiques, Ed MEDENER/OME, P28.

Outre le plan d'action stratégique énergétique mentionné, le Maroc fixe également des objectifs chiffrés pour le développement des énergies renouvelables. À court terme, un objectif de 14% de l'ensemble de l'approvisionnement en énergie primaire est fixé pour 2020. Dans la production d'électricité, 42% de la capacité installée est prévue pour les énergies renouvelables (éolienne, solaire et hydroélectrique, 14% chacune) de la capacité installée d'ici 2020. Ces objectifs ont été révisés récemment avec un objectif de 52% de la capacité totale installée d'ici à 2030. Pour atteindre ces objectifs, deux plans intégrés d'énergie renouvelable ont été mis en place, éolien et solaire, avec un objectif de développer une industrie locale (Chello.D, Leroy, & Harrabi, 2018, p. 28).

### **2-1-2-Cadre réglementaire et législatif**

La promotion des énergies renouvelables au Maroc est régie par la loi 13-09. Cette loi a modifié le décret existant de 1963 créant l'ONE en accordant le droit à d'autres entités autres que l'ONE de produire de l'énergie à partir de sources d'énergie renouvelables. Cette loi s'applique aux initiatives tant publiques que privées. La loi établit le cadre réglementaire pour la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables. Elle définit en particulier les principes réglementaires régissant le développement et la réalisation des projets, y compris la commercialisation et l'exportation d'énergie. La loi 13-09 autorise toute personne physique ou morale à produire de l'énergie pour ses propres besoins à partir de sources renouvelables. La loi 16-08 sur l'autoproduction autorise toute personne physique ou morale à produire de l'électricité pour ses propres besoins à partir de sources renouvelables. Elle élève le plafond de la capacité installée à 50 MW au lieu de 10 MW comme auparavant et avec la possibilité de vendre l'électricité excédentaire à l'ONEE. En 2015, la loi n 58-15 a modifié et complété la loi n 13-09 relative aux énergies renouvelables. Les trois amendements concernent : d'abord l'augmentation du seuil de la puissance installée pour les projets d'énergie de source hydraulique de 12 à 30 MW ; ensuite la possibilité de vente de l'excédent d'énergie renouvelable produite, et l'ouverture du marché électrique de sources renouvelables de la Basse Tension (BT). Enfin, la prise en compte de l'avis de l'Agence du bassin

dans les processus d'autorisation d'énergie hydraulique. La publication de la loi 48-15 en 2016 représente une étape importante pour la libéralisation du secteur énergétique.

### **2-1-3-Cadre institutionnel et organisationnel**

Afin d'atteindre ses objectifs de développement des énergies renouvelables le Maroc a fortement consolidé son cadre institutionnel et organisationnel. Notons que dans le passé, l'institution institutionnelle marocaine souffrait du manque d'un agencement à la promotion et au développement de projets d'énergies renouvelables, à l'exception de l'ONE qui prenait en charge la promotion de l'énergie éolienne. Toutefois, le cadre institutionnel a été consolidé en 2009 par la restructuration du Centre pour le développement des énergies renouvelables (CDER) pour inclure l'efficacité énergétique par la création de l'Agence pour le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (ADEREE). L'établissement d'une nouvelle entité exclusivement conçue pour l'énergie solaire: l'Agence marocaine pour l'énergie solaire (MASEN) et la création d'une société d'investissement énergétique (SIE) et la mise en place d'un fonds pour le développement de l'énergie.

Récemment en 2017, des réformes ont permis l'autonomisation de la MASEN qui a été rebaptisée Agence Marocaine pour le Développement Durable. Le développement d'importants projets en matière d'énergie renouvelable, y compris l'énergie hydraulique et éolienne, a été transféré à la MASEN tandis que les mandats de l'ADEREE ont été limités à l'efficacité énergétique, devenant ainsi l'Agence Marocaine pour l'Efficacité Énergétique (AMEE). Les usages domestiques liés aux énergies renouvelables ont été maintenus dans le giron de l'AMEE.

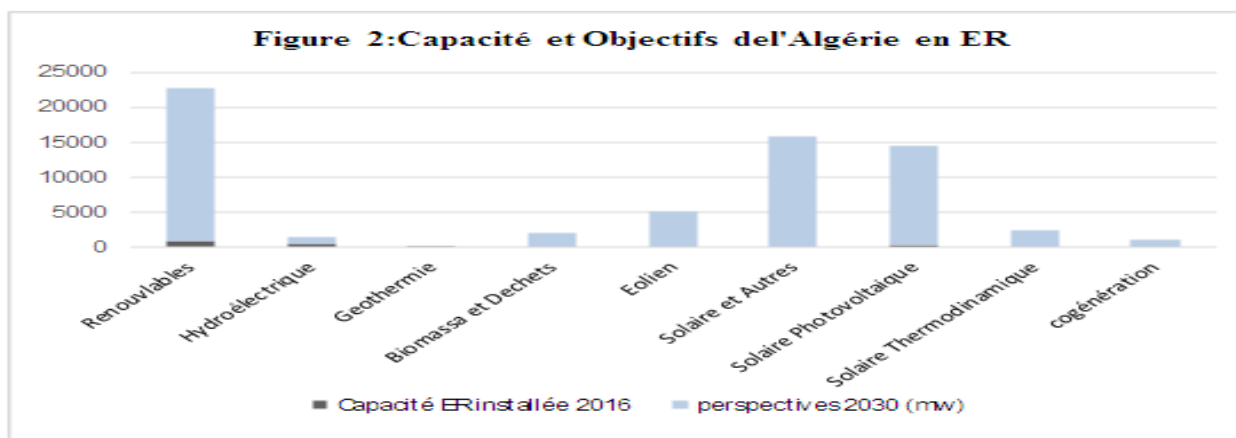
## **2-2-L'Algérie**

L'Algérie le plus grand pays du Maghreb Arabe avec une superficie de 2,382 millions km<sup>2</sup>, une Population de 41 millions d'habitants et une Intensité énergétique de 0,134 tep/k€ ; assure une consommation électrique moyenne par ménage : 493,5 kWh/cap (Data and statistics, 2017).

### **2-2-1-Objectifs stratégiques**

L'Algérie a mis en place un plan national d'énergies renouvelables en février 2011, révisé en mai 2015 à l'horizon 2030, mettant plus particulièrement l'accent sur le développement du solaire PV et de l'éolien. Le nouveau plan prévoit un objectif de 22 GW (27% de la production électrique totale et 37% de la capacité totale installée) à atteindre d'ici 2030 (4500 MW à atteindre d'ici fin 2020) pour le marché local. Un objectif immédiat de plus de 4500 MW doit être installé d'ici fin 2020 (Chello.D, Leroy, & Harrabi, 2018, p. 20).

Les objectifs spécifiques par technologie sont précisés : 13575 MW PV, 5010 MW Eolien, 2000 MW CSP (à partir de 2021 pour CSP), 1000 MW Biomasse, 400 MW Cogénération et 15 MW Géothermie, (Cf figure2). En ce qui concerne le chauffage et le refroidissement, il n'existe pas d'objectifs officiels, à l'exception de ceux qui sont fixés dans le cadre de l'Initiative mondiale pour les chauffes aux solaires de l'ONU.



Source : Chello.D ; Harrabi.M ; Leroy.A ; Les énergies renouvelables en méditerranée tendances, perspectives et bonnes pratiques, Ed MEDENER/OME, P20.

### 2-2-2-Cadre réglementaire et législatif

Afin de mieux développer et exploiter les sources d'énergie renouvelable et surmonter les obstacles, un cadre juridique a été mis en place avec l'adoption de plusieurs lois, en particulier celle n° 04-09 du 14 août 2004 pour la promotion des énergies renouvelables. Un décret exécutif n° 13-218 du 18 juin 2013 fixant les conditions d'octroi des primes pour les coûts de diversification de la production d'électricité a été adopté par le gouvernement et publié au Journal officiel n° 33 du 26 juin 2013. L'Algérie a promulgué un décret exécutif n° 15-69 correspondant au 11 février 2015 fixant les procédures de certification d'origine des *ER<sub>s</sub>* et l'utilisation de ces certificats. Ce mécanisme permet d'allouer des primes aux coûts de diversification de la production d'électricité. Le certificat est délivré par la Commission de réglementation de l'électricité et du gaz. En ce qui concerne le financement des projets d'énergies renouvelables, un fonds dédié - Fonds National des Energies Renouvelables et de la Cogénération (FNERC) a été créé à cet effet.

Le fonds est financé par 1% du total des redevances pétrolières. Un décret n° 11-423 du 8 décembre 2011 a fixé les modalités de fonctionnement de ce compte. Dans ce sens, un Arrêté interministériel du 28 octobre 2012 portant les modalités de suivi et d'évaluation du Compte fiduciaire du fonds n° 302131 a été édicté. Les arrêtés ministériels du 2 février 2014 ont fixé des modalités pour la production de l'électricité à partir des projets utilisant le photovoltaïque et l'éolien avec des tarifs garantis pour 20 ans. D'autres projets et d'autres technologies seront financées après 2021 de 50% à 90%. Concernant les sources pour l'efficacité énergétique, les recettes proviennent principalement des subventions de l'État et des produits de la taxe nationale sur la consommation d'énergie et des taxes sur les appareils consommateurs d'énergie.

### 2-2-3-Cadre institutionnel et organisationnel

Le ministère de l'Énergie et des Mines est la principale institution chargée des questions énergétiques. SKTM (Shariket Kahraba wa Taket Moutajadida) - Société d'Electricité et d'Energies Renouvelables, filiale de Sonelgaz - est l'entreprise d'exécution. Créée en avril 2013, SKTM est responsable de la production isolée d'électricité à partir de sources conventionnelles dans le sud du pays et de la mise en œuvre du plan d'énergie renouvelable au niveau national. La Commission algérienne de régulation de l'électricité et du gaz (CREG) est chargée de définir les prix. En ce qui concerne ses rôles spécifiques vis-à-vis des énergies renouvelables, la CREG sera responsable des procédures d'autorisation de bénéficier des tarifs de rachat pour les producteurs d'énergie renouvelable, d'octroi d'une autorisation d'exploitation et d'un certificat de la garantie d'origine. Les autres institutions

Impliquées dans la promotion des énergies renouvelables sont le Centre de Développement des Energies Renouvelables (CDER) et l'Agence pour la Promotion de la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie (APRUE). En 2017, un nouveau Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables a été créé (MEER).

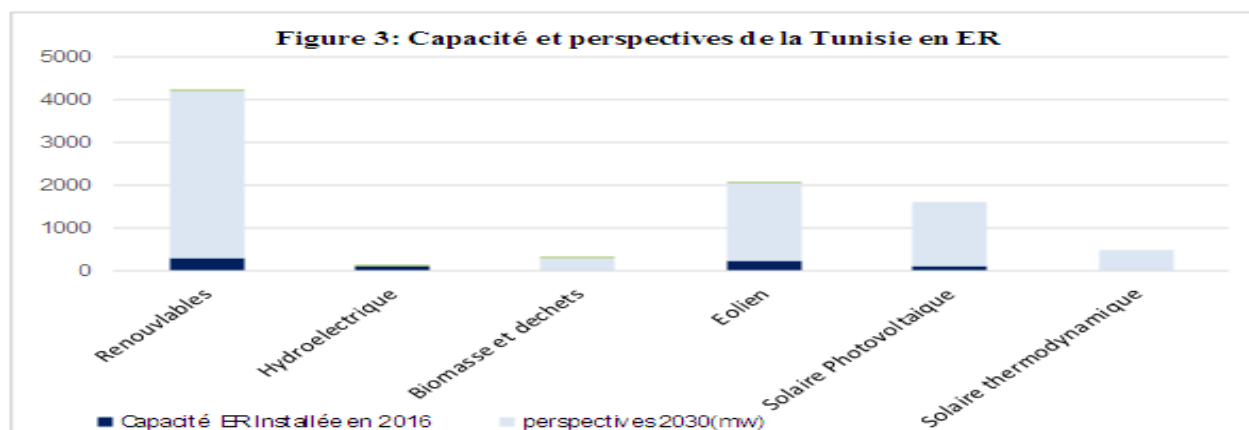
## 2-3-La Tunisie

La Tunisie le plus petit pays de la rive méditerranéenne avec une Population de 11,4 millions hab, une Superficie de 164 mille km et une Intensité énergétique de 0,110 tep/k€ ; il couvre une consommation électrique moyenne par ménage de 412,5 kWh/hab. Son pourcentage des ER dans le mix énergétique et de 10,6% alors que Son pourcentage des ER dans le mix électrique reste à 2,8% Intensité énergétique : 0,110 tep/k€.

### 2-3-1-Objectifs stratégiques

La stratégie des énergies renouvelables en Tunisie suit le «Plan Solaire Tunisien», qui a d'abord été initié en 2009, mis à jour en 2012 et ensuite modifié en 2015. D'ici 2030, le plan prévoit d'atteindre un objectif de 30% dans le mix de production d'électricité ; cela se traduira par une capacité supplémentaire d'environ 3,8 GW d'ici 2030 (Omri, 2016, p. 98). Outre le secteur de la production d'électricité, une cible a également été introduite pour l'utilisation du solaire pour le chauffage et le refroidissement, visant à ajouter 2,1 millions de  $m^2$  pour atteindre une capacité installée cumulée de près de 2,9 Millions  $m^2$ .

Des objectifs à atteindre et des perspectives prévues pour chaque technologie d'énergie renouvelable sont illustrés dans la figure3 ci- dessous.



Source : Chello.D ; Harrabi.M ; Leroy.A ; Les énergies renouvelables en méditerranée tendances, perspectives et bonnes pratiques, Ed MEDENER/OME, P32.

### 2-3-2-Cadre règlementaire et législatif

Plusieurs lois et règlements ont été adoptés pour promouvoir le développement des ER<sub>s</sub> en Tunisie. D'abord, pour la promotion de la participation du secteur privé, la loi 2009-7 a été promulguée pour autoriser la production indépendante d'électricité à partir d'énergies renouvelables pour des acteurs impliqués dans des secteurs industriels, agricoles ou tertiaires pour leurs consommations. De même, le décret N° 2009-2773 du 28 septembre 2009 établit les conditions de transmission de l'électricité produite à partir d'énergies renouvelables et la vente de surplus à la STEG. Ensuite, pour une nouvelle consolidation du cadre législatif, une nouvelle loi N° 2015-12 de mai 2015 sur la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables a été promulguée en mai 2015, fixant le plan national pour les sources d'énergie renouvelables. En fin, le décret N°2016-1123 du 24 Aout 2016, a été promulgué pour déterminer les conditions et les modalités de réalisation des projets de production et de vente d'électricité à partir des énergies renouvelables. En termes de mécanismes de soutien, un système de l'autoconsommation (net-metering) est en place et s'applique à



l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables. Un mécanisme tarifaire de rachat est également mis en place pour toutes les technologies d'énergie renouvelable. Pour l'autoconsommation des consommateurs raccordés au réseau à moyenne tension, le mécanisme permet de vendre l'excédent mais n'excède pas 30% de la production annuelle totale.

### **2-3-3-Cadre intentionnel et organisationnel**

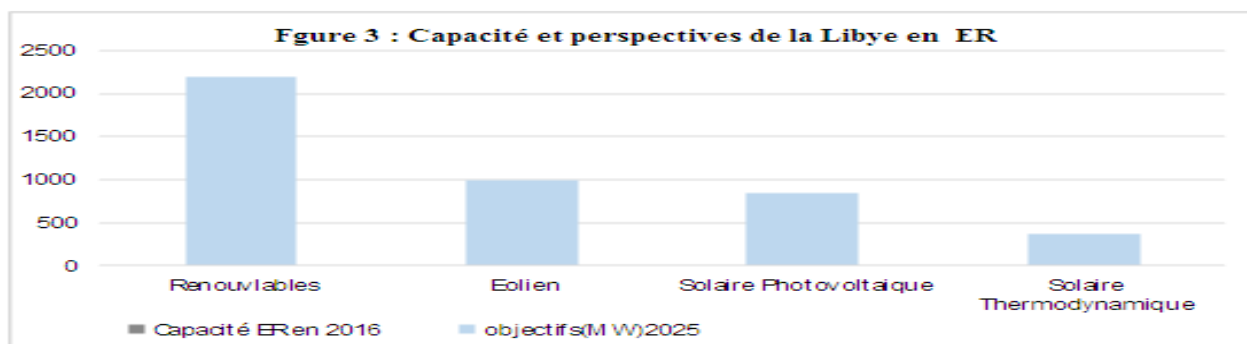
La stratégie de l'énergie en Tunisie est coordonnée par le ministère de l'Industrie, de l'Énergie et des Mines. L'Agence Nationale pour la Conservation de l'Energie (ANME) a été créée pour le l'application et le suivie de la stratégie en matière de développement global des **ER<sub>S</sub>** dans le pays. La principale entreprise publique intégrée verticalement est la STEG (Société Tunisienne d'Electricité et du Gaz). Sa filiale STEG Energies Renouvelables est chargée de l'étude, de la conception, de la construction, de l'exploitation et de la maintenance des installations d'énergie renouvelable et de cogénération. Un fonds dédié doté d'une 100 M DTN/an est également en place (Fonds de transition énergétique).

### **2-4-La Libye**

Deuxième grand pays après l'Algérie avec 1,76 million km<sup>2</sup>, doté d'une Population de 6,2 millions habitant et une Intensité énergétique de 0,251 tep/k€, il couvre une consommation électrique moyenne par ménage de 617,8 kWh/hab. Son pourcentage des **ER<sub>S</sub>** dans le mix énergétique et a 0,9% seulement tandis que celui dans le mix électrique est nul (Data and statistics, 2017).

#### **2-4-1-Objectifs stratégiques**

En ce qui concerne le cadre stratégique, un projet de promotion et d'utilisation des énergies renouvelables a été élaboré par l'Autorité des énergies renouvelables de Libye (REAOL) et soumis pour approbation. Quelques objectifs préliminaires ont été fixés d'ici 2025 et définis comme suit : 1000 MW de l'éolien, 844 MW de PV et 375 de CSP (Concentrated Solar Power) ( Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency (RCREE), 2015).



Source : Chello.D ; Harrabi.M ; Leroy.A ; Les énergies renouvelables en méditerranée tendances, perspectives et bonnes pratiques, Ed MEDENER/OME, P27.

#### **2-4-2-Cadre réglementaire et législatif.**

La promotion des **ER<sub>S</sub>** n'est pas régie par une loi particulière. Bien qu'il y ait eu quelques projets, aucune loi spécifique n'est encore en place.

#### **2-4-3-Cadre intentionnel et organisationnel.**

Le cadre institutionnel et organisationnel pour la promotion des **ER<sub>S</sub>** en Libye reste précaire et son évolution. Sur le plan institutionnel, on a assisté à la création du Ministère de l'électricité et des énergies renouvelables. L'Autorité des **ER<sub>S</sub>** de Libye (REAOL) est le principal organisme responsable de la promotion des énergies renouvelables. Ses principaux objectifs sont l'évaluation des ressources, la mise en œuvre d'un projet ER, la promotion d'une industrie locale, la proposition

de législation relative aux **ER<sub>s</sub>** et la mise en œuvre de l'efficacité énergétique. La Compagnie Générale d'Electricité de Libye (GECOL) est une compagnie d'électricité verticalement intégrée qui a le monopole de la production, de la transmission et de la distribution. La Libye ne dispose pas d'organisme de réglementation en place.

### 3-Evaluation de la stratégie de transition vers les **ER<sub>s</sub>**

Une stratégie d'énergie renouvelable définit les objectifs et les combinaisons d'instruments politiques, identifie les ressources nécessaires et indique comment les mettre à disposition. C'est une mise en œuvre d'étapes séquentielles intégrées dans tout projet rationnel d'investissement en matière d'ER. Le tableau ci-dessous résume la situation des stratégies de transition vers les **ER<sub>s</sub>** entamées dans les 04 pays du Maghreb.

**Tableau 1 : Panorama des stratégies de transition par pays.**

<b>MAROC</b>	
<b>Reformes juridiques</b>	La transition a été cadrée par des reformes de restructuration et de libéralisation du secteur des accélérées <b>ER<sub>s</sub></b> en 2015 et 2016.
<b>Incitations financières</b>	Les <b>ER<sub>s</sub></b> connectées au réseau sont financées grâce essentiellement à des fonds étatiques. Le programme du chauffe-eau solaire n'offre que de faibles incitations qui peuvent être renforcées.
<b>Stratégie</b>	La stratégie du secteur énergétique publiée en mars 2008 contient des cibles spécifiques pour l'ER. Il est prévu que les <b>ER<sub>s</sub></b> contribuent à hauteur de 8% de l'approvisionnement en énergie primaire d'ici fin 2020 et à hauteur de 18% de l'approvisionnement en électricité. Une liste signalétique a été établie pour montrer les projets prioritaires en matière d'ER comprenant une capacité éolienne de 1000 MW.
<b>Fond et sources de financement</b>	Fond pour le Développement de l'Énergie (EDF) avec un capital total d'1 milliard USD, dont : - 200 millions USD du Fond Hassan II ; 300 millions USD des Emirats Arabes Unis et 500 millions USD de l'Arabie Saoudite.
<b>ALGERIE</b>	
<b>Reformes juridiques</b>	L'Algérie a une base juridique forte pour la politique énergétique. Le pays possède également une structure institutionnelle de mise en œuvre, mais elle semble être plutôt faible, dispersée et faiblement financée. Elle ne semble pas être aussi forte que les entreprises étatiques puissantes de pétrole, de gaz et d'électricité. Il y a une disposition légale pour accorder des subventions directes à l'ER et des tarifs préférentiels pour l'électricité produite à partir d'ER.
<b>Incitations financières</b>	L'appui au capital est disponible pour le chauffe-eau solaire à travers le Fonds national pour les Energies renouvelables (FNME) mais l'effort est relativement limité. La stratégie prévoit un programme subventionné de systèmes solaires domestiques, l'approvisionnement en eau des communautés et du bétail mais les subventions ne sont pas directement disponibles aux particuliers.
<b>Stratégie</b>	Une cible a été établie pour que la contribution de l'ER (y compris la coproduction) dans l'approvisionnement d'énergie primaire atteigne 8% d'ici fin 2020. Cela semble être une cible interne au ministère et non adoptée au niveau gouvernemental. Les objectifs consistent à réduire les émissions de CO <sub>2</sub> , à diversifier l'approvisionnement en énergie, à développer une industrie nationale

## *Stratégie de Transition vers les Energies Renouvelables dans les Pays du Maghreb : Etat des Lieux et Perspectives de développement*

et créer des emplois.

**Fond et sources de financement** Fond National pour les Énergies Renouvelables et la Cogénération établi par décret exécutif No. 11-423 en Décembre 2011 constitué principalement de 1% des redevances pétrolières et des dons.

### **TUNISIE**

**Reformes juridiques** La législation en matière d'ER comprend des dispositions sur les audits obligatoires, la consultation pour les grands projets, la cogénération, la labellisation des matériaux, les appareils et les équipements, la régulation de la performance thermique des bâtiments, le contrôle des véhicules, la planification du transport. L'Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Énergie (ANME) est une institution forte avec un personnel compétent qui prépare des propositions de politique bien étudiées et dotée de bonnes ressources. Il y a une base légale pour une programme national en matière d'ER y compris l'électricité d'origine éolienne, des encouragements pour le chauffe-eau solaire, l'énergie solaire pour l'électrification rurale, des incitations pour l'extraction de l'énergie des décharges, l'énergie géothermique et les petites centrales hydroélectriques.

**Incitations financières** Il existe un régime bien développé d'incitations pour le chauffe-eau solaire et les systèmes photovoltaïques. L'éolien est la propriété de la STEG et est érigé à travers un financement avantageux.

**Stratégie** La Tunisie a une stratégie clairement définie pour les ER<sub>S</sub> dans le cadre du plan quadriennal 2015-2018, mais avec certaines limites. Les cibles du programme sont l'augmentation de la part des ER<sub>S</sub> dans la consommation d'énergie primaire (sans compter la bio-masse et l'hydroélectricité) à hauteur de 6% d'ici fin 2020 ; en ajoutant la biomasse et l'hydroélectricité la proportion serait amenée à 13%.

**Fond et sources de financement** Fond National pour la Maitrise de l'Énergie (FNME) établi par le Loi 2005-82 et la Loi 2005- 106, constitué principalement des : - Revenus des taxes sur le premier enregistrement d'achat de voiture et importations ou fabrication de climatiseurs, des - économies financières résultantes d'activités d'ER et des donations privées.

### **LIBYE**

**Reformes juridiques** Une loi est envisagée mais n'a pas encore été élaborée ; il n'existe ni stratégie ni agence responsable. Le processus politique en matière d'ER est encore très modeste mais l'activité est substantielle au niveau projet. L'Autorité libyenne a également des plans importants pour des investissements sponsorisés par l'Etat. Le pays ne compte pas de structure légale pour la promotion de l'ER en dehors du cadre étatique. Il n'existe aucune législation qui couvre l'appui financier pour les ER et qui aborde la question des coûts supplémentaires et comment les financer. En plus, aucune base législative claire n'existe pour la participation des capitaux privés dans le secteur de l'énergie.

**Incitations financières** Les opérateurs privés et les consommateurs ne peuvent bénéficier d'incitations financières pour l'utilisation des ER<sub>S</sub>. Les installations d'ER<sub>S</sub> en Libye sont jusqu'à nos jours financés à travers des fonds public.

**Stratégie** L'Autorité libyenne des ER<sub>S</sub> a élaboré une stratégie qui a été approuvée par le Cabinet mais aucun processus stratégique significatif en matière d'ER n'existe en Libye. L'autorité libyenne des ERs (REAOL) a fixé une cible de 25% d'ici 2025.

un plan de mi-parcours (2008-2012) pour la réalisation de ces objectifs comprenant l'appui à la fabrication locale des équipements nécessaires aux ER<sub>S</sub> a été programmé mais interrompu.

**Fond et  
sources de  
financement**

-na-

---

Source : Synthèse réalisée par l'auteur à partir de plusieurs documents et rapports.

**4. Recommandations et actions à entreprendre :**

Nos recommandations sont structurées autour de propositions d'actions censées d'accélérer la transition des pays du Maghreb vers les ER<sub>S</sub> et promouvoir leur utilisation notamment en Algérie. Celles-ci peuvent être résumées comme suit :

- L'application de mécanismes innovants de financement et d'incitations spécifiques aux ER<sub>S</sub> par l'intégration d'une approche de "project finance". Celle-ci consiste à collecter et organiser les divers apports de fonds (privés, publics ou mixtes) nécessaires pour des mégaprojets en ER<sub>S</sub> (des parcs éoliens ou des centrales CSP) en veillant sur leur viabilité financière. Cette approche se distingue par le fait que la rémunération des apports de fonds sera majoritairement faite par les cash-flows générés par le projet lui-même. En plus, le gouvernement doit recourir à des mécanismes tels que l'exonération fiscale, les subventions publiques, le crédit spécifique sans intérêt ainsi que le tarif d'achat garanti.
- La consolidation du partenariat public privé (PPP). Le PPP est un contrat à long terme entre une entité publique et une entité privée (constituée par une ou plusieurs entreprises privées) dans le but de fournir un service qui est traditionnellement fourni par le secteur public. C'est un partenariat qui permet la participation du secteur privé, selon des niveaux différents (du financement jusqu'à l'exploitation). Les PPP sont donc une opportunité pour répondre à des besoins nationaux urgents comme la création d'emplois et la mise en place de projets de développement, notamment dans les régions marginalisées. Ils se présentent également comme solution primordiale pour faire décoller les ER<sub>S</sub> particulièrement adaptée aux Etats qui manquent financement. Notons à ce titre, qu'il existe dans les pays de la zone étudiée, quelques projets d'ER qui sont financés dans le cadre d'un PPP, on peut citer : la centrale thermo-solaire de « Hassi R'MEL » d'une capacité de 25 MW (Algérie), le parc éolien de « Koudia Bida » de 50 MW (Maroc) et la centrale CSP « d'Ouarzazate » de 160 MW (Maroc)...etc.
- L'intégration des approches participatives. Celles-ci doivent être privilégiées dans toutes les étapes du projet. Ce qui nécessite d'identifier, tout d'abord, les parties prenantes concernées par le projet et de faire, ensuite, un planning des approches participatives à mettre en œuvre en collaboration avec les autorités locales. En effet, il faut organiser des focus-groupes, des consultations et des ateliers, avec l'élaboration d'études socio-économiques tout au long de l'exécution du projet. Mais, sans oublier de faire appel aux autorités locales administratives, aux associations et aux représentants de la population locale afin d'intégrer le processus décisionnel participatif. L'objectif primaire de ces méthodes sera de collecter les informations nécessaires concernant les attentes de la population locale, leurs besoins et leurs inquiétudes afin d'éviter toute opposition probable des habitants locaux qui peut reporter ou arrêter la mise en œuvre du projet.
- Soutenir l'investissement citoyen. Celui-ci vise la mise en œuvre et le financement des projets par des initiatives collectives et citoyennes c'est à dire des habitants, des groupements de

personnes ou des collectivités locales. Dans ce cas, les habitants d'une région peuvent investir dans des petits projets comme une toiture PV, par exemple, ou même dans des projets de moyenne taille comme un petit parc éolien. Ce type d'investissement existe surtout en Allemagne, en Belgique, au Danemark et récemment en France.

— Enfin, promouvoir la coopération internationale particulièrement méditerranéenne afin de bénéficier du savoir-faire, des techniques et des technologies développées mais aussi des expériences cumulées des pays les plus avancés dans ce domaine.

## **Conclusion**

Le panorama dressé sur les politiques publiques et les objectifs fixés en termes de stratégie de développement des **ER<sub>s</sub>**, démontre les efforts déployés pour adapter progressivement le cadre réglementaire des pays du Maghreb et d'éliminer les obstacles qui freinent la diffusion massive des **ER<sub>s</sub>** dans la région. Des objectifs globaux ou bien déclinés par technologie ont été bien souvent établis à l'horizon 2030. Des lois dédiées à la promotion des **ER<sub>s</sub>**, ont été promulguées donnant naissance à une pluralité de mécanismes incitatifs dans les différents secteurs d'utilisation. Des agences techniques d'exécution, en appui aux ministères, ont été créées pour faciliter les démarches administratives, mener des actions de sensibilisation, conduire des études et faire le suivi de la mise en œuvre des projets. Cependant, en dépit de ces progrès indéniables, la mise en œuvre des programmes semble être en décalage par rapport aux ambitions exprimées. Les résultats restent encore faibles. On identifie tout de même quelques remarquables exceptions, comme par exemple l'hydroélectrique au Maroc et l'éolien en Tunisie, pour lesquels des objectifs ont été déjà ou presque atteints.

En termes de stratégie, **le Maroc** émerge en tête de liste et leader des pays du Maghreb dans le domaine des Énergies Renouvelables. Il a démontré un fort engagement pour les **ER<sub>s</sub>** en adoptant des objectifs ambitieux, mais surtout en convertissant ces objectifs stratégiques en actions concrètes. Le Maroc produit la plus grande part d'électricité à partir d'énergies renouvelables de la région, et possède le plus grand nombre de projets d'énergies renouvelables en construction. Un des éléments clés de son succès est son organisme institutionnel ayant une gestion stratégique et des ressources dédiées à cette mission.

A contrario, **l'Algérie** présente une stratégie qualifiée comme antinomique. Elle a adopté des objectifs ambitieux, intégré une législation pour les énergies renouvelables depuis 2004, établi des institutions dédiées aux **ER<sub>s</sub>** et créé un fond pour les énergies renouvelables. En revanche, elle n'a fait que peu de progrès dans le déploiement de projets d'énergies renouvelables et dans l'attraction de partenaires privés. C'est pourquoi L'écart entre décisions et réalisations reste important. Actuellement, il n'existe aucune option viable pour les développeurs privés.

**La Tunisie** deuxième pays après le Maroc se caractérise par une stratégie incitative pour le développement de projets renouvelables de petite taille, à travers des aides financières claires. Néanmoins, le marché de l'électricité tunisien reste fermé pour le développement privé de grande des grands projets d'énergies renouvelables. La Tunisie a le potentiel d'attirer des investissements dans les énergies renouvelables par des conditions internes favorables aux affaires. Elle a en effet un score élevé dans la facilité de conduite des affaires, un afflux massif d'investissement direct étranger et perçue comme ayant une forte capacité institutionnelle.

**La Libye** malgré les problèmes d'instabilité politique et sociale, a montré un engagement pour les énergies renouvelables au début des années 2012 et 2013. Elle a établi une agence dédiée aux énergies renouvelables et adopté des objectifs d'ER. Actuellement, les premiers projets

d'énergies solaires et éoliennes sont en phase de construction. Cependant, la Libye est le seul pays de la région qui reste fermé aux producteurs indépendants d'électricité.

En général, les pays du Maghreb arabe sont en retard par rapport au reste du monde, le rythme de mise en œuvre de la stratégie est plutôt lent dans la plupart des pays et des projets d'envergure sont en cours. Bien que la réforme du secteur de l'électricité ait été initiée dans la plupart des pays, l'ensemble du marché de l'électricité dans la région reste dominé par l'État avec une très faible participation du secteur privé. Cependant, il y a plusieurs obstacles à surmonter, notamment une infrastructure de réseau faible, un accès aux financements encore restreint et surtout, des subventions à l'énergie conventionnelle insuffisantes dans la plupart des pays de la région.

## **Bibliographies**

1. Vernier, J. (2017). Les énergies renouvelables. Collection Que sais-je ?, 8<sup>ème</sup> Ed, Paris.
2. Omri, A. (2016). Analyse de la transition vers les énergies renouvelables en Tunisie : Risques, enjeux et stratégies à adopter. Amna Omri. Thèse de Doctorat, Université De Sfax, Tunisie. Consulté le 12 11, 2019, sur <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01448219/document>.
3. Syndicat des Energies Renouvelables (SER). (2012). Le livre blanc des énergies renouvelables : Des choix qui fondent notre avenir. (Chirat, Éd.) Paris. Consulté le 10 12, 2019, sur [www.smartgrids-cre.fr > media > documents > 1202\\_SER\\_LivreBlancPDF](http://www.smartgrids-cre.fr/media/documents/1202_SER_LivreBlancPDF).
4. Ater, A. (2017). La Chine poursuit son épopée hydroélectrique en Côte d'Ivoire. Consulté le 12 12, 2019, sur La Tribune: <https://afrique.latribune.fr/entreprises/industrie/energie-environnement/2017-08-23/la-chine-poursuit-son-epopee-hydroelectrique-en-cote-d-ivoire-747669.html>
5. Boughriet, R. (2018). Les énergies renouvelables fournissent plus du quart de la production mondiale d'électricité. Récupéré sur actu-environnement le 18/12/2019: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/REN21-2018-renouvelables-quart-production-mondiale-electricite-subventions-fossiles-33637.php4>
6. Chello, D., Leroy, A., & Harrabi, M. (2018). Les énergies renouvelables en méditerranée tendances, perspectives et bonnes pratiques. Paris, MEDENER/OME: Récupéré le 10/12/2019 sur [www.medener.org > MEDENER\\_OME-Brochure\\_ENR\\_PDF2018](http://www.medener.org/MEDENER_OME-Brochure_ENR_PDF2018).
7. Mathiesen B.V, Lund, H., & Karlsson, K. (2011). 100% Renewable energy systems, climate mitigation and economic growth. Applied Energy, P 488-501. Consulté le 12 20, 2019, sur <https://scholar.google.com/scholar?q=100%25+Renewable+energy+systems,+climate+mitigation+and+economic+growth>
8. Data and statistics. (2017). Explore energy data by category, indicator, country or region. Récupéré sur Data and statistics le 23/12/2019: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tables>
9. Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency (RCREE). (2015). Arab Future Energy Index™(AFEX) Renewable Energy. Egypt. Consulté le 09 12, 2019, sur [http://www.rcreee.org/sites/default/files/afex\\_re\\_2015\\_v2\\_1st\\_edition\\_wo\\_1.pdf](http://www.rcreee.org/sites/default/files/afex_re_2015_v2_1st_edition_wo_1.pdf)
10. REN21- Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. (2015). Renewables 2015: Global Status Report. Paris. Consulté le 11 12, 2019, sur [http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/07/REN12- GSR2015\\_Onlinebook\\_low1.pdf](http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/07/REN12- GSR2015_Onlinebook_low1.pdf)
11. REN21-Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. (2018). Renewables 2018 Global Status Report. Paris. Consulté le 11 12, 2019, sur [https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2018\\_Full-Report\\_English.pdf](https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2018_Full-Report_English.pdf).