

ImContribution à l'évaluation de l'impact de la transition énergétique sur le développement des énergies propres au Maroc.

Contribution to the assessment of the impact of the energy transition on the development of clean energy in Morocco

Auteur 1 : KHADIJA MOUDENE

Auteur 2 : EL-LOUD RACHID

Auteur 3 : EJBARI RIDOUANE

KHADIJA MOUDENE, (Doctorante)

Equipe de recherche en économie du territoire et des organisations <ERETOR>
Faculté des sciences juridique économiques et sociale Tanger
Université Abdelmalek Essaadi, Maroc

EL-LOUD RACHID (Doctorant)

Laboratoire de recherche en économie du territoire et des organisations <ERETOR>
Actions Publiques (LAREAP), FEG Settati.
Université Hassan 1er Settati, Maroc

EJBARI RIDOUANE, (Enseignant-Chercheur)

Equipe de recherche en économie du territoire et des organisations <ERETOR>
Faculté des sciences juridique économiques et sociale Tanger
Université Abdelmalek Essaadi, Maroc

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.

BARI

Pour citer cet article : MOUDENE .Kh , EL-LOUD .R & EJBARI .R (2023). « Contribution à l'évaluation de l'impact de la transition énergétique sur le développement des énergies propres au Maroc », African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 18 » pp: 659 –681.

Date de soumission : Mai 2023

Date de publication : Juin 2023



DOI : 10.5281/zenodo.8167784
Copyright © 2023 – ASJ





Abstract

The first decade of the 21st century was characterised by a growing awareness of the seriousness of climate change. Under the auspices of the UN, a number of international conferences were held to address the dangers of this ecological phenomenon: Kyoto in 2002, COP21 in Paris, COP22 in Marrakech and recently COP26 in Glasgow. The aim has been to advocate the gradual abandonment of the use of fossil fuels, which are major polluters, and their replacement by renewable energies known as "clean energies".

In this context, to meet its practically growing energy needs (importers of fossil fuels; 95%) in an unstable global environment (gradual rise in the price of fossil fuels), Morocco has adopted an energy strategy based on renewable energies (huge existing potential: solar, wind, hydro, biomass). There are many advantages to this strategic orientation:

- Greater energy independence,
- Decreasing cost of fossil fuels,
- A clean environment,
- Compliance with Morocco's international climate commitments
- Positive impact on massive investment,
- Morocco is facing up to the challenges of employment and sustainable development.

We therefore began by analysing the literature review, from which we identified and analysed the national and international energy context and outlook. We then assessed the economic, social and environmental impact of the energy transition, and conducted an in-depth qualitative study. This study involved a semi-directive interview with managers specialising in renewable energies (wind, solar, hydro), with the aim of demonstrating the intrinsic relationship between renewable energies and sustainable development.

The results obtained from this study provided an answer to our main problem, in which we found that there is a strong dependent relationship between renewable energies and sustainable development.

Key words: Ecological impact, renewable energies, sustainable development in Morocco.

Résumé

La première décennie du 21^{ème} siècle s'est caractérisée par une prise de conscience de la gravité des changements climatiques. Sous les auspices de l'ONU, plusieurs conférences internationales se sont tenues pour remédier au danger du phénomène écologique : Kyoto en 2002, COP21 à Paris, COP22 à Marrakech et récemment la COP26 à Glasgow. Le but était de prôner l'abandon progressif de l'utilisation des énergies fossiles, grands pollueurs, et leur remplacement par des énergies renouvelables dites « énergies propres ».

Dans ce cadre, pour répondre à ses besoins énergétiques (importateurs des énergies fossiles ; 95%) pratiquement croissants dans un environnement mondial instable, (Renchérissement progressif des énergies fossiles), le Maroc a adopté une stratégie énergétique basée sur des énergies renouvelables (potentialités existantes énormes : solaire, éolien, hydraulique, biomasse). Les atouts de cette orientation stratégique sont multiples :

- Plus d'indépendance énergétique,
- coût décroissant des énergies fossiles,
- environnement propre,
- respect des engagements climatiques internationaux du Maroc
- impacts positifs sur les investissements massifs,
- Le Maroc fait face à l'emploi et le développement durable.

De ce fait, nous avons procédé dans premier lieu à l'analyse de la revue de la littérature, d'où nous avons identifié et analysé le contexte et les perspectives énergétiques à l'échelle nationale et internationale. Ensuite, nous avons évalué l'impact de la transition énergétique sur l'aspect économique, social et environnemental d'où nous avons mené une étude qualitative approfondie. Cette étude porte sur un entretien semi directif avec des responsables spécialisés dans le domaine des énergies renouvelables (éolienne, solaire, hydraulique), dans l'objectif de démontrer les relations intrinsèques existantes entre les énergies renouvelables et le développement durable.

Les résultats obtenus de cette étude ont permis de répondre à notre principale problématique, d'où nous avons constaté qu'il existe une relation dépendante forte entre les énergies renouvelables et le développement durable.

Mots clés: énergies renouvelables, développement durable au Maroc. Impact écologique

1. INTRODUCTION

En 2009, le Maroc conformément à une volonté politico-économique et environnementale, et conformément au Protocole de Kyoto, a volontairement, opportunément et sciemment adopté une stratégie énergétique par une approche intégrée, participative et globale ; reflétant les enjeux et les objectifs parallèlement à une stratégie nationale du développement durable.

Le Maroc après la COP 22, est devenu lors de la deuxième décennie le précurseur du développement des énergies renouvelables en Afrique.

Il s'est engagé dans l'effort international de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), en signant aussi l'Accord de Paris pour le climat (2015), pour satisfaire aussi les exigences du mécanisme d'Ajustement carbone aux frontières de l'Union Européenne (UE). L'Etat marocain a en effet décidé de se préparer pour l'après-pétrole à l'aide des énergies renouvelables, mais aussi dans l'objectif d'améliorer le bilan carbone et de souscrire au respect de ces accords.

L'objectif est ainsi donc d'augmenter la contribution des énergies renouvelables dans la consommation en énergie : Le mix énergétique dans la production électrique pourrait atteindre 52 % en 2030 (38% atteint en 2021)¹.

La finalité de ce travail est de mettre en exergue l'état des lieux de la stratégie marocaine dans le domaine des énergies propres et ses divers impacts sur la croissance économique et le développement durable. Partant de là, une interrogation s'impose : **sur la base des décisions prises pour la mise en œuvre de la stratégie de la transition énergétique, quel est l'impact de l'utilisation accélérée des énergies renouvelables sur le développement durable au Maroc ?**

Pour répondre à notre problématique, nous avons réparti notre article sur trois principaux axes :

- Le premier axe traitera de la stratégie marocaine des énergies propres.
- Le deuxième axe intéressera les différents impacts en termes de développement propre et durable.
- Le troisième axe intéressera la méthodologie et analyse des résultats.

En effet, les principaux axes vont permettre d'apporter un ensemble des éclaircissements sur les énergies renouvelables, tout en faisant référence aux travaux de recherche, s'articulant autour du domaine des énergies propres. Notre travail peut donc constituer

¹ Rapport annuel de l'ONEE version 2021

un ajout référentiel, sur le plan théorique pour les praticiens et d'aider les chercheurs académiques pour mener des nouvelles études plus approfondies.

2. Contexte énergétique international-Transition vers l'énergie verte.

L'énergie n'a jamais été autant, dans le monde actuel, une question au centre de l'inquiétude des gouvernements en raison d'une réalité marquée par un épuisement que nous savons inéluctable du stock des énergies fossiles. De ce fait, le développement des énergies renouvelables, le renforcement de la recherche dans le domaine des nouvelles technologies énergétiques, l'efficacité énergétique, sont devenus des sujets centraux dans les stratégies de développement des nations et de la communauté internationale.

La production énergétique est responsable d'environ les deux tiers des émissions des gaz à effet de serre et elle demeure toujours fortement dominée par les énergies fossiles, qui représentent plus de 80% des sources d'énergies primaires.

L'efficacité énergétique et les énergies renouvelables sont les principaux piliers de la transition énergétique, bien qu'il existe différentes possibilités pour atténuer le changement climatique.

La part totale des énergies renouvelables doit augmenter et passer de 15 % de la production totale d'énergie primaire en 2015, à deux tiers d'ici 2050 (selon l'IRENA).

Pour que les objectifs climatiques soient réalisés, l'intensité énergétique de l'économie mondiale devrait diminuer d'environ deux tiers d'ici à 2050.

2.1. Perspectives énergétiques mondiales.

a) Perspectives d'approvisionnement énergétique.

Les réserves des énergies fossiles prouvées à ce jour dans le monde représentent à peu-prêt au rythme actuel de production une quarantaine d'années. Le pétrole reste l'énergie dominante. Proportion de gaz combustible propre dans le bilan total reste en constante augmentation et considéré de plus en plus comme énergie verte. In fine les hydrocarbures (pétrole et gaz) continueront de satisfaire 50 % à peu près, demande énergétique totale. Prévision de la demande de charbon, depuis les années 80, suite à les préoccupations environnementales croissantes ont ralenti la croissance de la consommation, tandis que les contraintes de financement et la faiblesse des marchés locaux ont freiné le développement en Afrique, et en Amérique du Sud surtout. La

saturation de sa disponibilité dans les pays de l'OCDE freine son développement significatif dans le futur.

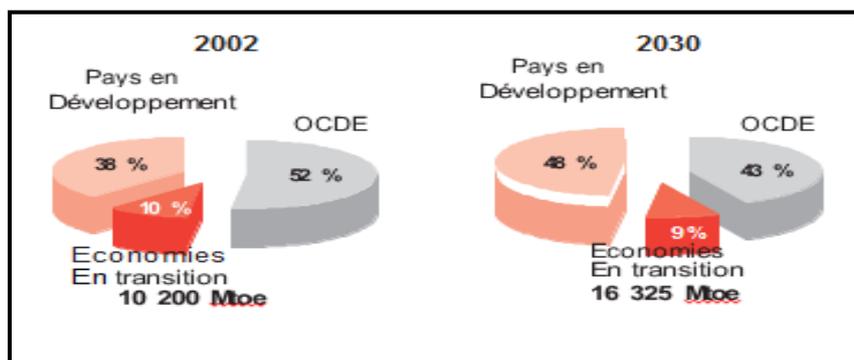
La mise en service des centrales nucléaires se heurte aux problèmes d'acceptation par les écologistes, d'où la révision des perspectives est en baisse.

Malgré une croissance substantielle, Les énergies renouvelables ne représentent qu'une fraction du bilan énergétique d'ici une vingtaine d'années. Les énergies renouvelables (éolienne, solaire et biomasse) devraient se situer en deçà de 1 GTEP (seuil discutable). Contextuellement, la globalité des énergies se caractérise par une complexité avec des incertitudes latentes liées aux incertitudes économiques et où les décisions stratégiques et les politiques énergétiques des gouvernements sont plus aléatoires.

b) Les perspectives des besoins mondiaux en énergie.

Entre 2002 et 2030 parallèlement, la part des pays de l'OCDE et des pays en transition dans la demande mondiale d'énergie augmente également, de 52 % à 43 % et de 10 % à 9 %. Les pays en développement de 38 % à 48 %. Comme le montre la figure ci – après.

*Figure N°2 : la variation de la demande énergétique
 Mondiale (2002-2030)*



Source : AIE, World energy outlook 2004.

2.2. Principaux enjeux énergétiques stratégiques.

Actuellement, le monde vit une période d'insécurité énergétique mêlant géostratégie des ressources, volatilité du marché, besoins de développement, contraintes environnementales... De ce fait, de grands défis énergétiques émergent :

- Responsabilité socio-économique et politique Conditions;
- Écart entre l'offre et la demande d'énergie ;
- Gros investissement nécessaire ;
- Instabilité géopolitique mondiale dans les régions productrices d'hydrocarbures ;
- Perturbation et instabilité dans le fonctionnement du marché mondial des énergies

3. Contexte énergétique nationale.

3.1. Transition du Maroc vers un carrefour énergétique.

De par sa situation géographique, le Maroc est membre du Forum euro-méditerranéen et a promu la construction d'interconnexions électriques et gazières permettant l'optimisation des investissements et la sécurité d'approvisionnement dans le cadre de la complémentarité des ressources et des réseaux.

Le facteur principal de changement est lié à la valorisation de sa position géographique privilégiée pour une intégration régionale. Pays de transit entre l'Afrique et l'Europe, le Maroc voyait passer sur son territoire le Gazoduc Europe-Maghreb en 2022 (GME déconnecté en 2021) et les interconnexions des réseaux électriques Maroc-Espagne. Ainsi, le Maroc est devenu un maillon important du projet d'intégration progressive des marchés maghrébins de l'électricité et du gaz dans le marché européen de l'électricité et du gaz: projet du Gazoduc Nigeria-Europe (GNM).

3.2. Développement des énergies propres au Maroc.

La stratégie énergétique place un certain développement approprié des énergies propres au Maroc par l'impact de l'efficacité énergétique parmi la principale priorité devant contribuer à la diversification et la sécurisation de l'approvisionnement énergétique, à l'accès généralisé à l'énergie et au développement durable. Pour réaliser au mieux le potentiel immense du pays en EnR, le Maroc s'est engagé dans un processus de restructuration du secteur de l'électricité et met en place les conditions politiques et réglementaires pour une intégration efficace des énergies renouvelables dans le système énergétique.

Le secteur marocain de l'électricité a subi des changements importants au cours des 25 dernières années et il est actuellement caractérisé par une forte présence du secteur privé dans la production et la distribution d'électricité. Toutes ces conditions sont pratiquement réunies pour qu'elle

atteigne et dépasse même les objectifs fixés pour 2020 et 2030. La forte dépendance du Maroc en ressources énergétiques externes fossiles et les risques économiques et politiques qui y sont liés, ainsi que la menace globale du réchauffement climatique, exigent le développement de plusieurs dimensionnes, notamment : le **transfert des technologies, la création d'emplois et la disponibilité de formations adéquates.**

a) Impact de l'Efficacité Énergétique sur le développement des énergies renouvelables.

Outre le développement de la production d'électricité nationale issue des énergies renouvelables, l'amélioration de l'efficacité énergétique est parmi les objectifs essentiels à réaliser. Il est ainsi prévu de réaliser des économies à hauteur de 20 % d'ici 2030 par rapport à un scénario dit de statu quo avec le soutien de l'exploitation des potentiels importants en matière d'efficacité énergétique dans les secteurs les plus énergivores : l'industrie, le bâtiment et les transports.

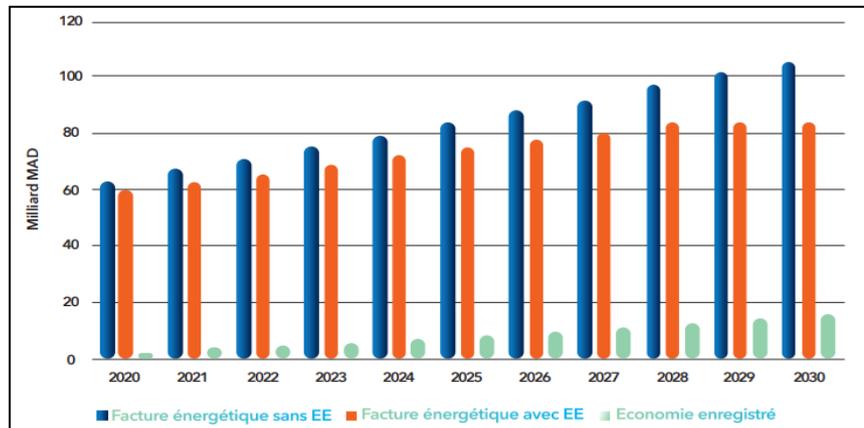
La feuille de route de l'efficacité énergétique contient des mesures d'ordre institutionnel, réglementaire et financière ainsi que des actions de formation, de communication et de sensibilisation.

Elle contribue à l'optimisation de la consommation de l'énergie dans les secteurs prioritaires en termes de consommation énergétique à savoir domaines du transport, de la construction, de l'industrie, de l'agriculture, de l'éclairage public, et contribuer par la suite à la réussite de la stratégie énergétique nationale.

• **Impacts économiques :**

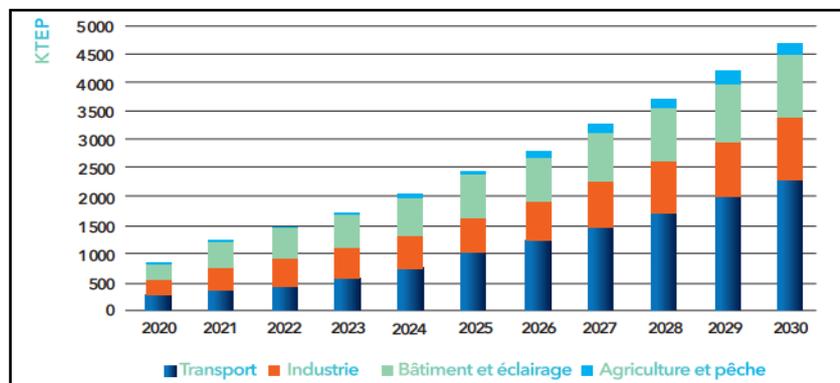
Sur le plan économique, la Stratégie Nationale d'Efficacité Energétique réduira l'augmentation de la consommation d'énergie finale en l'aboutissement à un mix énergétique où l'énergie renouvelable prédomine par rapport à l'énergie fossile dans la consommation (baisse de la facture énergétique). Réalisation d'économies cumulées de 28 millions de tonnes de 2020 à 2030 (source : Ministère) (soit une économie d'environ 103 milliards de MAD sur les factures énergétiques nationales).

Figure N° 3 : Evolution de la facture énergétique



Source : Etude sur les états généraux

Figure N° 4 : Estimation des économies d'énergies par Secteur d'activité



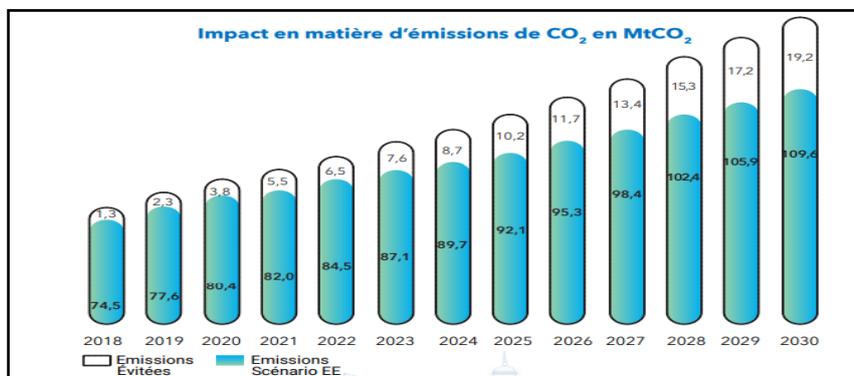
Source : Etude sur les États généraux

Environ 40 % des économies prévues dans le cadre de la Stratégie 2030 iront au secteur des transports. Dans le secteur industriel, des économies de l'ordre de 1,1 Mtep seront réalisées en 2030. H. La consommation prévue pour ce secteur sera réduite de 22 % d'ici cette période. (Selon l'étude sus-dessus).

- **Impact environnemental :**

La stratégie nationale d'efficacité énergétique évite les émissions de Gaz à effets de serre d'environ 119 Mt de CO₂ sur la période 2020 – 2030.

Figure N° 5 : Impacts en matière d'émissions de CO2 En MtCO2



Source : Etude sur les états généraux

- **Impact social :**

Selon le rapport d'IRENA (RENEWABLE ENERGY AND JOBS 2017), la Création d'emploi au niveau mondial, selon les puissances installées et par filière ENR est résumé dans le tableau suivant :

<i>Filière EnR</i>	<i>Puissance (GW)</i>	<i>Emploi Créé (en millions)</i>
<i>Eolienne</i>	<i>19.3</i>	<i>1.2</i>
<i>Solaire- PV</i>	<i>35</i>	<i>3</i>
<i>Solaire- CSP</i>	<i>5</i>	<i>0.023</i>
<i>Hydroélectricité</i>	<i>14</i>	<i>1.5</i>

Le nombre et le type d'emplois qui peuvent être créés dans le secteur des énergies renouvelables dépendent du type de source d'énergie (solaire, éolienne), du type de conditions-cadres économiques et législatives fournies par le pays et du niveau de développement du secteur concerné. Sous-secteurs. En général, on estime que 1 MW d'énergie renouvelable génère cinq emplois temporaires pendant la phase de démarrage ou de construction, mais seulement deux emplois permanents (principalement dans le domaine de la maintenance).

La plupart des emplois disponibles aujourd'hui dans le domaine des énergies renouvelables sont liés aux activités d'installation, d'exploitation et de maintenance des projets d'énergie renouvelables. Le potentiel d'emplois futurs dans le secteur des énergies renouvelables est

moins lié à la nature du processus de production d'énergie lui-même qu'aux activités connexes telles que la recherche et le développement, la recherche de conseil, la promotion de l'énergie et les mécanismes de contrôle de l'énergie.

D'une manière générale, l'industrie L'énergie solaire crée plus d'emplois que l'énergie éolienne. L'énergie éolienne ne crée pas beaucoup d'emplois directs, mais elle crée des emplois indirects en soutenant le développement technologique général d'un pays, car la production de composants nécessite de nouveaux développements dans d'autres secteurs de production.

b) Impacts des énergies propres sur le développement durable du Maroc.

Le Développement social :

Création d'emplois:

Les projets des énergies renouvelables existants auront ostensiblement des impacts positifs ; en effet les projets créateurs d'emplois : vont générer d'importantes opportunités financières par des revenus directs et indirects.

Les emplois indirects sont notamment liés à l'augmentation de l'activité des entreprises locales contractantes (sous-traitance) : Fournitures de lots secondaires nécessaires qui permettent la création sur place d'entreprises. Ainsi lors de la phase d'exploitation, d'une centrale photovoltaïque (PV) sur le site, à peu près 50 emplois sont créés à plein temps tandis qu'une centrale (CSP) nécessitera entre 400 et 500 emplois, (participations à différentes prestations, de maintenances, gardiennages, nettoyages industriels...etc).

Cependant, le nombre d'emplois supplémentaires dans le secteur des énergies renouvelables au Maroc pourrait augmenter de 0,2 à 0,5 % au total au cours des prochaines années. La plus forte croissance de l'emploi est prévue dans l'industrie de la construction et dans la fabrication de machines et d'équipements électriques.

Impacts Technologiques : Les réalisations des projets des énergies renouvelables contribueront à développer la formation des experts nationaux. En plus, création des centres les recherches (Know-how) : IRESEN, MASEN, SIE, AMEE. Ces expertises acquises pourraient être vulgarisées régionalement avec un effet synergique (économie circulaire). **Ouvrir et améliorer la qualité de vie des personnes :** Les projets énergies renouvelables cristallisent autour d'eux des effets bénéfiques surtout sur le développement

de la population environnante par l'amélioration de niveaux de vie.

- Les électrifications des campagnes
- Intégration économique (des revenus conséquents)
- Créations des écoles : Scolarisations
- Centres d'hospitalisations
- Infrastructures sanitaires.
- L'émancipation socio-économique

L'expérience montre que les énergies renouvelables sont particulièrement adaptées aux zones rurales.

Le développement économique : Cette transition d'énergie verte prendra en considération, d'une part les défis imposés par la réduction des importations et des factures des énergies fossiles,

Investissement : Attrait des investissements gouvernementaux et étrangers : Emergence d'une économie verte et propre, salubre pour l'économie marocaine.

Exportations des énergies : Futur Hub énergétique (Maroc exportateur d'énergies vers l'Europe et l'Afrique Subsaharienne).

Le Développement environnemental :

Les réductions drastiques en matière de gaz à effet de serre et suite aux changements climatiques virulents ; la sécurité énergétique prônée par le Maroc a permis une certaine préservation de l'environnement. Le Maroc, compte parmi un nombre restreint de pays respectueux des termes de la convention de la COP 22 (décarbonations).

3.3. Prospectives 2020 – 2030

Actuellement, le Maroc a réussi dans moins d'une décennie à développer un modèle énergétique basé sur les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique et l'intégration régionale. Avec 3950 MW renouvelable opérationnelle, soit environ 37% de la puissance électrique totale installée (750 MW par le privé dans le cadre des Lois 13-09) ; et 4432 MW supplémentaire à l'horizon

2025 de sources 100 % renouvelables (3743 MW programmée suivant les prévisions de l'ONEE)².

L'éolien :

L'éolien sera le secteur des énergies renouvelables le plus compétitif du Maroc à l'avenir. Parmi ses atouts, le coût moindre par rapport aux autres énergies et sa grande disponibilité : Certaines parties de l'Arabie saoudite ont des vitesses de vent moyennes supérieures à 9 m/s à 40 m de hauteur : Les prévisions à l'horizon 2030 sont de:

- Réaliser une capacité de 5520 MW ;
- 11,5 Millions de tonnes de réduction de CO₂ par an.
- Économise 1,7 million de tonnes par an.
- 13 000 nouveaux emplois créés.

L'énergie éolienne off-shore sera développée largement ultérieurement

Le tableau ci-dessous résume les perspectives de l'énergie solaire au Maroc 3:

Tableau 1 : CO Perspective de l'énergie éolien en 2020-2030

	Puissance cumulée réalisable MW	Énergie produite GWh/an	Énergie économisée K Tep/an	CO ₂ évité KT /an	Emplois créés
2020	470	1 880	161,7	1 110,4	1 500
2030	1 040	4 000	344	2 362	3 000

Source : Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement.

Solaire :

L'ambitieux « Projet Marocain d'Énergie Solaire » fait partie de la stratégie énergétique formulée par Sa Majesté SM le Roi en 2009. L'accent est mis sur l'expansion des énergies renouvelables et le développement durable. Il s'agit d'un projet de développement intégré, avec cinq sites à Ouarzazate, Ain Beni Matar, Fom Al Ued et Bujdur avec une capacité totale de 2 000 MW (soit

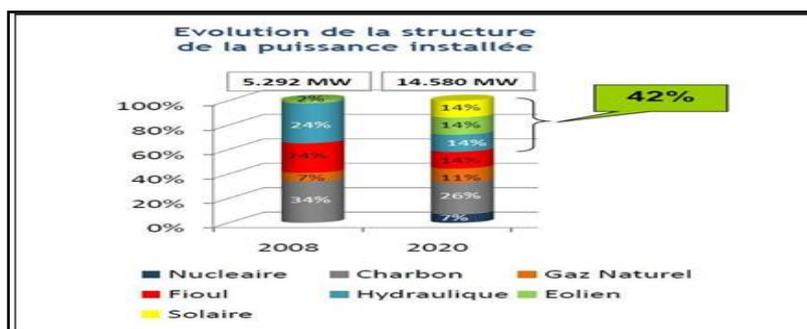
² <http://revues.imist.ma/?journal=REMFO&page=about>

³ Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement

38% de la capacité installée actuelle) d'énergie solaire d'ici 2020. L'objectif est d'installer capacité photovoltaïque. et Sebhat Tar.

Dans ce sens, le projet marocain d'énergie solaire permettra : La dépendance énergétique du Maroc réduite d'environ 12% et une économie de 500 à 700 millions de dollars sur le budget national. Il contribue également à la protection de l'environnement (émissions de gaz à effet de serre). Une économie annuelle en combustibles et la réduction de selon le ministère de l'Énergie et des Mines, cela émettra 3,7 millions de tonnes de CO₂ par an. Production 2020 Les énergies renouvelables à travers le pays sont également réparties entre le solaire, l'éolien et l'hydraulique, chacun représentant 14 % (Figure 6); 42 % des ER dans le mix énergétique.

FigureN°6 : Evolution de la structure de la Puissance installée.



Source : Projet d'énergie solaire au Maroc.

En d'autres termes, l'énergie solaire est la ressource du futur et a le potentiel d'être réalisée d'ici 2030 très importante. D'après les chiffres provisoires des autorités concernées et compétentes, on constate l'énergie solaire deviendra un véritable vecteur de développement socio-économique et environnemental du Maroc.

Biomasse :

La biomasse a un potentiel inimaginable pour le Maroc. Selon la feuille de Route Nationale pour la Valorisation Energétique de la Biomasse, 950 MW d'électricité réalisables d'ici 2030, évitant 4,8 millions de tonnes de CO₂ par an avec un impact positif sur l'environnement et économisant 2,1 millions de tonnes par an avec un impact positif sur le développement socio-économique et créant 2 200 emplois supplémentaires. Comme indiqué dans le tableau ci-dessous:

Tableau 2 : Perspective de l'énergie biomasse en 2020-2030

	<i>Puissance cumulée réalisable MW</i>	<i>Investis- sment Md Dhs</i>	<i>Énergie économis éeK Tep/an</i>	<i>CO2 évitée KT /an</i>	<i>Emplo is créés</i>
2020	200	4	16 9	1 150	440
2030	400	7	33 9	2 300	900

Source : Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement.

4 Méthodologie de travail :

Une documentation et une recherche d'informations, doivent être systématiques et méthodiques, afin d'éclairer notre argumentation théorique, elle porte sur l'examen des ouvrages, revues et articles relatifs à l'évaluation de la transition énergétique.

La documentation a été complétée par une analyse qualitative auprès de différents responsables, Etatiques et privées pour la vérification de la performance sectorielle.

à cause de l'épidémie covid-19 ; les entretiens et les visites sur terrains, ont été difficiles, il y a eu des entretiens « téléphoniques et par mail » avec les acteurs concernés (le chef de service de l'énergie solaire (Ministère de tutelle), chef de service des projets industries (AMEE), le chef de division des énergies renouvelables (AMEE), le chef de service statistique (Ministère de tutelle), Chef de service la direction de Nucléaire (Ministère de tutelle), Chef division de la direction de Gaz (Ministère de tutelle), le responsable de l'énergie solaire (SIE), Masen (Recueil des documents disponibles).

Le questionnaire a été défini séparément pour chaque énergie (le solaire, l'éolien, l'hydraulique et biomasse...). Malheureusement nous nous sommes heurtés à la non contribution de certains services concernés.

Le guide d'entretien

À ce niveau, nous avons opté pour l'entretien semi-directif à réponses libres. Les entretiens Semi-directifs figurent parmi les instruments les plus utilisés par les évaluateurs puisqu'ils Permettent de poser de nouvelles questions si le répondant dit quelque chose d'intéressant. En effet, ce type d'entretien se caractérise par :

- ✓ Des questions plus ou moins nombreuses.
- Des questions non préparées à l'avance.
- ✓ Des Thèmes précisés à l'avance.
- ✓ Un Guide d'entretien souple.
- ✓ La liberté importante du chercheur.
- ✓ La Possibilité de discuter de thèmes non planifiés.
- ✓ Directif sur la forme, mais pas sur le fond.
- ✓ L'ordre des sujets abordés n'est pas défini.

L'entretien semi-directif se déroule en plusieurs étapes :

- ✓ L'élaboration du guide d'entretien.
- ✓ Le début de l'entretien semi-directif (donner des consignes de départ aux individus).
- ✓ La discussion sur un thème donné.
- ✓ Conclusion sur le thème donné et démarrage sur un autre thème.
- ✓ Fin de l'entretien semi-directif.

L'enquête évaluative :

Comme nous l'avons précisé plus haut, nous avons procédé à la réalisation un enquêtes évaluatives sous forme de d'un questionnaire et une grille d'évaluation.

Enquête qualitative : Un questionnaire a été rédigé et dédié à l'évaluation du projet de mise à niveau intégrée et comporte petite questions concernant les différents aspects du projet.

5 Analyse des résultats du questionnaire :

Nous allons procéder à une analyse et interprétation des résultats de l'enquête.

Nous avons pu avoir par téléphone et / ou par email grâce à la disponibilité et l'amabilité des responsables de divers services concernés du ministère de la transition énergétique et développement durable du Maroc. Un breafing explicatif élargie a été tenu pour éclaircir les

tenants et les aboutissements du secteur des énergies renouvelables. Lors de ces rencontres nous avons pu leur poser des questions pertinentes (ci-joint) afin de nous orienter dans nos recherches.

Ce processus se déroule en deux principales phases, à savoir :

Phase 1 : stratégie énergétique: Bilans et perspectives :

Axe 1 : stratégie énergétique: Bilans et perspectives

L'essor de la transition énergétique est le fruit d'une stratégie nationale décidée et portée au plus haut niveau de l'Etat. Elle est accompagnée d'une politique volontariste et visionnaire, génératrice d'une croissance multidisciplinaire (création du Ministère de la Transition énergétique).

Cette mobilisation vient répondre aux positionnements du Maroc face aux multiples chocs pétroliers et de l'impact du changement climatique qui se manifeste inexorablement par l'effet de serre et du stress hydrique entre autres.

La transition énergétique secteur à forte valeur ajoutée s'impose comme l'une des plus belles réussites du pays. Elle est érigée en secteurs prioritaires (Ministère de la Transition énergétique).

Le Maroc est en passe de devenir une super puissance en matière d'énergie renouvelable, aux portes de l'Europe après avoir été le précurseur en Afrique.

La Maroc dispose d'une grande richesse de gaz naturel ce qui lui permettra l'autosuffisance, voire devenir exportateur sur les marchés internationaux (ONHYM).Le transport de l'hydrogène vert sera un des plus grands défis pour les pays producteurs, tant le transport de ce gaz se révèle coûteux et compliqué, le transport via gazoducs sera la meilleure option. Le Maroc a l'opportunité de profiter du gazoduc Maghreb –Europe (GME) pour exporter son hydrogène vers le marché Européen (opérationnel en 2030). Deux million de tonnes par an (H2Med).

Pour tirer parti de ces énormes potentialités naturelles, le Maroc a mis en place de ces mégaprojets en matière d'énergie solaire et éolienne. Depuis 2009, le bilan de la transition énergétique est marqué par la réalisation de plus de 4000 Mw issues de ressource renouvelables dont l'éolien présente 37% de cette capacité le solaire 21%, et l'hydraulique 40%. Plusieurs institutions et agences ont été créés et opérationnalisés pour accompagner ladite transition énergétique (MASEN, SIE, IRESEN, AMEE, Ministère de la transition énergétique).

Au Maroc, les énergies éoliennes et solaires restent les ressources qui présentent les meilleurs avantages technico-économiques. Leur coût et leur grand potentiel, ont permis la réussite de la transition énergétique notamment en termes d'investissement de départ (ROI).

Les énergies renouvelables représentant déjà 42% du mix énergétique et le pays vise à atteindre 50% d'ici 2030. Il dispose en outre d'une capacité installée d'environ 4 gigawatts d'énergie renouvelables (combinaisons des projets solaires, éoliens et hydrauliques).

Avec ces objectifs ambitieux de la transition énergétique, le Maroc parviendra à les atteindre grâce à une dynamique entamée il y a deux décennies conformément à la vision de sa Majesté (dixit Ministère de la transition énergétique).

Le business modèle du secteur d'électricité est basé sur la mutualisation des efforts du secteur public et secteur privé dans l'atteinte des objectifs de la transition énergétique. Un marché libre monopolisé par le secteur privé est déjà en activité avec plus de 6 projets réalisés et une dizaine de projets en phase de réalisation. Promulgation du projet de loi n°82-21 relatif à l'autoproduction d'énergie électrique (le premier du genre au Maroc).

Le positionnement du Maroc en termes de production et de consommation d'énergies renouvelables : représente 38% le mix énergétique en 2021.

Les objectifs et le mix énergétique de la **transition énergétique** visent à se préparer pour l'après en instaurant un modèle **énergétique** résilient et durable face aux enjeux d'approvisionnement en **énergie fossile**, à l'évolution ascendante des prix, à l'épuisement des ressources et aux impératifs de la protection de l'environnement.

Phase 2 : Contribution de la transition énergétique :

Axe 2 : Contribution de la transition énergétique

Le Maroc vit un momentum exceptionnel s'agissant de la cadence des réalisations de la transition énergétique; développement des autres énergies renouvelables? à savoir :

Hydrogène : une feuille de route de l'hydrogène vert est établie: Parmi les objectifs à atteindre dans le cadre de la stratégie énergétique du Maroc, le développement de la filière de l'hydrogène vert et de ses usages est devenu une priorité nationale, avec la perspective de « l'élaboration d'une « Offre Maroc » opérationnelle et incitative, couvrant l'ensemble de la chaîne de valeur de la filière au Maroc (selon plusieurs experts et acteurs de l'écosystème énergétique).

Les grandes potentialités des énergies renouvelables incitent les pays Européens à investir au Maroc pour la production de l'hydrogène vert car il y a :

- Larges disponibilités du solaire, de l'éolien et de l'hydraulique.
- Stratégie incitative avec comme un objectif de 52% d'énergie renouvelable dans le mix énergétique d'ici 2030.
- Elaboration d'une «offre Maroc ». L'hydrogène vert comme énergie représente le future développement du secteur énergétique. Il représente la nouvelle priorité énergétique pour le Maroc (fort potentiel : les atouts du Maroc). Investir dans une telle technologie est l'élément clé de la pérennité de la transition énergétique. Le Roi du Maroc a ordonné l'élaboration d'une «offre Maroc »
- Dessalement des eaux de mer par l'hydrogène (le sud marocain)
- Le coût de production de l'hydrogène vert au Kilo est moins cher qu'ailleurs.

Pour le **Biomasse**, **Nucléaire**, **Gaz** les premières prospections sont optimistes. Des investissements conséquents sont réalisés à cet effet.

Le **Biomasse** : établissement d'une feuille de route de biomasse valorisante.

Gaz naturel : de prospection off-shore et onshore ont été entamées. Mise en place d'un cadre juridique :

- **Gaz** : code N°94-17 régissant les activités du secteur du Gaz Naturel (réception, stockage, regazéification Gaz Naturel liquide (GNL), transport, distribution du Gaz Naturel) en cours de finalisation.
- Loi 21-90 portent code Hydrocarbures (Recherche, exploration, développement des prospections...)

Nucléaire : Elaboration de la loi 142-12, pour la création d'une Agence de Sureté et de Sécurité Nucléaire et Radiologique (AMSSWUR) et mise à niveau du cadre législative relative du secteur.

Dans cet ordre d'idée des investissements structurants énormes ont été réalisés dans le secteur des énergies renouvelables : création d'entités Etatiques et/ou Privés:

- MASEN (Ouarzazate) : centrales solaires
- Parcs éoliens
- NAREVA / Eolien (Dakla)
- ONEE (Noor Atlase)
- IRESEN (Green Energy Park)

- Prospections Gazières (côtes : Larache, Essaouira...) sociétés étrangères

Le bilan de la participation du secteur privé pour le développement des énergies renouvelables est négligeable au vu du défi à affronter, le Privé s'intéresse plus à l'éolien (42.62%).

Mise en place d'une loi 40-19 complémentaire de la loi 13-19 : accélération de l'émergence d'un écosystème national des technologies des énergies renouvelables pour remédier aux difficultés juridiques et renforcer le secteur des énergies renouvelables au Maroc.

6 Discussions

Ces questions permettent de tirer les conclusions suivantes et les défis à relever :

En effet Le Maroc dispose d'un excellent potentiel en énergies renouvelables, notamment en énergie solaire et éolienne etc..., cependant ces filières présentent également des contraintes, au niveau du coût, de la disponibilité dans le temps et l'espace (stockage), et nécessitent des installations complexes pour le transport et la gestion centralisée, et produisent surtout l'énergie électrique (tension moyenne) , alors que les besoins du pays comprennent également des besoins thermiques et en biocarburants.

Perspectives : Le Maroc a un grand potentiel pour exporter de l'énergie propre vers le marché européen. Cela s'appuie notamment sur le développement de la solidarité Nord-Sud pour résoudre ce genre de problème d'intermittence énergétique. Cette approche permettra au Maroc de contribuer à la protection de l'environnement et de devenir un exportateur d'électricité verte, et permettra à l'Europe de remplir ses contrats dans le cadre du protocole de Kyoto.

Pour atteindre les objectifs de cette stratégie nous suggérons les actions suivantes:

- Il dispose de tous les ingrédients pour atteindre une souveraineté technologique sur le long terme et continuer à innover sur la globalité du secteur créant, une dynamique économique conséquente ; d'autant plus le Maroc bénéficie d'un environnement opérationnel attractif (importants investissements dans les infrastructures sous-jacentes).Ainsi le Maroc espère pouvoir ce libérée de sa dépendance en énergie importée.
- Le Maroc doit continuer en plus des investissements structurants entamés ; à investir aussi dans l'humain par des cursus de formation des ingénieurs en énergie renouvelable, hautement qualifiés et rapidement opérationnels (signature de multiples conventions, et

parrainages avec les grandes écoles spécialisés) et installé des structures qui aident les jeunes entreprises (émergence de start-up) en leur offrant formation, conseil et financement.

- La collaboration en matière de recherche sur des projets des énergies renouvelables à forte valeur ajoutée, et la montée en compétences en matière d'ingénierie de pointe renforceront le positionnement stratégique qu'occupe le Maroc dans le secteur des énergies renouvelables.
- Le code d'investissements incitatif conférant des avantages concurrentiels, par des mesures ciblées par des exonérations et des avantages fiscaux.
- Le gouvernement marocain par la promotion du secteur des énergies renouvelables en tant que levier de développement socio-économique, pourrait se donner une impulsion économique très importante.

7 CONCLUSION :

Au terme de cette étude, la multiplication des problèmes liés aux énergies, concomitants Nous avons favorisé le développement des énergies renouvelables dans un objectif de développement durable. En ce sens, nous pouvons surtout montrer que ces énergies sont perçues comme un besoin urgent et non comme une option pour notre pays, malgré toutes les contraintes qui empêchent leur développement à grande échelle.

De nos jours, avec la situation énergétique mondiale, tous les pays accélèrent leurs processus de transition énergétique, particulièrement les pays émergents. D'une part étant donné que le Maroc ne disposant pas de ressources énergétiques fossiles, et du poids des factures s'y rapportent et qui grèvent lourdement la trésorerie du royaume, le développement des énergies renouvelables devient une nécessité plus qu'un choix dicté par les enjeux environnementaux.

Le développement durable est incontournable pour faire face aux différents problèmes socio-économiques et environnementaux notamment ceux en étroite relation avec l'utilisation énergie. Les énergies renouvelables permettent d'économiser les combustibles fossiles d'ici 2030 conséquente et suffisante par an, par la création d'emplois et la réduction de milliers de tonnes de CO₂.

En matière de protection de l'environnement, les énergies renouvelables sont considérées comme un parangon dans ce secteur; les énergies propres (éolienne, hydraulique ou

géothermique) sont amis de la nature et ne sont pas aussi émetteurs de gaz toxiques (GES). Ces énergies ont un impact négatif sur les écosystèmes, elles contribuent largement au développement vert et durable.

8 Bibliographie/webographie :

ABDELMALKI L. et MUNDLER P. (2010), Economie de l'environnement et Développement Durable, De Boeck, Paris.

Debbarh M. (2004), L'énergie : développement énergétique au Maroc depuis 1955, perspectives 2025, Maroc.

Senhagi F. (2003), Financing the development of the renewable energy in the Mediterranean region - Baseline study for Morocco. United Nations Environment Programme (UNEP), Division of Technology, Industry and Economics, Morocco.

Hassane ZOUIRI. et Hassan ELMESSAOUDI. (2019), ENERGIES RENOUVELABLE ET DEVELOPPEMENT DURABLE AU MAROC, Revue D'Etudes en Management et Finance D'Organisation N°8 Mars 2019.

M. Z. (Juin 2019). Etat des lieux du secteur énergétique Marocain . Revue au controle de la Comptabilité et audit, 273 - 288.

Soufiyan, B., & Rachid, H. (Mars 2021). Les énergies renouvelables comme vecteur de transition énergétique: une analyse des traits de la stratégie marocaine. African Scientific Journal, 17.

Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, Département de L'Environnement, « Développement durable au Maroc : bilan et perspectives », juin 2012.

Taya B. et Chaguer L. (2002), Énergie éolienne au Maroc. Forum international sur les énergies .<https://www.MEMEE.org>

Renouvelables (FIER), Tétouan, Maroc. Agence Nationale pour le Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique (ANDEREE), « Stratégie Nationale d'efficacité Energétique à horizon 2030 », Mars 2014.

LAAROUSSI, A. (2019-2020). Impact de la transition énergétique vers les énergies renouvelables Sur le développement du territoire : Cas du port du projet (REGION DARAA-TAFILALT).

Annexe

Axe 1 : stratégie énergétique: Bilans et perspectives

- 1. Depuis l'instauration de la transition énergétique. Quel bilan en tiré ?*
- 2. Parmi les trois sources d'énergies renouvelables (solaire, éolien et hydraulique), quelle est celle qui présente le plus de potentiel en termes de développement ?*
- 3. Autrement dit, laquelle de ces ressources pensez-vous la plus utilisée, pour rehausser le niveau d'intégration industrielle des entreprises marocaines : qui est selon les derniers chiffres aux environs de 35% actuellement ?*
- 4. In fine, peut-on avoir une idée sur ce qu'on entend par business model du secteur de l'énergie ? et les retombées y afférentes (économiques, sociales et environnementales). ?*
- 5. Quels types d'innovations technologiques permettent d'aller dans le sens de la transition énergétique ? Recherches et Développements : Quels sont les acteurs ?*
- 6. Quel est le positionnement du Maroc en termes de production et de consommation d'énergies renouvelables ? Objectifs et mix énergétique ?*

Axe 2 : Contribution de la transition énergétique

- 7. Quelles sont les mesures mises en place préconisées pour développer les autres énergies renouvelables ? Hydrogène, Biomasse, Gaz, Nucléaire ?*
- 8. Pourquoi les pays Européenne veulent investir au Maroc pour produire de l'hydrogène vert ?*
- 9. Quelles sont les investissements structurants réalisés dans le secteur des EnRs ? Etatiques et/ou Privés ?*



10. *Quel est le bilan de la participation du secteur privé pour le développement des énergies renouvelables ?*
11. *Quelles sont les reformes incitatives et amendements nécessaires à apporter au cadre réglementaire, juridique, et fiscale pour accélérer la sortie des projets du long processus de permitting ? Mise en place du Bureau unique ?*