

Energies renouvelables et Efficacité énergétique pour un développement énergétique durable au Maroc

Renewable energies and Energy efficiency for sustainable energy development in Morocco

CHIHAB KARIMA

Doctorante

Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales de Mohammeda

Université Hassan II Mohammeda

Laboratoire de Performances Economique et Logistique, MAROC

karima_chihab@yahoo.fr

OUIA AZIZ

Enseignant chercheur

Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales de Mohammeda

Université Hassan II Mohammeda

Laboratoire de Performances Economique et Logistique, MAROC

aziz.ouia@gmail.com

Date de soumission : 08/05/2021

Date d'acceptation : 16/07/2021

Pour citer cet article :

CHIHAB.K & OUIA .A, (2021) «Energies renouvelables et Efficacité énergétique pour un développement énergétique durable au Maroc » Revue Internationale des Sciences de Gestion, « Volume 4 : Numéro 3» pp : 369- 389.

Résumé

Le Maroc est confronté à une forte contrainte énergétique due à son quasi dépendance (plus de 95%) de l'extérieur pour son approvisionnement. Il est également confronté à l'utilisation massive de l'énergie traditionnelle : bois de feu et charbon de bois¹, utilisation qui engendre une déforestation d'environ 30000 ha/an. Pour faire face aux risques que cela représente à la fois pour son approvisionnement et son rythme de son développement socio-économique, les énergies renouvelables constituent une composante importante de la politique énergétique nationale. Concrètement, la volonté des pouvoirs publics s'est traduite par la mise en place d'un programme national ambitieux pour le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique à l'horizon 2030. De ce fait le gouvernement marocain a adopté le projet de loi 13-09-début 2010² qui décline les grands axes d'une nouvelle stratégie énergétique nationale. Notre objectif est de présenter l'état du secteur énergétique au Maroc tout en présentant les nouvelles technologies renouvelables en promouvant l'efficacité énergétique dans toutes les activités économiques et sociales.

Mot clé : Maroc ; énergie ; efficacité énergétique ; énergies renouvelables ; politique énergétique

Abstract

Morocco is facing a strong energy constraint due to its virtual dependence (over 95%) on the outside for its supply. It is also confronted with the massive use of traditional energy: fuel wood and charcoal, use that generates deforestation of around 30,000 ha / year. To face the risks that this represents both for its supply and for its pace of socio-economic development, renewable energies constitute an important component of national energy policy. Concretely, the will of the public authorities has resulted in the establishment of an ambitious national program for the development of renewable energies and energy efficiency by 2030. As a result, the Moroccan government has adopted the project. Of law 13-09-early 2010 which sets out the main axes of a new national energy strategy. Our objective is to present the state of the energy sector in Morocco while presenting new renewable technologies by promoting energy efficiency in all economic and social activities.

Keywords: Morocco; energy; energy efficiency; renewable energies; energy policy

¹ *Les Energies Renouvelables au Maroc, le débat est lancé, UNESCO, 2007.*

² Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, Loi n° 13-09 relative aux énergies renouvelables, juin 2010.

Introduction

L'énergie est au cœur de tous les progrès et développements qu'a connus l'humanité depuis l'invention de la roue, la navigation à voile et plus proche de nous, les révolutions industrielles du charbon puis du pétrole et de l'électricité qui ont, sans conteste, modelé la civilisation du XXe siècle où l'urbanisation, les transports rapides, les avancées scientifiques et technologiques, constituent les piliers du formidable essor des échanges et de la richesse des nations. Cependant, une prise de conscience universelle s'est opérée sur la nécessité, d'une part, de réduire les inégalités entre le Nord et le Sud, et d'autre part, d'assurer un développement durable centré sur l'homme et respectueux des équilibres écologiques et environnementaux de la planète qui, autrement, courrait vers une impasse grave la conduisant à sa perte.

Dans ce contexte, l'efficacité énergétique se réfère à la réduction de la consommation d'énergie sans toutefois provoquer une diminution du niveau de confort ou de qualité de service dans les bâtiments. Cependant, agir efficacement pour réduire de manière sensible la consommation énergétique impose une identification des facteurs de gaspillage, afin de les maîtriser à l'avenir. Ce thème tente d'abord d'examiner les efforts déployés par le Maroc, depuis son indépendance, pour satisfaire ses besoins en énergie afin d'assurer son développement économique et social avant d'analyser la politique énergétique mise en place pour répondre à la demande énergétique présente et future d'ici l'horizon 2030.

Dans ce but, Il a semblé judicieux de partir de la situation d'aujourd'hui, fruit de l'évolution passée et illustration de la problématique énergétique du Maroc et de la prendre comme base de référence pour dégager les perspectives énergétiques.

L'objectif principal de cet article est d'illustrer, à travers un état des lieux des enjeux et des problématiques actuels, les différents défis liés simultanément à l'eau, à l'énergie et à l'environnement, accentués par le phénomène de changement climatique dans un contexte marocain caractérisé par une intensification de l'usage des ressources physiques et la dégradation de son environnement.

Grace aux avantages des énergies qui se présentent et à la disposition du pays de conditions géographiques et climatiques largement favorables, le Maroc peut faire face aux différents défis énergétiques auxquels sont confrontés la plupart des pays du monde. Cette situation nous amène à poser la question suivante : **Comment développer et améliorer la situation du secteur énergétique marocain tout en valorisant mieux les ressources renouvelables ?**

Quel Programme du développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique au Maroc ?

Notre article est structuré sous forme de trois parties. La première contient une revue de littérature sur l'état des lieux du secteur énergétique. Une deuxième partie présente un aperçu du contexte sur l'efficacité énergétique et sa politique énergétique. Et la troisième partie s'intéresse au rapport entre le développement durable et l'efficacité énergétique, tout en s'interrogeant sur la durabilité de l'énergie utilisée actuellement et les options énergétiques dites durables, mettant l'accent sur les principales réalisations faites ainsi que les orientations stratégiques.

1. Revu de littérature : Le bilan énergétique

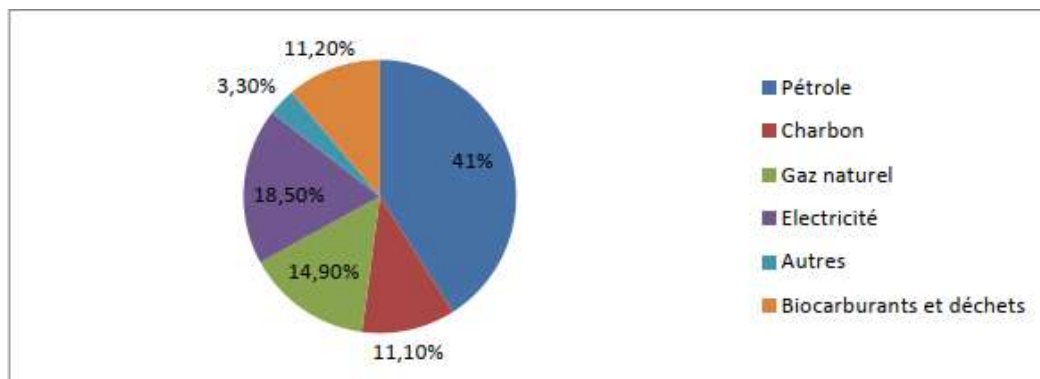
1.1. Le bilan énergétique mondial :

L'énergie est un élément fondamental de notre société moderne, elle est produite, transportée, transformée et stockée. En effet, cette dernière est un bien de consommation indispensable pour l'amélioration de la vie quotidienne et pour le développement de l'économie du pays. La production de l'énergie utilise principalement des combustibles fossiles et fissiles. Eu égard à la forte croissance démographique et à la révolution industrielle qu'a connue le monde, les grandes énergies fossiles sont devenues indispensables au bon fonctionnement de l'économie mondiale. En effet, La consommation de l'énergie demeure nécessaire pour les différents secteurs à savoir agriculture, industrie, transport et autres. Egalement, cette dernière joue un rôle crucial dans la sécurité, la santé et la vie quotidienne des citoyens. Le bilan énergétique représente la part de chaque source d'énergie dans le bouquet énergétique primaire. Aujourd'hui, il s'avère que les combustibles fossiles sont toujours dominants tandis que la contribution des énergies renouvelables reste faible dans le bilan. En outre, la situation énergétique au niveau international se caractérise par une grande disparité. D'ailleurs, plus d'un milliard de personnes n'a pas encore accès à l'électricité. Ainsi, la consommation d'énergie par habitant diffère d'un pays à un autre. En revanche, un américain consomme près de 16 fois plus d'énergie qu'un habitant d'Afrique sub-saharienne et 8 fois plus qu'un citoyen chinois tandis que les Etats-Unis ne représente qu'environ 5% de la population mondiale.

Par ailleurs, la consommation d'énergie finale atteint 9 384 Mteo en 2015 contre 4 661 Mteo en 1973. Le pétrole restera l'énergie dominante, il couvre près de 41% de besoin en énergie, suivi de l'électricité 18.5%, le gaz naturel 14.9% et le charbon 11.1%.

Toutefois, malgré l'importance des nouvelles énergies renouvelables à savoir, solaire, éolienne, géothermique, elles ne représentent que 3.3% de l'énergie consommée. La figure ci-après montre la consommation d'énergie finale dans le monde en 2015.

Figure 1: Consommation d'énergie finale dans le monde en 2015



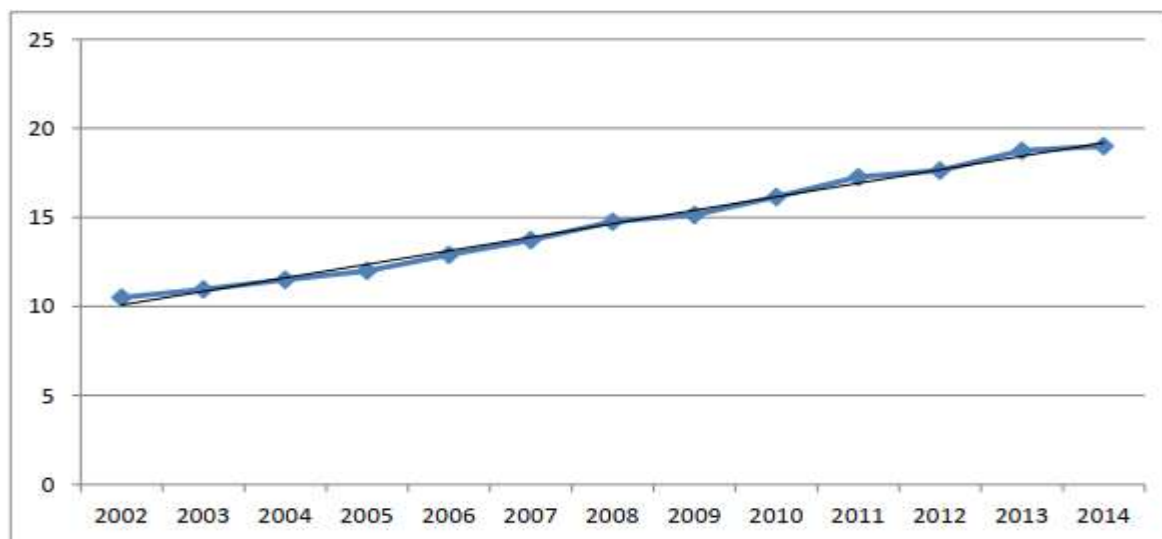
Source : Ministre de l'énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, " Les énergies

renouvelables au Maroc : Stratégie et plan d'action", 2014

Aujourd'hui, la transition vers un système énergétique basé sur les énergies renouvelables a été motivée par l'ouverture des marchés, la volonté de préserver l'environnement et l'inquiétude grandissante face à l'épuisement des réserves fossiles. Les énergies renouvelables sont maintenant reconnues comme des sources d'énergie ordinaires à travers le monde. Leur croissance rapide, en particulier dans le secteur électrique

1.2. Le bilan énergétique marocain :

Pour satisfaire ses besoins énergétiques, le Maroc dépend fortement des importations de combustibles fossiles, avec les proportions respectives de 95% et 80%. En effet, en 2014, la consommation énergétique s'est établie à 19 millions de TEP contre 10.5 millions de TEP en 2002. Un accroissement de 80%. (La figure 2) suivante présente la consommation énergétique marocaine.

Figure 2 : Consommation énergétique marocaine

Source : Ministre de l'énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, Opportunités d'investissement dans le secteur de l'énergie, 2013

La demande énergétique par habitant demeure encore basse. Elle représente environ 0.56 TEP (tonne équivalent pétrole)/habitant, soit 30% de la moyenne mondiale et 84% de la moyenne africaine. Par ailleurs, le bouquet énergétique est dominé par le pétrole qui représente 61.9% en 2014. Le charbon représente 21.3%, suivi par la biomasse et les déchets (7.2%), le gaz naturel (5.3%), les importations nettes d'électricité.

2. Energies renouvelables : CONCEPT ET MOTIFS D'INTÉ-GRATION AU MAROC

2.1. Définition des énergies renouvelables :

Les énergies renouvelables peuvent être définies comme toute forme utile d'énergie provenant d'une source renouvelable, dont la valorisation actuelle ne limite pas la disponibilité future. Il existe diverses filières d'énergies renouvelables, qui permettent la production d'énergie mécanique, d'énergie thermique et/ou d'électricité.

Dans ce sens, on appelle les énergies renouvelables ou énergies vertes toutes énergies dont la consommation n'aboutit pas à la diminution des ressources naturelles, parce qu'elle fait appel à des éléments qui se recréent naturellement ; exemple (la biomasse, l'énergie solaire, l'hydraulique et l'énergie éolienne...). Au contraire, les combustibles fossiles et la fission nucléaire n'en font pas partie puisque les gisements connus de ces formes d'énergie sont voués

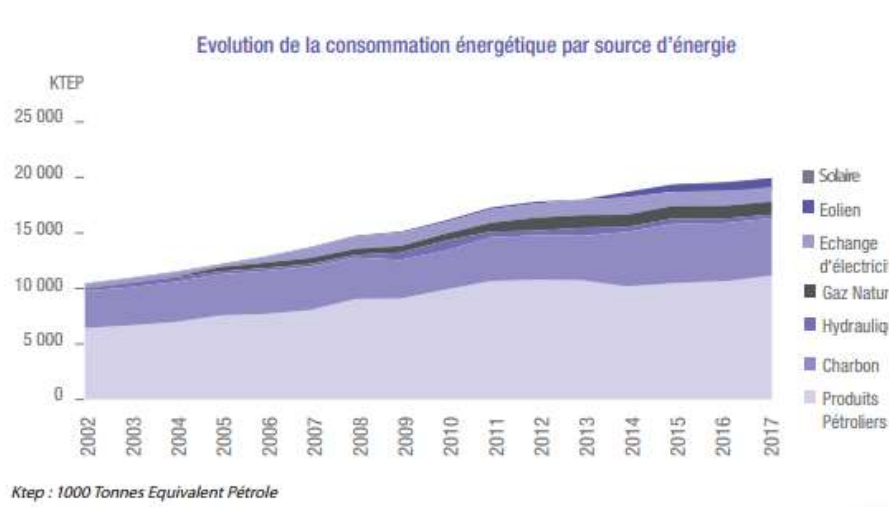
à disparaître plus ou moins rapidement. Ils sont donc considérés comme des énergies fossiles. De plus, les énergies fossiles contribuent à la pollution de l'environnement et au réchauffement climatique.

2.2. Sources d'énergie renouvelable au Maroc :

Eu égard à la croissance démographique et à la modernisation de l'industrie nationale, la consommation d'énergie primaire et d'électricité marocaine a enregistré respectivement une évolution de 5.7% et 7% par an en source d'énergie (Figure 1). Pour satisfaire le marché marocain en énergie, le Maroc importe la quasi-totalité de ses besoins énergétiques soit 96%. Aujourd'hui

, le Maroc a adopté une nouvelle stratégie, qui s'inscrit dans une vision à long terme, visant à construire un bouquet énergétique diversifié où les énergies renouvelables occupent une place prépondérante, pour à la fois répondre à la demande croissante, préserver l'environnement et réduire la dépendance énergétique vis-à-vis de l'extérieur. Par ailleurs, le Maroc dispose de conditions géographiques et climatiques largement favorables à la mise en place d'un système énergétique basé sur les énergies renouvelables : vents, ensoleillement et espace. En effet sur une échelle mondiale, le Maroc est le 9eme pays en taux d'ensoleillement et 31ème pour l'éolien.

Tenant compte des raisons citées ci-dessus (problèmes au niveau d'approvisionnement d'énergie, poids de sa facture, pollution...) et en raison de la présence d'importantes ressources énergétiques propres et saines, le Maroc est donc amené à orienter sa politique énergétique vers la diversification des sources d'approvisionnement et la valorisation des ressources nationales, à travers la promotion de toutes les formes mobilisables des énergies renouvelables et propres.

Figure 3 : l'évolution de la consommation énergétique par source d'énergie

**Source : Ministre de l'énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement,
Secteur de l'énergie, chiffres clés 2017**

Le Maroc, par sa position géographique stratégique, bénéficie d'un potentiel en énergies renouvelables remarquable : solaire, éolien, biomasse et hydraulique essentiellement.

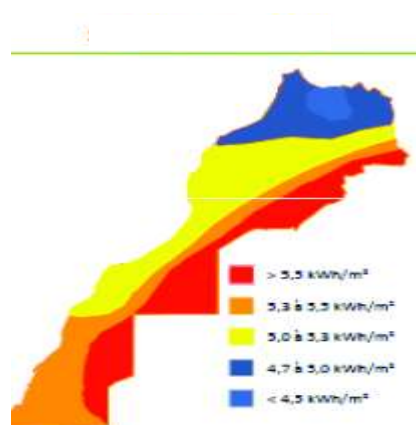
- ♣ Il est le 9ème pays au monde en taux d'ensoleillement : ses 710 000 km² bénéficient d'un ensoleillement compris entre 2 800 et 3 400 heures par an, le potentiel technique solaire national est évalué à 20 000 MW³. La puissance installée du solaire au Maroc est de 180 MW en 2017.
- ♣ Sur le plan éolien, le pays présente le 31ème gisement mondial. Ses 3 500 km de côtes atlantiques enregistrent des vitesses de vent entre 7,5 et 11 m/s, soit un potentiel technique estimé à 25 000 MW. La puissance installée de l'éolien au Maroc est de 800 MW en 2017.
- ♣ Sur le plan hydraulique, la politique des barrages conduite depuis l'indépendance jusqu'à aujourd'hui a permis d'installer une puissance de 1 770 MW, sur un potentiel technique national de 3 800 MW (Figure 6).

³ www.masen.ma

2.2.1. L'énergie solaire

Au sein de l'énergie solaire, il faut différencier le solaire photovoltaïque et le solaire thermique. Le premier génère de l'électricité grâce à la conversion de la lumière du jour. Ce sont les photons, des composants de cette lumière, qui libèrent les électrons des cellules photovoltaïques présentes sur les panneaux solaires. Ces cellules sont constituées de matériaux semi-conducteurs dont le plus communément utilisé est le silicium. Le courant continu ainsi produit est transformé ensuite en courant alternatif grâce à un onduleur. Quant à lui, le solaire thermique permet la production d'eau chaude grâce à des capteurs solaires. Il existe également des centrales électriques solaires, qui utilisent un procédé thermique à très haute température, ce qui induit la transformation de l'eau en vapeur pour alimenter une turbine et produire in fine de l'électricité. (Figure 4)

Figure 4 : Carte de gisement Solaire au Maroc



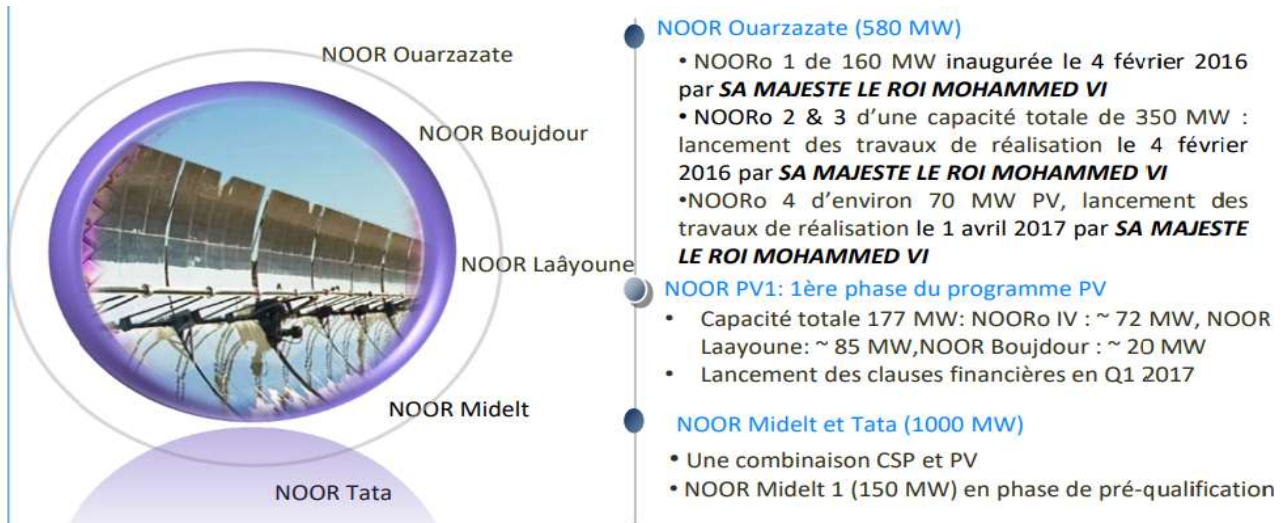
Source : Rapport du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, Stratégie énergétique nationale, Horizon 2030.

Grâce à son climat, le Maroc bénéficie d'un fort ensoleillement durant presque toute l'année. Le rayonnement solaire incident moyen est de 5,5 kwh/m²/j⁴ avec un nombre d'heures d'ensoleillement qui varie de 2800 heures par an dans le Nord du Maroc à plus de 3500 heures par an dans le Sud (Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, fin 2012).

⁴ www.masen.ma

Il est indispensable de souligner qu'un projet très ambitieux a été lancé, intitulé « Le projet de développement intégré » et qui vise la mise en place en 2030 d'une capacité de production électrique à partir de l'énergie solaire d'une capacité totale de 2000 MW sur cinq sites : Ouarzazate, Ain Béni Mathar, Fom Al Oued, Boujdour et Tata.

❖ Programme Marocain d'Energie Solaire

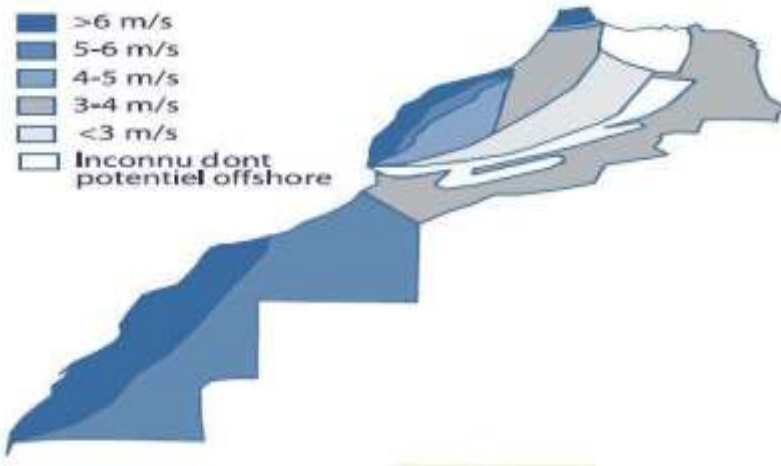


2.2.2. L'énergie éolienne

Par sa situation géographique favorable avec plus de 3500 Km de côtes, le Maroc possède un potentiel éolien important, estimé à près de 25 000 MW sur l'ensemble du territoire dont 6 000 MW sur les sites étudiés.

Les régions les plus ventées du Maroc se situent à l'extrême Nord du côté du détroit de Gibraltar dans la région de Tanger -Tétouan, la région d'Essaouira, la zone atlantique Sud de Tarfaya à Lagouira et le couloir de Taza entre les chaînes montagneuses de l'Atlas et du Rif. Le gisement éolien se caractérise par des vitesses moyennes de vent supérieures à 6 m/s pour les régions les plus ventées. (**Figure 5**)

Figure 5 : Carte de gisement éolien au Maroc



Source : Rapport du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, Stratégie énergétique nationale, Horizon 2030.

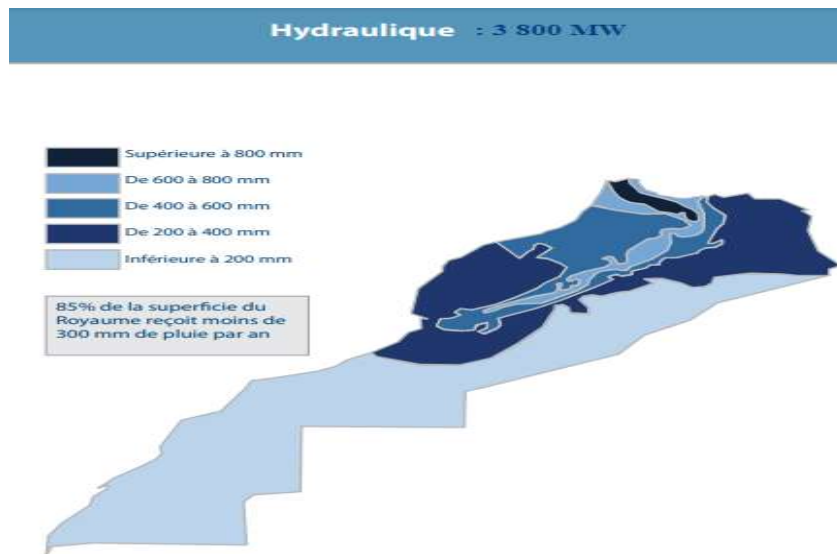
❖ **Programme Marocain d'Energie éolienne**

- 890 MW sont déjà opérationnels,
- 706 MW sont en cours de développement,
- 850 MW a développé sur cinq nouveaux sites,
- Plus de 2500 MW seront développés entre 2021 et 2030

2.2.3. L'énergie hydraulique :

L'énergie hydraulique utilise la force du courant qui passe à travers une centrale afin de faire tourner une turbine qui entraîne à son tour un générateur électrique qui injecte de l'électricité sur le réseau. Contrairement à l'éolien et au solaire, l'énergie hydroélectrique est relativement peu dépendante des conditions climatiques. Selon les saisons, les débits enregistrés au niveau des centrales sont toutefois fort différents. Si l'on parle peu de ce type d'énergie au Maroc, son exploitation étant moins récente que celle du vent et du soleil, elle s'avère pourtant importante à l'échelle mondiale, puisqu'elle est à l'origine d'un peu plus de 16 % de la production d'électricité totale et d'environ deux tiers de la puissance électrique attribuée au renouvelable pour l'année 2018.

Figure 6 : Carte de distribution de la pluviométrie au Maroc



Source : Rapport du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, Stratégie énergétique nationale, Horizon 2030.

❖ Projets Marocain d'Energie hydraulique

▪ La capacité électrique installée est de 1770 MW dont 460 MW sous forme de STEP



2020

Une nouvelle STEP à Abdelmoumen de 350 MW est lancée et dont la mise en service est prévue en 2020.



2017 ~ 2019

Plus de 100 MW de petites centrales hydrauliques, seront développés par le secteur privé dans le cadre de la loi 13-09 relative aux énergies renouvelables.



2021 ~ 2030

Une capacité additionnelle de 850 MW est très probable

2.2.4. L'énergie Biomasse :

La biomasse concerne toutes les matières organiques qui peuvent produire de l'énergie suite à leur combustion ou à toute autre opération de transformation. Elle englobe ainsi tout ce qui se rapporte à la combustion directe du bois sous toutes ses formes (bûches, granulés, etc.) et de ses dérivés (déchets de l'exploitation forestière ou issus des scieries et des industries de transformation du bois telles que les menuiseries et les fabricants de parquets, meubles, etc.).

Mais elle vise également le traitement des déchets de l'industrie agroalimentaire, ceux issus de l'agriculture, ainsi que les ordures ménagères. En effet, le biogaz est obtenu grâce à la fermentation des déchets organiques et sa combustion produit de la chaleur ainsi que de l'électricité grâce à la cogénération.

Le Maroc dispose de 9 millions d'hectares de forêts dont 3,3 millions d'hectares d'Alfa, ce qui constitue un potentiel très important en matière d'énergie de la biomasse. Cependant, l'usage des formes traditionnelles d'énergie (bois, charbon de bois, déchets végétaux) est largement répandu au Maroc. L'évaluation des quantités consommées annuellement reste toujours difficile à estimer avec précision, car le bois de feu, dans sa majeure partie, est prélevé directement par la population, sans passer par les circuits commerciaux. Toutefois, en se basant sur un certain nombre d'études et d'enquêtes, la biomasse énergie constitue près du tiers de la consommation énergétique totale du pays entraînant une perte de plus de 30 000 ha de forêts par an. La consommation totale de bois énergie est estimée à 10 Millions m³ par an⁹ (dont 88% en milieu rural pour la cuisson et le chauffage et 12% en milieu urbain pour les hammams et les fours de boulangeries), alors que les possibilités de production ne s'élèvent qu'à 3 millions m³ annuellement. Par ailleurs, cette filière énergétique, normalement dite renouvelable, pose un véritable problème au Maroc, dû à l'utilisation non durable des ressources forestières. De plus, l'utilisation principale de la biomasse est caractérisée par l'usage de techniques archaïques à très faibles rendements (15-20%) avec des émissions de fumées et de gaz très nocifs pour la santé des femmes, enfants, etc.

2.3. Motifs d'intégration au Maroc :

Aujourd'hui, la demande d'énergie augmente rapidement. Ce qui a contribué non seulement à une utilisation massive des ressources naturelles, à travers des méthodes de production et de consommation de l'énergie non durables, mais aussi une dégradation de l'environnement à grande échelle. A cet égard, les sources énergétiques fossiles semblent les plus dangereuses pour notre planète, puisqu'elles contribuent à hauteur de 80% aux émissions polluantes de l'environnement dans le monde (étude du Commissariat Général au Développement Durable publiée en 2012).

Donc, la prise de conscience des dangers que représente l'utilisation des énergies fossiles génératrices des agents polluants notamment du CO₂, la question du réchauffement climatique, la limite de la disponibilité temporelle du pétrole et la question de l'énergie nucléaire qui restera

toujours délicate à gérer, a poussé les grands pays industrialisés à chercher de nouvelles sources d'approvisionnement en matière d'énergies. Dans ce contexte, les énergies renouvelables semblent les plus convenables et les plus adaptées, tant qu'elles sont capables de contribuer à un développement durable, sain et propre.

2.4. La politique énergétique marocaine : des paroles et des actes

Ce discours est donc particulièrement séducteur. Mais il ne correspond pas vraiment à la réalité. Si l'objectif est bien « d'augmenter la contribution des énergies renouvelables dans la consommation en énergie primaire pour attendre 10 à 12 % en 2020 et 15 à 20 % en 2030. (figure 5) (le Maroc se fixe même un objectif de 43 % pour ce qui est de la production électrique). En revanche, il n'écarte aucune source possible d'énergie. Dans l'immédiat, plusieurs grands chantiers sont à l'œuvre : le complexe solaire de Ouarzazate et Aïn Beni Mathar, l'extension du parc d'éoliennes, deux nouvelles petites centrales hydrauliques, certes, mais aussi de nouvelles centrales à charbon ou extension des existantes (JORF EL ASFAR., Nador, Jerada), et deux centrales au diesel (Tiznit, Dakhla, de petite capacité). Le charbon est toujours en extension (35 % de la production en 2020) et restera la principale source d'énergie en 2030. Par ailleurs, les prévisions font état d'une augmentation importante du gaz et des options restent ouvertes pour les schistes bitumineux et le nucléaire

Figure 7 : Consommation en énergie primaire

en %	2009	2015	2020	Part des EnR ¹
Charbon	29%	35%	27%	
Fuel	27%	19%	10%	
Gaz	11%	8%	21%	
Hydraulique	29%	21%	14%	42%
Solaire	0%	5%	14%	
Eolien	4%	12%	14%	

Source : www.ires.ma/wp-content/uploads/2015/12/pdf__presentation_dg_ires_energie_vff-2.pdf

Parallèlement au renouvelable c'est donc le charbon qui est surtout mis en avant, mais des options restent ouvertes pour le gaz, les schistes bitumineux et le nucléaire.

Cependant, le Maroc ne renonce pas à trouver des sources d'énergie fossile et fait des conditions plus qu'avantageuses pour les entreprises extérieures voulant faire de la prospection pétrolière (20 sociétés font actuellement de la recherche pétrolière, pour lesquelles 86 permis de recherche ont été délivrés, dont 71 en offshore).

3. Le développement durable et L'efficacité énergétique

3.1. L'efficacité énergétique

3.1.1 Concept et objectifs

L'efficacité énergétique est un objectif incontournable pour un pays non détenteur de ressources primaires comme le Maroc, comme il l'est pour les pays industrialisés dans leur lutte contre l'émanation des gaz à effet de serre. La consommation et l'intensité énergétiques sont appelées 51 à croître avec le développement économique et social, mais des mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique s'imposent d'elles-mêmes⁵. Cet objectif passe par la lutte contre l'inertie des systèmes énergétiques qui ont tendance à perpétuer les comportements du passé, les marchés consacrant l'hégémonie du court terme et ne permettant pas à eux seuls d'opérer les bons choix collectifs au moment opportun. Dans ce domaine, des progrès notoires ont été enregistrés à plusieurs niveaux. Concernant l'éclairage fluorescent, le nombre d'ampoules importées par habitant, après avoir suivi une évolution erratique jusqu'en 1999, a commencé en 2000 à croître de 14,8 % par an. Dans le domaine du bâtiment, un premier programme a déjà été adopté, visant la prise en compte des paramètres énergétiques lors de l'édification des bâtiments destinés aux secteurs de la santé, du tourisme ou à usage collectif. En matière d'énergie à usage professionnel, la stabilité du rapport performances économiques par kilogramme équivalent pétrole, entre 1999 et 2004, témoigne d'un effort permanent des professionnels pour la maîtrise de l'énergie. Dans le secteur des transports, le Gouvernement a réservé une dotation de 560 millions de dirhams destinée à appuyer les efforts de renouvellement du parc de camions et véhicules de transport public, en vue d'améliorer l'efficacité énergétique des transports et réduire les émissions polluantes.

⁵ Les énergies renouvelables au Maroc - Le débat est lancé, UNESCO, 2007,

3.1.2 Stratégie Nationale de l'Efficacité Energétique à l'horizon 2030 :

Un débat national participatif et inclusif lancé en 2013 sur l'EE, a associé des acteurs publics, privés et représentants de la société civile, autour de la stratégie nationale de l'EE (SNEE). Celle-ci a été revue avec des objectifs ambitieux visant à accélérer ses mesures et les décliner en plans d'actions sectoriels. Les secteurs socio-économiques clés (transport, bâtiment, industrie, agriculture, auxquels a été ajouté l'éclairage public) ont été prioritairement ciblés, dans le but de promouvoir l'EE dans les décisions d'investissement et du développement de la technologie. Les mesures préconisées portent essentiellement sur le renforcement du cadre réglementaire, la formation, la sensibilisation et la mise en place d'incitations financières pour réaliser une économie de 12% à l'horizon 2020 et de 20% (par rapport au CNA) en 2030. Présentée en juin 2017 au Conseil du Gouvernement, la première phase de la SNEE serait opérationnalisée dans le cadre d'un contrat-programme sur la période 2017-2021 entre l'Etat (représentés par le Ministère de l'Énergie, des Mines et du Développement Durable, Le Ministère de l'Intérieur, Le Ministère des Finances, Les Départements du Transport, de l'Habitat, de l'Industrie, de l'Agriculture) et l'AMEE⁶.

3.2 Les enjeux du développement énergétique durable :

3.2.1 Les énergies renouvelables :

Les énergies renouvelables sont la seconde option. Elles comprennent la biomasse, les énergies solaires, éoliennes, géothermiques, hydrauliques. Malgré une abondance reconnue (les flux annuels sont trois fois supérieurs à la demande mondiale actuelle), elles ne représentent que 19 % de la consommation mondiale quand la grande hydraulique est prise en compte. Elles ont contre elles, en revanche, les énergies fossiles, leur intermittence en ce qui concerne l'énergie solaire et l'énergie éolienne. Ces énergies durables se prêtent cependant bien aux zones rurales où la dispersion de la population ne favorise pas l'extension des réseaux d'énergie. Il est en outre possible de les coupler au réseau où les centrales de base (grande hydraulique, thermique classique) compensent l'intermittence. Les techniques de stockage apporteraient une réponse appropriée. En ce qui concerne la grande hydraulique, encore abondante dans les pays en développement (notamment en Afrique subsaharienne), les difficultés sont liées au financement et aux impacts environnementaux et sociaux (destruction de terres arables et de la biodiversité, déplacement de populations, etc.). Les approches modernes d'évaluation environnementale peuvent aider à

⁶ Agence Marocaine de l'efficacité énergétique

la détermination des solutions économiquement, socialement et écologiquement viables. Dans tous les cas, les énergies renouvelables peuvent apporter, si elles sont mobilisées à bon niveau, comme le permet l'évolution récente des technologies et de leurs coûts, des solutions définitives à la disponibilité des ressources en quantité et en qualité suffisantes pour les générations actuelles et futures. Leur impact limité sur l'environnement (hors grande hydraulique) en fait une option extrêmement intéressante pour la réalisation des objectifs de développement durable.

❖ Contraintes au développement des Énergies Renouvelables :

- ✓ Absence de cadre législatif et réglementaire relatif au développement des énergies renouvelables ;
- ✓ Faible considération des ER par les programmes nationaux de développement et d'infrastructure Concurrence des énergies subventionnées : ex du butane et du fioul Faible niveau d'information et de sensibilisation du grand public ;
- ✓ Absence de la Recherche & Développement, base d'innovation et d'adaptation technologique ;
- ✓ Approche « projet » ne favorise pas une bonne visibilité pour les investisseurs potentiels et le déploiement de mécanismes financiers adéquats ;
- ✓ Allocations budgétaires et incitations financières ou fiscales insuffisantes pour un réel développement des valeurs ajoutées économique, sociale et environnementale des énergies renouvelables.

3.2.2 Efficacité énergétique et développement énergétique :

L'efficacité énergétique est considérée aujourd'hui comme une quatrième énergie après les énergies fossiles, les énergies renouvelables et l'énergie nucléaire. Notre ambition au Maroc est de réaliser une économie de 15% de notre consommation énergétique à l'horizon 2030 par une meilleure utilisation de l'énergie dans tous les domaines d'activité économique et sociale. Il est impératif de mieux consommer l'énergie pour répondre à nos besoins énergétiques croissants. Dans ce but, Le Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement a mis en place un Plan National d'Actions Prioritaires pour assurer l'adéquation de l'offre à la demande énergétique et renforcer l'efficacité énergétique dans les secteurs clé de l'économie nationale. Pour institutionnaliser l'efficacité énergétique, plusieurs conventions de partenariat ont été

conclues avec les Ministères chargés de l'Habitat, du Tourisme, de l'Éducation Nationale et de l'Industrie et d'autres seront établies avec d'autres acteurs majeurs sur la scène énergétique nationale.

❖ **Contraintes au développement de l'efficacité énergétique**

- Absence de cadre réglementaire régissant le Secteur et absence d'une Agence à caractère opérationnel. Faible considération de l'EE par les programmes nationaux de développement et d'infrastructure.
- Faible niveau d'information et de sensibilisation du grand public.
- Recherche & Développement, base d'innovation et d'adaptation technologique insuffisamment impliquée.
- Approche par « projet » ne favorise pas une bonne visibilité pour les investisseurs potentiels et le déploiement de mécanismes financiers adéquats.
-

3.2.3 La nouvelle stratégie territoriale en matière de développement énergétique durable

La stratégie territoriale de l'AMEE en matière d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique vise à encourager les initiatives locales, tout en favorisant la déclinaison de la stratégie énergétique nationale au niveau des territoires et collectivités du Royaume. A travers son approche stratégique territoriale, l'AMEE s'inscrit au cœur de la dynamique de Régionalisation avancée, lancée par Sa Majesté le Roi Mohamed VI que dieu l'assiste, en novembre 2008.

La nouvelle stratégie territoriale en matière d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique, lancée en 2012, vise à encourager les initiatives locales et à favoriser la déclinaison de la stratégie énergétique nationale au niveau des territoires et collectivités du Royaume.

Le programme stratégique territoriale s'inscrit au cœur de la dynamique de la régionalisation avancée, lancée par SA MAJESTE le Roi Mohamed VI en novembre 2008. Ce programme vise à optimiser la capacité des acteurs locaux à contribuer, à la maîtrise de l'énergie à l'échelle locale, et en renforçant la capacité communale et régionale à valoriser les ressources locales en énergies renouvelables.

❖ **Objectif :**

Le programme « **Jiha Tinou** » 2012-2020 a pour ambition de stimuler à l'échelle locale les initiatives en faveur des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique et dont les objectifs visent à :

- ✓ Accompagner la planification énergétique communale intégrée et transversale
- ✓ Développer des outils méthodologiques adaptés au contexte local marocain
- ✓ Renforcer l'offre de formation (nationale et locale) destinée aux collectivités territoriales
- ✓ Améliorer la communication nationale / régionale et accompagner la communication locale
- ✓ Mesures réalisées
- ✓ Dans la phase pilote dudit programme, l'AMEE a accompagné 3 villes (Oujda, Agadir et Chefchaouen) dont deux sont en cours de labélisation selon le système européen « European Energy Award »

3.3 Synthèse des travaux :

Le principal outil de recherche de cette étude se résume à l'Analyse de contenu basée sur l'étude de rapports ministériels, de statistiques officielles, de comptes rendus d'entretiens et d'interviews ainsi que l'analyse des dispositifs juridiques Marocains en vigueur. Les champs de recherches, quant à eux, se sont situés au niveau des différents ministères (ministère de l'agriculture, ministère des ressources en eau, ministère de l'Energie, des Mines et du Développement durable) et autres institutions en relations avec la dite problématique.

Le dispositif prévu par les pouvoirs publics pour la promotion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique est judicieux. Il est important pour une réelle concrétisation des orientations retenues de disposer, au niveau des réformes envisagées :

- D'un système réglementaire plus intégré « énergie et environnement », tourné vers l'opérationnel ;
- D'une base normative large, obligatoire promue au moyen de labellisation ;
- D'une stratégie de mobilisation des opérateurs privés pour une disponibilité d'offres d'équipements et de services de qualité, de modes de financements adaptés et de mécanismes assurant une bonne articulation entre les interventions des différents acteurs et une réelle durabilité des marchés ;

- Des moyens d'accompagnement et de contrôle nécessaires souvent parent pauvre des politiques « efficacité énergétique et énergies renouvelables » ;
- D'une stratégie de renforcement des capacités et de sensibilisation pour l'émergence d'une culture « efficacité énergétique et énergies renouvelables » au niveau du grand public ;
- D'une base partenariale (publique et privée) novatrice œuvrant pour un positionnement régional des opérateurs.

Conclusion

Pour réduire la dépendance énergétique qui ne cesse de s'accroître et pour ne plus être pénalisé par les grosses factures pétrolières, le Maroc a fait des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique un secteur prioritaire dans sa stratégie de développement ; il s'est engagé à atteindre une capacité de production de 6000 MW d'ici 2030, soit une part de 52% de la production totale d'énergie répartie entre le solaire, l'éolien et l'hydraulique. Le développement des énergies vertes est devenu sa grande priorité surtout qu'il dispose de conditions géographiques et climatiques largement favorables. En effet sa position stratégique au cœur d'un carrefour énergétique (Connexion au réseau électrique espagnol par deux lignes de 400kV/700 MW), et l'injection des premiers Kwh dans le réseau électrique national fin de 2015 lui permettra d'être un acteur principal dans l'exploitation et l'utilisation des énergies renouvelables. Aujourd'hui, les énergies renouvelables au Maroc accaparent une place prépondérante dans la croissance économique et le développement durable du pays.

Les énergies renouvelables constituent une alternative aux systèmes énergétiques classiques, basés sur les ressources d'origine fossile ou fissile. D'un point de vue global, l'utilisation de sources d'énergie renouvelables permet de diminuer la dépendance énergétique du pays, de réduire le rejet des gaz à effet de serre, et de créer des emplois.

Cependant, la plupart des filières d'énergie renouvelables décrites ont besoin d'un soutien et d'un engagement politique et des institutions gouvernementales pour pouvoir se développer et atteindre une maturité économique.

BIBLIOGRAPHIE

ATOUK S. (juillet 2013), « Les énergies renouvelables et les populations rurales pauvres le cas du Maroc »

Direction des Energies Renouvelables & de l'Efficacité Energétique Ministère de l'Energie, des Mines & du Développement Durable

H.Elmessaudi & H. ZOUIRI (2018), « Energies Renouvelables Et Développement Durable Au Maroc » REFEG 6/2018

La ponche B. (2003), « Énergie et développement durable, l'avenir est ouvert »

Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, Loi n° 16-09 relative à l'Agence nationale pour le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, Juin 2010, Maroc

MOKADMI Z. & RAHMOUNI B (2019) « Etat des lieux du secteur énergétique marocain » Revue du contrôle, de la comptabilité et de l'audit « Numéro 9 : Juin 2019 / Volume 4 : numéro 1 » p : 273 – 288

Office National de l'Electricité (ONE), Royaume du Maroc, Rapports 2012 et 2017

Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable, Rapport d'activité 2017

UNESCO (2007), Les Energies Renouvelables au Maroc : le débat est lancé.

Agence Nationale pour le Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique ADEREE (2013), Tendances de l'efficacité énergétique au Maroc
Stratégie énergétique national Horizon 2030