

## Les énergies renouvelables en Algérie : aspirations et obstacles.

الطاقة المتجددة في الجزائر: التطلعات والعقبات

HAMITI Dalila<sup>1</sup>, BOUZADI-DAOUD Sultana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion.  
Université de Bejaia, 06000 Bejaia (Algérie).

<sup>2</sup>Faculté sciences économiques de gestion et commerciale. Université des sciences  
et de la technologie Oran (Algérie).

Reçu: 01/03/2021

Accepté: 09/03 / 2021

Publié: 04 /06 / 2021

### Résumé:

L'objectif de cet article est d'identifier les aspirations de l'Algérie à partir de l'exploitation des énergies renouvelables et des obstacles qui l'empêchent.

L'Algérie a un potentiel énorme dans les énergies renouvelables, l'objectif du gouvernement algérien est d'accroître considérablement la proportion d'énergie issue de sources renouvelables dans le bouquet énergétique, afin de préserver les ressources fossiles, de diversifier les systèmes de production de l'électricité et de contribuer au développement durable. Le programme d'énergie renouvelable et d'efficacité énergétique, tente d'installer une énergie renouvelable d'environ 22000 MW d'ici 2030 pour le marché national mais cet objectif est freiné par de nombreux obstacles.

**Mots-clés :** Algérie, développement, énergies renouvelables, barrières, politique énergétique.

**Codes de classification Jel :** Q42, Q43, Q48.

ملخص:

الهدف من هذه الدراسة هو تحديد تطلعات الجزائر من استغلال الطاقات المتجددة والعقبات التي تحول دون ذلك.

الجزائر لديها إمكانات هائلة في مجال الطاقة المتجددة، وهدف الحكومة الجزائرية هو زيادة نسبة الطاقة من مصادر متجددة في مزيج الطاقة، من أجل الحفاظ على الموارد الأحفورية، وتنويع أنظمة إنتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية المستدامة. ويحاول برنامج الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة تركيب حوالي 22000 ميغاوات من الطاقة المتجددة بحلول عام 2030 للسوق المحلية، ولكن هذا الهدف يعوقه العديد من العقبات.

كلمات مفتاحية: : الجزائر، التنمية، الطاقة المتجددة، الحواجز، سياسة الطاقة.

تصنيفات JEL : Q48، Q43، Q42

## 1. INTRODUCTION

Les générations futures de notre pays sont confrontées à un défi énergétique sans précédent. La demande nationale, en particulier dans le domaine des transports, habitats et des industries croît de façon massive et inéluctable. Les ressources en pétrole et en gaz, matières premières non renouvelables, ne pourront y répondre indéfiniment. Parallèlement, la question du changement climatique se pose de façon de plus en plus urgente.

L'économie algérienne est dépendante des hydrocarbures et les risques que cela peut présenter sur l'économie, ce qui conduit à la nécessité de trouver une nouvelle source d'énergie et de revenu, par l'exploitation des énergies renouvelables ( EnR), d'autant plus que celles-ci ne sont pas épuisables et respectueuses de l'environnement.

Étant consciente de cette problématique, l'Algérie à travers son programme durable accentue la nécessité d'implication de toutes les parties concernées afin de parvenir à de véritables résultats concrétisées par des projets d'envergure exploitant ainsi l'énorme potentiel d'économie d'énergie. Quelles sont donc les aspirations de l'Algérie dans l'exploitation des énergies renouvelables et les obstacles qui empêchent leur réalisation ?

L'Algérie privilégie le développement des énergies renouvelables pour anticiper l'ère post-pétrolière. Le potentiel national en énergies renouvelables étant fortement dominé par le solaire, l'Algérie considère cette énergie comme une opportunité et un levier de développement économique et social, notamment à travers l'implantation d'industries créatrices de richesse et d'emploi.

Cette étude vise à atteindre les objectifs suivants :

- Mettre en évidence le potentiel dont bénéficie l'Algérie dans le domaine des énergies renouvelables.
- Clarifier les facteurs qui poussent l'Algérie à considérer les énergies renouvelables comme un domaine d'investissement prometteur.
- Découvrez les mesures prises pour exploiter les différentes sources d'énergie renouvelables.
- Déterminer les obstacles à l'exploitation et l'investissement dans les énergies renouvelables en Algérie.

## **2. Les barrières à la diffusion des nouvelles énergies renouvelables**

Dans la plupart des pays, le déploiement des EnR fait face à plusieurs contraintes ou barrières qui entravent leur diffusion et développement. Une large littérature s'est focalisée sur cette question afin de déterminer et d'analyser les principales barrières et les mesures à prendre pour les surmonter. (Benaouag & Rahmani, 2019).

La littérature en économie de l'environnement met en évidence deux arguments théoriques qui justifient la mise en place de politiques visant à promouvoir les énergies renouvelables (EnR), à savoir l'évitement des externalités environnementales négatives et l'essor d'externalités technologiques positives.

Le premier argument repose sur le constat que les EnR sont pénalisées par le manque d'internalisation (non inclusion dans le prix) des externalités environnementales causées par la combustion des combustibles fossiles, notamment l'émission de gaz à effet de serre (GES), principale cause anthropogénique du réchauffement climatique, et les émissions d'autres polluants aux effets nocifs pour la santé humaine. En l'absence d'outils spécifiques susceptibles d'internaliser l'impact négatif des énergies fossiles, les politiques incitatives sont alors conçues comme des solutions transitoires jusqu'à ce que des dispositifs plus contraignants, comme un marché de permis négociables ou une taxe carbone (une taxe « pigouvienne »), soient mis en œuvre dans le cadre de processus politiques complexes au niveau national et international. La non prise en compte dans le prix de l'énergie des dommages environnementaux, par absence de politique compensatoire, conduit à un surinvestissement en énergies fossiles au regard de l'optimum social. Dans une telle situation, les incitations nécessaires ne sont pas suffisantes pour développer les technologies d'atténuation des effets environnementaux indésirables via notamment les énergies renouvelables ou la capture et séquestration du carbone.

Le deuxième argument porte sur le fait que plusieurs technologies d'EnR sont encore à un stade précoce sur leurs courbes d'apprentissage par rapport

aux technologies énergétiques traditionnelles qui bénéficient de plus d'un siècle de développement sur les marchés. Ainsi, le soutien aux EnR permettrait à celles-ci de progresser sur leurs courbes d'expérience, car il existe un potentiel important de réduction des coûts de production, et ainsi de réunir les conditions d'une totale compétitivité technologique et économique à moyen terme. Dans ce sens, les EnR sont confrontées aux barrières à l'entrée des nouvelles technologies; elles se trouvent dans une situation désavantageuse par rapport aux combustibles fossiles, aux grandes centrales hydroélectriques et, dans une moindre mesure, au nucléaire. M.L. Lamy souligne ainsi : «Quel que soit le marché considéré, les firmes en place ont tendance à préférer les technologies établies, conventionnelles. Même si elles sont conscientes des opportunités que sont susceptibles d'offrir de nouvelles technologies, elles peuvent être réticentes à l'adoption de ces dernières pour diverses bonnes raisons de leur point de vue. Elles peuvent notamment considérer que l'apprentissage et les délais associés à celui-ci avant d'obtenir les bénéfices escomptés de l'adoption sont trop incertains ou encore que leurs investissements dans l'apprentissage bénéficient également à leurs concurrents. Elles sont donc plus inclinées à choisir des technologies qui ont déjà parcouru une bonne partie de leur courbe d'apprentissage». (BERSALLI, 2016).

Les phénomènes d'apprentissage s'appliquent de plusieurs façons dans les filières renouvelables, selon que le produit se prête à la production de masse et que l'homogénéité du produit permet ou non une amélioration de la productivité. La production de panneaux photovoltaïques ou d'aérogénérateurs présentent toutes les caractéristiques d'une production de masse. Aucune spécificité n'apparaît lors de leur installation, la production en série étant même recherchée afin de diminuer les coûts. L'effet de taille quant à lui joue y très peu. En revanche, une filière comme le petit hydraulique avec une configuration très différente d'une installation à l'autre, ne peut pas bénéficier d'économies de séries.

Dans la théorie évolutionniste du changement technologique, qui prend en compte les interactions entre les systèmes technologiques et les systèmes socio-institutionnels concernés, des «défaillances systémiques» peuvent conduire à une situation de «verrouillage technologique» (*technological lock-in*).

Le *lock-in*, entendu comme la rigidité d'un système sociotechnique pour expérimenter des changements technologiques profonds, commence avec l'existence de rendements croissants puis se consolide avec l'émergence d'institutions publiques et privées qui le soutiennent. (Unruh, 2000). Dans ce sens, la «dépendance au sentier» dans le secteur énergétique s'explique, entre autres facteurs, par des raisons techniques et institutionnelles : la concentration de recherche et développement sur un groupe de technologies spécifiques, des infrastructures qui leur sont dédiées, du *know-how* accumulé, un cadre institutionnel adapté, l'essor de chaînes productives et de technologies complémentaires, l'acceptation sociale et les rendements croissants d'information.

Les systèmes technologiques ne sont pas composés uniquement de technologies interdépendantes et de leurs infrastructures d'appui, ils s'inscrivent aussi dans des rapports techniques, informationnels, économiques et institutionnels qui leur permettent de fonctionner ensemble (BERSALLI, 2016). Cela explique que les systèmes technologiques sont difficiles à changer, parce que les technologies existantes bénéficient d'un contexte socio-institutionnel qui leur est adapté. Les changements technologiques radicaux exigent donc de nombreux types de transformations technologiques, sociales, institutionnelles, économiques et culturelles. D'ailleurs, le verrouillage technologique peut devenir plus problématique dans le secteur de l'électricité, en raison de sa forte intensité en capital et de la longue durée de vie des actifs énergétiques (Scrase, I.; Mackerron, G. (2009)). Ainsi, les décisions d'investissement prises aujourd'hui auront des conséquences pendant au moins plusieurs décennies. D'autres barrières, qu'elles représentent ou non une défaillance de marché au plan économique stricto sensu, entravent le développement des EnR: les externalités de réseau dans les grands systèmes intégrés, la haute incertitude liée à ce type d'investissements, l'asymétrie d'information entre les développeurs de projets et les prêteurs, entre autres. En pratique, les externalités environnementales et technologiques ainsi que la dépendance au sentier sont à l'origine de différentes barrières qui entravent la diffusion des technologies des EnR. S'y ajoutent les barrières provenant du contexte socio-

économique de chaque pays, au-delà du seul système énergétique. Ces dernières années, un nombre croissant d'études se sont intéressées aux différentes barrières et aux instruments de politiques applicables dans chaque pays (tableau 1).

**Tableau N° 1. Principales barrières à la diffusion des EnR**

<b>Nature de la barrière</b>	<b>Principales barrières</b>
<b>Barrières techniques</b>	Manque de standards et de certifications
	Manque de personnel qualifié dans les différents niveaux des filières renouvelables (R&D, développement de projets, montage, etc.)
	Faible développement des industries complémentaires
	Limitations dans les infrastructures de transport et de distribution d'électricité
	Probable instabilité des réseaux à cause de l'intermittence
<b>Barrières économique-financières</b>	Restrictions d'accès à la technologie (barrières à l'importation)
	Manque de concurrence sur le marché électrique (existence de monopoles ou d'oligopoles)
	Coûts de transaction élevés (contrats, permis, etc)
	Coût d'investissement initial (par MW de capacité installée) plus élevé que les technologies traditionnelles
	Existence des subventions ou d'autres avantages en faveur des énergies conventionnelles
	Instabilité des prix de l'électricité sur le marché spot
	Coûts financiers élevés (taux des crédits bancaires ou d'autres formes de financement)
	Manque d'accès au financement pour les producteurs d'énergies renouvelables
<b>Barrières institutionnelles</b>	Absence d'un cadre réglementaire adapté à la production décentralisée
	Problèmes dans la mise en œuvre des mécanismes d'incitation économique (bureaucratie, corruption, etc.)
	Instabilité de la politique énergétique et environnementale
	Manque de participation des parties prenantes dans la prise de décisions concernant la politique sur les énergies

## Les énergies renouvelables en Algérie : aspirations et obstacles.

	renouvelables
	Manque d'efficacité des organisations professionnelles et de consommateurs
	Difficultés pour l'obtention des permis de construire
<b>Barrières Solitico-culturelles</b>	Opposition de la population locale aux projets
	Manque d'information sur le fonctionnement et les avantages des EnR
	Influence de groupes de pression contre les EnR
	Manque de capacité économique d'une grande partie des consommateurs pour payer le coût des politiques incitatives

Source : BERSALLI G. (2016).

### 3. Le concept des énergies renouvelables (EnR)

Les EnR sont des formes d'énergie qui proviennent d'une source renouvelable, c'est-à-dire une source qui se renouvelle assez rapidement de telle sorte que l'utilisation actuelle n'ait pas d'impact sur la disponibilité future. Elles présentent des énergies de flux puisqu'elles se régénèrent d'une manière permanente (les flux solaires, le vent, etc.). Par conséquent, elles ont des caractéristiques différentes des énergies fossiles qui sont plutôt des énergies de stock.

Avant les années 1990, les EnR étaient surtout utilisées pour alimenter des sites isolés (les montagnes, les zones désertiques, les zones insulaires, etc.). Suite à la signature du Protocole de Kyoto, les EnR ont été conçues comme un moyen de lutte contre le réchauffement climatique. En effet, les technologies d'EnR sont de plus en plus prises en considération pour la réalisation d'un développement durable. En Europe et aux États-Unis, elles suscitent un intérêt remarquable puisqu'elles offrent des avantages aussi bien économiques que sociaux et environnementaux.

D'une façon générale, les technologies d'EnR sont des modes de production d'énergie qui utilisent des forces ou des ressources dont les stocks sont illimités. Ces sources renouvelables permettent aux pays d'alimenter les zones isolées en électricité, de produire de l'électricité raccordée au réseau et de réaliser leurs objectifs de diminution des Gaz à Effet de Serre.

#### **4. Les motivations pour le développement des énergies renouvelables en Algérie**

Quand on parle des motivations de l'Algérie à s'engager dans la promotion des énergies renouvelables, malgré l'existence des énergies fossiles, nous pouvons les résumer dans les points suivants :

- Se protéger des crises provoquées par les fluctuations des prix des combustibles conventionnels sur l'économie nationale.
- L'Algérie a des avantages géographiques et climatiques pratiques, favorables pour une énorme production d'énergie solaire, en plus la possibilité de parfaire les énergies traditionnelles dans un futur proche.
- La quantité d'énergie produite actuellement ne sera pas suffisante pour répondre à la demande future, dans ce cas les énergies renouvelables peuvent jouer un rôle très important pour satisfaire cette demande croissante.
- La contribution des énergies renouvelables dans la réduction des Gaz à effet de Serre et les changements climatiques, et la résolution des problèmes environnementaux, comme la pollution et la dégradation de la qualité de vie.
- Les sources d'énergie renouvelables peuvent réduire la quantité de pétrole et de gaz utilisée dans la production d'électricité, et pourraient être plus rentables et les volumes excédentaires seraient disponibles pour l'exportation, puisque le gaz et le pétrole sont des sources non renouvelables.
- L'énergie renouvelable peut contribuer à la diversification économique et à la création des postes d'emplois propres.

#### **5. Le potentiel de l'Algérie en matière d'énergies renouvelables**

Face à la double contrainte de la raréfaction des énergies fossiles et du réchauffement climatique, les énergies renouvelables représentent une alternative nouvelle pour la sécurité énergétique du pays.

L'Algérie est sans doute l'un des pays les mieux lotis au monde en matière d'énergies renouvelables qui se déclinent sous formes d'énergie solaire, éolienne, hydraulique et géothermique et celle tirée de la biomasse.

Le potentiel algérien en énergies renouvelables étant fortement dominé par le solaire, l'État considère cette énergie comme une opportunité et un

levier de développement économique et social, notamment à travers l'implantation d'industries créatrices de richesse et d'emplois. Comparativement, les potentiels en éoliens, en biomasse, en géothermie et en hydroélectricité sont beaucoup moins importants mais restent intéressants pour une éventuelle exploitation et développement à grande échelle. Les opportunités d'investissement dans la filière des énergies renouvelable en Algérie sont immenses et sont impératifs pour sortir de l'ère du pétrole et du gaz.

### 5.1. Le potentiel solaire

Vue de sa localisation géographique, l'Algérie dispose d'un des gisements solaire les plus élevés au monde. La durée d'insolation sur la quasi-totalité du territoire national dépasse les 2000 heures annuellement et peut atteindre les 3900 heures (hauts plateaux et Sahara).

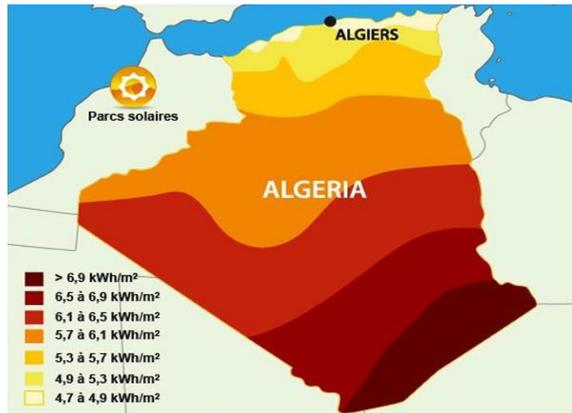
L'énergie reçue annuellement sur une surface horizontale de 1m<sup>2</sup> soit près de 3 KWh/m<sup>2</sup> au nord et dépasse 5,6 KWh/m au Grand Sud, comme le montre le tableau N°2 et la figure N° 1.

**Tableau N° 2. Potentiel solaire en Algérie.**

<b>Régions</b>	<b>Région côtière</b>	<b>Hauts plateaux</b>	<b>Sahara</b>
<b>Superficie (%)</b>	4	10	86
<b>Durée moyenne d'ensoleillement (heures/an)</b>	2650	3000	3500
<b>Energie moyenne reçue (KWh/m<sup>2</sup>/an)</b>	1700	1900	2650

Source : Ministère de l'énergie et des mines.

**Figure N°1. Variation of sunshine in Algeria.**

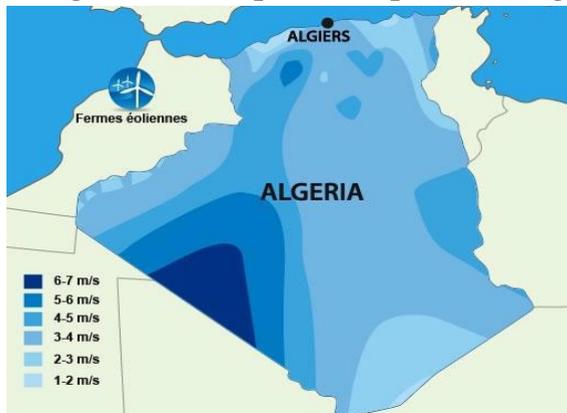


Source : Smai A. et ZAHY L. ( Juin 2016). Les potentialités de l'Algerie en Energies Renouvelables. *Revue Recherches économiques et managériale*, N° 91, p 32.

## 5.2. Le potentiel éolien

La ressource éolienne en Algérie varie beaucoup d'un endroit à un autre. Ceci est principalement dû à une topographie et un climat très diversifiés. En effet, notre vaste pays, se subdivise en deux grandes zones géographiques distinctes. Le Nord méditerranéen qui est caractérisé, par un littoral de 1200 Km et un relief montagneux, représenté par les deux chaînes de l'Atlas tellien et l'Atlas saharien.

Figure N°2. Map of wind power in Algeria.



Source : Smai A. et ZAHY L. ( Juin 2016). Les potentialités de l'Algerie en Energies Renouvelables. *Revue Recherches économiques et managériale*, N° 91, p 32.

Entre elles, s'intercalent des plaines et les hauts plateaux de climat continental. Le Sud, quant à lui, se caractérise par un climat saharien.

La carte représentée ci-dessus ( figure 2) montre que le Sud est caractérisé par des vitesses plus élevées que le Nord, plus particulièrement dans le Sud-Est, avec des vitesses supérieures à 7 m/s et qui dépassent la valeur de 8 m/s dans la région de Tamanrasset (In Amguel).

Concernant le Nord, on remarque globalement que la vitesse moyenne est peu élevée. On note cependant, l'existence de microclimats sur les sites côtiers d'Oran, Bejaïa et Annaba, sur les hauts plateaux de Tébessa, Biskra, M'sila et El bayadh (6 à 7 m/s), et le Grand Sud (>8m/s).

### **6. Les projets réalisés ou en cours de réalisation dans le domaine des énergies renouvelables**

Il existe de nombreux projets qui ont été établis dans les énergies renouvelables ainsi que d'autres sont en cours de réalisation, comme, il est envisageable également de créer d'autres projets, afin d'exploiter ces énergies.

**6.1. Les projets réalisés :** Les projets réalisés, sont clarifiés dans le tableau suivant :

**Tableau N°3. Les projets d'énergies renouvelables réalisés en Algérie.**

<b>Projets et périodes</b>	<b>Réalisations</b>
<b>Projets EnR réalisés dans le cadre du programme d'électrification rurale 1995-1999</b>	Electrification à l'énergie solaire de 906 foyers répartis sur 18 villages isolés du grand sud de l'Algérie, dans les wilayas de Tamanrasset, Adrar, Illizi et Tindouf
<b>Projets EnR initiés par la fondation Sonatrach- Tassili</b>	-La stratégie de le Fondation Sonatrach Tassili s'inscrit dans le cadre d'actions qui prolongent les efforts déjà engagés par Sonatrach sur l'ensemble du territoire national dans une perspective de développement durable, de protection et de préservations des patrimoines naturels et culturels, ainsi que de l'amélioration des conditions de vie des populations démunies et / ou isolées. - Projet d'électrification à l'énergie solaire d'un village de torset ; - Projet de Motorisation de 04 Puits d'Eau de Parcours (Messtni, Tintourha, Adjrou, Arikine, Issindilene) ; -Projet de Motorisation de 14 Puits d'Eau de Parcours, d'Électrification d'Ecoles et Salles de Soins par Energie Solaire

<p><b>Projets et actions de la phase 2011-2014 du Programme national des Energies renouvelables</b></p>	<p>-La phase d'expérimentation du programme (2011-2014) a connu la réalisation de plusieurs projets et actions :</p> <p><b>a. Centrales :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Centrale électrique hybride (gaz-solaire) de Solar Power Plant (SPP1) à Hassi R'Mel de 150 MW dont 25 MW en solaire thermique (CSP), mise en service en juillet 2011.</li> <li>-La ferme éolienne de 10 MW de la Société Algérienne de Production de l'Electricité dénommée SPE dans la région d'Adrar, mise en service en juin 2014.</li> <li>-La centrale pilote photovoltaïque de 1,1 MWc à Ghardaïa, mise en service en juin 2014 -La Centrale photovoltaïque 03 MW de Djanet (Illizi), mise en service en février 2015 -La Centrale photovoltaïque 20 MW de Adrar (Adrar), mise en service en octobre 2015 -La Centrale photovoltaïque 03 MW de Kabertene (Adrar), mise en service en octobre 2015.</li> <li>-La Centrale photovoltaïque 13 MW de Tamanrasset (Tamanrasset), mise en service en novembre 2015.</li> <li>-La Centrale photovoltaïque de 09 MW Tindouf (Tindouf), mise en service en décembre 2015.</li> <li>-La Centrale photovoltaïque de 06 MW Z.Kounta (Adrar), mise en service en janvier 2016.</li> <li>-La Centrale photovoltaïque 09 MW de Timimoune (Adrar), mise en service en février 2016.</li> <li>-La Centrale photovoltaïque 05 MW de Reggane (Adrar), mise en service en janvier 2016.</li> <li>-La Centrale photovoltaïque 05 MW d'In-Salah (Tamanrasset), mise en service en février 2016.</li> <li>-La Centrale photovoltaïque 05 MW d'Aoulef (Adrar), mise en service en mars 2016.</li> <li>-La Centrale photovoltaïque 20 MW d'Ain El-Ibel (Djelfa), mise en service en avril 2016.</li> <li>-La Centrale photovoltaïque 20 MW de Khnag (Laghouat), mise en service en avril 2016.</li> <li>-La Centrale photovoltaïque 15 MW d'Oued El-Kebrit (Souk Ahras), mise en service en avril 2016.</li> <li>-La Centrale photovoltaïque 20 MW de Sedrate Leghzal (Nâama), mise en service en mai 2016.</li> <li>-La Centrale photovoltaïque 30 MW d'Ain-Skhouna (Saida), mise en service en mai 2016.</li> </ul>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La Centrale photovoltaïque 12MW à Telagh (SIDI-BEL-ABBES), mise en service le 29/09/2016.</li> <li>- La Centrale photovoltaïque 23MW à Biodh Sidi Chikh (EL BAYADH), mise en service le 26/10/2016.</li> <li>-La Centrale photovoltaïque 20MW d’Ain-El-Melh (M’SILA), mise en service le 26/01/2017.</li> <li>- La Centrale photovoltaïque 30MW d’El-Hdjira (OUARGLA), mise en service le 16/02/2017.</li> <li>- La Centrale photovoltaïque 02MW d’Oued El-Ma (BATNA), mise en service le 16/01/2018.</li> </ul> <p><b>b- Les études :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Actualisation de l’atlas éolien national par l’Office National de Météorologie (ONM) -Identification des sites éligibles à l’implantation de fermes éoliennes dans la zone de Touggourt, Hassi Messaoud et Ghardaïa, par le Centre de Développement des Energies Renouvelables (CDER).</li> <li>-Elaboration de l’Atlas Solaire de l’Algérie par l’Agence Spatiale Algérienne (ASAL).</li> <li>-Identification d’un ensemble de sites à haut potentiel solaire pouvant accueillir des centrales électriques solaires, en collaboration avec l’Agence Spatiale Algérienne (ASAL) ;</li> <li>-Impact de l’intégration des énergies renouvelables sur le réseau électrique algérien, Sonelgaz en collaboration avec RES4MED/CESI.</li> </ul>
--	---

Source : Réaliser par nous-même à partir des différentes données collectées.

## 6.2. Perspectives de projets d’énergies renouvelables en Algérie

Un ensemble de projets futurs d’énergies renouvelables a été programmé, l’Algérie ayant pris l’initiative d’établir un partenariat avec certains pays afin de renforcer la coopération internationale dans les énergies renouvelables à l’avenir.

**-Projets de production d’énergie solaire hybride :** L’Algérie cherche à réaliser trois usines de production d’énergie solaire hybride à travers une stratégie de partenariat étranger entre la société algérienne de l’énergie et la société espagnole **Abengoa**, réalisé selon les spécifications du tableau suivant :

**Tableau N°4. Projets futurs d’énergie solaire hybride en Algérie.**

Région	Capacité	Cout estimé
--------	----------	-------------

		(MW)	(million d'euro)
<b>La deuxième centrale solaire</b>	EIMAGHIR	<b>80</b>	<b>322</b>
<b>La troisième centrale solaire</b>	ELNAAMA	<b>70</b>	<b>285</b>
<b>La quatrième centrale solaire</b>	HASSI EL RMEL	<b>70</b>	<b>285</b>

**Source:** Boudghene Stambouli. A. (February 2011). Promotion of renewable energies in Algeria: Strategies and perspectives. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, Elsevier, Volume 15, Issue 2, p 5.*

**-Sahara Solar Breeder Algeria (SSB):** L'Algérie envisage de contribuer à la réalisation d'un projet solaire dans le Sahara baptisé Sahara Solar Breeder (SSB), le projet s'inscrit dans une politique de développement durable et porte sur le développement des technologies du solaire, l'acheminement et l'exploitation de l'énergie produite dans le sud vers le nord pour alimenter des usines de production de cellules solaire, des foyers, des stations de dessalement d'eau.

Des chercheurs algériens et Japonais se penchent sur la concrétisation de ce projet d'envergure qui permettrait de transformer le Sahara en un terrain fertile qui pourra accueillir des centrales solaires capables de fournir de l'énergie à la moitié de la planète. Le projet SSB est le fruit d'une coopération et d'une recherche conjointe de plusieurs universités japonaises (Université de Tokyo, Université Hirosaki, NIMS, Tokyo Institute of Technology, Université de Chubu et l'Institut National d'Informatique de Tokyo) et l'Université des Sciences et de la Technologie d'Oran (USTO-MB) avec la collaboration des deux agences gouvernementales nippones : la JICA (Japan International Cooperation Agency) et la JSTA (Japan Science and Technology Agency).

-En outre, le PNEREE à travers ses appels d'offre lancés jusqu'à présent, est un ambitieux programme d'énergies alternatives au gaz naturel, qui va nécessiter un effort sans précédent et conduira à des transformations importantes du model énergétique et économique actuel. Sa mise en application nécessite certainement un coût d'investissement important. Les appels d'offre lancés sont :

**-Projet des 4050 MWc du Ministère d’Energie :** la procédure basée sur les appels d’offre ayant été introduite à travers le décret exécutif n° 17-98 du 26 Février 2017 (JO n°15 paru le 5 Mars 2017), définissant la procédure d’appel d’offre pour la production des énergies renouvelables ou de cogénération et leur intégration dans le système national d’approvisionnement en énergie électrique. En fait, une telle initiative a été le prélude à un encadrement juridique spécifique au lancement d’un nouveau programme de 4000 MWc de solaire photovoltaïque, réajusté juste après à 4050 MWc pour qu’il soit présentable en trois lots de capacités identiques de 1350 MWc chacun.

Au final, ce projet qui comportait en plus de la production d’électricité solaire photovoltaïque (PV), un volet industriel d’accompagnement, n’a jamais eu de suite et n’a fait l’objet d’aucun appel à investisseurs depuis, malgré l’urgence signalée quant à sa mise en œuvre. (CEREFÉ (2020), p 51).

**- Appel d’offre de 150 MWc de la CREG :** Comme dernière tentative de combler le grand retard enregistré dans le pays en matière de développement des énergies renouvelables par rapport aux objectifs fixés, notamment après l’échec du projet de 4050 MW évoqué précédemment, la CREG a été contrainte de lancer un appel d’offres beaucoup plus modeste, soit 150 MWc de solaire photovoltaïque. En effet, une formule d’appel d’offre aux enchères relevant des prérogatives de la CREG, a bien été instituée à travers le même décret exécutif n°17-98 du 26 Février 2017 évoqué précédemment, au même titre que l’appel d’offre aux investisseurs relevant exclusivement des prérogatives du ministère de l’énergie.

Le cahier des charges relatif à l’appel d’offre en question (150 MWc), a été publié par la CREG le 18/11/2018 et s’adressait exclusivement aux entreprises de droit algérien. Il comportait 15 centrales solaires photovoltaïques de 10 MWc chacune, regroupées en quatre lots dont deux de 50 MWc localisés dans les wilayas de Biskra et Ghardaïa, les deux derniers étant de 30 MWc et 20 MWc et respectivement localisés dans les wilayas de Ouargla et El Oued. En fin de compte, seuls huit soumissionnaires sur 93 qui ont exprimé leur intérêt au départ, ont présenté des offres à la date limite qui a été repoussée plusieurs fois avant d’être arrêtée au 12/06/2019,

suite à des modifications profondes du cahier des charges initial. Les deux étapes de sélection technique et financière prévues, dont la dernière a eu lieu le 28/10/2019, soit pratiquement une année après la première sortie de l'appel d'offre, n'a permis de retenir qu'une seule proposition pour la réalisation de cinq centrales électriques photovoltaïques de 10 MWc chacune dans la région de Biskra, pour un prix de cession du KWh fixé à 8,28 DA. (CEREFÉ (2020), p 51).

Remarquant que malgré le niveau assez modeste de l'appel d'offre en question (150 MWc), seul un tiers de la capacité proposée, soit 50 MWc, a pu trouver preneur, sans confirmation à ce jour du début des travaux.

**-Appel d'offre de 50 MWc de SKTM/Sonelgaz :** Lancé pratiquement à la même période (décembre 2018) que le projet 150 MWc de la CREG présenté précédemment, cet appel d'offre qui s'adressait également aux entreprises de droit algérien, a été initié par SKTM afin d'hybrider par le solaire photovoltaïque certaines de ses centrales diesel ou turbines à gaz, utilisées pour la génération d'électricité au profit des Réseaux Isolés du Sud (RIS). Neuf (9) unités ont ainsi été sélectionnées pour y monter en parallèle 9 centrales solaires photovoltaïques totalisant 50 MWc, groupées en cinq lots (Tableau 5). Suite à l'évaluation des offres reçues, l'annonce des lauréats a été faite le 13/05/2019, avant de procéder à la signature des contrats de réalisation en EPC (Engineering, Procurement & Construction) le 14/08/2019. (CEREFÉ (2020), p 51).

**Tableau N°5. Données d'attribution du marché de 50 MWc de SKTM en 2019\*.**

N° Lot	Désignation	Puissance (MWc)	Montant (HT) (DA)	Délai (mois)
1	In Guezzem	6	1 761 543 769,63	09
	Tinzaouatine	3		
2	Djanet	4	1 494 479 058,92	09
	Bordj Omar Dris	3		
3	Bordj Badji Mokhtar	10	2 242 624 058,54	10
	Timiaouine	2		
	Talmine	8		

## Les énergies renouvelables en Algérie : aspirations et obstacles.

<b>4</b>			2 257 920 162,20	09
	Tabelbala	3		
<b>5</b>	Tindouf	11	2 138 859 583,81	09

**Source :** CEREFÉ ( 2020), p 52.

**\*Remarque :** Le coût d'investissement moyen (Cap Ex) déduit des données ci-dessus (en HT) est de l'ordre de 198 000 DA/KWc, soit environ 1365 €/KWc au taux de change actuel (1€=145 DA). Il faut dire qu'il est supérieur de plus de 30% au Cap Ex moyen connu récemment dans le monde pour des installations solaires photovoltaïques au sol de même ordre de puissance (5 à 10 MWc). Cependant ce surcoût apparent pourrait être attribué à plusieurs facteurs objectifs tels que l'éloignement des sites de réalisation, les conditions climatiques qui y règnent, ainsi que la particularité des applications visées. En effet, celles-ci nécessitent l'adjonction d'un système de gestion intégrée des sources énergétiques hybrides (diesel-solaire ou turbine à gaz-solaire). A tout cela, on peut ajouter le fait qu'une préférence a été accordée aux soumissionnaires intégrant le maximum d'équipements fabriqués localement (modules PV, câbles....).

### **7. Le programme de développement des énergies renouvelables comme moyen d'utiliser cette énergie.**

L'Algérie s'est engagée sur la voie des énergies renouvelables afin d'apporter des solutions globales et durables aux défis environnementaux et aux problématiques de préservation des ressources énergétiques d'origine fossile à travers le lancement d'un programme ambitieux pour le développement des énergies renouvelables qui a été adopté par le Gouvernement en février 2011 et révisée en mai 2015.

Le programme des énergies renouvelables actualisé consiste à installer une puissance d'origine renouvelable de l'ordre de 22 000 MW à l'horizon 2030 pour le marché national, avec le maintien de l'option de l'exportation comme objectif stratégique, si les conditions du marché le permettent.

Les objectifs et les phases du programme national de développement des énergies renouvelables (2015 - 2030), sont présentés dans le tableau 6.

**Tableau N°6. Plan d'exécution du PNEREE révisé en 2015 (enMW).**

	1 <sup>ère</sup> Phase 2015-2020	2 <sup>ème</sup> Phase 2021-2030	Total
Photovoltaïque	3 000	10 575	13 575
Eolien	1 010	4 000	5 010
CSP	-	2 000	2 000
Cogénération	150	250	400
Biomasse	360	640	1 000
Géothermie	05	10	15
<b>Total</b>	<b>4 525</b>	<b>17 475</b>	<b>22 000</b>

**Source :** <http://prtail.cder.dz>

Cependant, à ce jour (2020), au même titre que la première version du programme, le planning tracé n'a été ni suivi ni même vu un début d'application quelconque. En effet, la seule activité visible sur le terrain dans le domaine des énergies renouvelables dans le pays depuis 2015, a essentiellement été dominée par la réception (étalée jusqu'en 2017) des centrales solaires photovoltaïques totalisant 343 MW du programme lancé en 2014 par SKTM. A côté de cela, Sonatrach, a mis en service en 2018 une première centrale solaire photovoltaïque de 10 MWc à Bir Rebaa Nord (BRN), wilaya de Ouargla qui vise à déployer une capacité totale de 2300 MW en énergie solaire à l'horizon 2030.(CEREFÉ (2020), p 50).

Pour une bonne mise en œuvre du programme de développement des énergies renouvelables et d'atteindre les objectifs souhaités, l'Algérie a pris un ensemble de procédures liées à l'aspect institutionnel, juridique et motivationnel, sont représentées dans :

### **7.1. Recherche et développement**

L'axe de la recherche est un axe complémentaire et nécessaire aux autres axes, car il consoliderait la politique d'exploration de l'action publique énergétique par l'acquisition des technologies et réadapterait les technologies importées aux spécificités du terrain.

Le programme national de recherche en énergies renouvelables, est basé sur cinq domaines de recherche, et sont : les énergies solaires, énergies éoliennes, l'énergie géothermique et bioénergie, Hydrogène et piles à combustible et enfin le domaine des sources d'énergie renouvelable multiples.

Ce programme encouragerait aussi le développement du savoir-faire local nécessaire au déploiement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique "made in Algeria". Cet axe mettrait l'accent sur la coopération entre les différents acteurs de ce programme comme les universités, les centres de recherche et les entreprises.

-Centre de développement des énergies renouvelables (CDER), avec ses trois unités de recherche, Unité de Développement des Equipements Solaires (UDES), Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables (URAER) et l'Unité de Recherche en Energies Renouvelables en Milieu Saharien (URERMS),

- Centre de recherche en technologie des semi-conducteurs pour l'énergétique (CRTSE),
- Institut de formation en électricité et gaz (IFEG),
- Centre de recherche et de développement de l'électricité et de gaz (CREDEG),
- La direction générale de l'électricité, du gaz et des énergies nouvelles et renouvelables,
- Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie (APRUE),
- Société Algérienne de Production d'électricité (SPE).

Etant donné l'aspect novateur des techniques liées au développement des énergies renouvelables et l'efficacité énergétique, les volets formation et recherche dans le domaine, prennent plus d'importance pour le pays afin d'accompagner la mutation énergétique qui est en train de se dessiner à travers le monde.

### **7.1.1. Enseignement et Formation Professionnels**

Selon le dernier bilan établi en réponse au questionnaire transmis au Ministère de l'Enseignement et la formation professionnels, la nomenclature des branches professionnelles et des spécialités de la formation professionnelle, édition 2019, comporte 495 spécialités, réparties sur 23 branches professionnelles couvrant les principaux domaines d'activités de l'économie nationale. Pour ce qui est des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, celle-ci comporte 09 spécialités, destinées à pourvoir en main d'œuvre spécialisée deux branches professionnelles.

En termes de ressources humaines formateurs, le secteur de l'enseignement et la formation professionnels compte 93 dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique entre Professeur de formation professionnelle (40), Professeur spécialisé de formation et d'enseignement professionnels de grade 1 (8) et Professeur spécialisé de formation et d'enseignement professionnels de grade 2 (45) couvrant l'ensemble des spécialités: électronique, électrotechnique, électronique industrielle, électronique-instrumentation, maintenance industrielle, électricité industrielle, automatisme, électromécanique, énergétique et génie climatique.

Entre 2017 et 2019, le secteur a formé en tout 354 diplômés dans les spécialités liées aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique, il s'agit des spécialités :

- Efficacité énergétique et automatisme industriel : 40 diplômés,
- Installation et maintenance des panneaux solaires photovoltaïques : 46 diplômés.
- Installation panneaux solaires photovoltaïques et thermiques : 268 diplômés.

Au titre de la rentrée de février 2020, le nombre de stagiaires prévus dans le domaine des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique est de 425 ( le bilan présenté ne concerne que le secteur de l'enseignement et de la formation professionnels. Celui relatif aux instituts de formation ne relevant pas de ce ministère, à l'instar de l'IFEG (Institut de Formation en Electricité et Gaz) de Sonelgaz et autres).

Selon Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Energétique ( CEREFÉ), le nombre des diplômés (354) et ceux en cours de formation (425), reste insuffisant pour accompagner la transition énergétique dans notre pays, notamment concernant les volets énergies renouvelables, efficacité énergétique ainsi que l'ensemble des activités économiques et industrielles qui vont avec.

Il y a donc lieu de revoir cet aspect non seulement en quantité mais également en qualité afin d'assurer aux secteurs des énergies renouvelables et l'efficacité énergétique, un vivier de main d'œuvre qualifiée avec des aptitudes réelles à suivre les nouvelles dynamiques économique et industrielle propres aux deux secteurs d'intérêt.

### **7.1.2. Enseignement supérieur et recherche scientifique**

Selon les dernières statistiques (2020) données par le CEREFÉ dans son premier rapport, on dénombre 1367 entre chercheurs permanents (437) et enseignant-chercheurs (930) qui activent dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Au vu de ce bilan, il ressort que l'Algérie reste loin des effectifs nécessaires de chercheurs pouvant prendre en charge l'ambitieux programme du gouvernement en matière de transition énergétique.

### **7.2. Cadre juridique et règlementaire et mesures incitatives**

### 7.2.1. Cadre juridique

La solution d'un meilleur développement des énergies renouvelables était de l'intégrer dans sa politique énergétique, en adoptant un cadre juridique incitant à leur promotion et à la réalisation d'infrastructures y afférentes.

Le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique est encadré par un ensemble de textes législatifs:

- la loi n° 99-09 du 28 juillet 1999 relative à la maîtrise de l'énergie ;
- la loi n° 02-01 du 5 février 2002, relative à l'électricité et la distribution publique du gaz par canalisations ;
- la loi n° 04-09 du 14 août 2004, relative à la promotion des énergies renouvelables dans le cadre du développement durable.

**La réglementation a été renforcée par la publication des textes suivants :**

- Décret exécutif n° 11-423 du 08 décembre 2011 fixant les modalités de fonctionnement du compte d'affectation spécial n° 302 – 131 intitulé : «Fonds national pour les énergies renouvelables et la cogénération».
- Arrêté interministériel du 28 octobre 2012 déterminant la nomenclature des recettes et des dépenses imputables sur le FNER.
- Décret exécutif n°13-218 fixant les conditions d'octroi des primes au titre des coûts de diversification de la production d'électricité.
- Décret exécutif n°13-424 du 18 décembre 2013 modifiant et complétant le décret exécutif n° 05- 495 du 26 décembre 2005 relatif à l'audit énergétique des établissements grands consommateurs d'énergie.
- Arrêté interministériel 21 Chaâbane 1435 correspondant au 19 juin 2014 modifiant et complétant l'arrêté interministériel du 20 Chaoual 1431 correspondant au 29 septembre 2010 portant sur l'agrément des bureaux d'audit et des experts.
- Arrêtés ministériels du 02 février 2014 fixant les tarifs d'achat garantis pour la production d'électricité à partir d'installations utilisant la filière photovoltaïque et les conditions de leur application.
- De plus, la loi n° 11-11 du 18 juillet 2011 portant loi de finances complémentaire pour 2011 a relevé le niveau de la redevance pétrolière qui

alimente essentiellement le Fond National pour les énergies renouvelables et a étendu son champ d'application aux installations de cogénération.

### **7.2.2. Mesures incitatives et fiscales**

Pour mieux répondre aux priorités d'actions énoncées dans le programme des énergies renouvelables et encourager les initiatives des particuliers et des entreprises, des modifications législatives et réglementaires seront apportées. Il s'agit de s'assurer que les utilisateurs, les intervenants et les différents investisseurs profitent d'un cadre législatif et réglementaire permettant de répondre efficacement aux défis à relever en matière d'énergie renouvelables. Outre le cadre général régissant le développement de l'investissement dont le régime spécifique de la convention peut être ouvert à la promotion des énergies renouvelables, le cadre juridique en vigueur prévoit des soutiens directs et indirects aux énergies renouvelables. Des mesures d'incitation et d'encouragement sont notamment prévues par la loi relative à la maîtrise de l'énergie pour les actions et projets qui concourent à l'amélioration de l'efficacité énergétique et à la promotion des énergies renouvelables. Un fond national de maîtrise de l'énergie (FNME) a été également institué pour financer ces projets.

### **7.2.3. Mesures réglementaires**

La politique volontariste de l'Algérie, dans la réalisation du programme de développement des énergies renouvelables se fera à travers l'octroi de subventions pour couvrir les surcoûts qu'il induit sur le système électrique national et sur le coût de mise à disposition de l'eau potable, notamment pour le programme de dessalement des eaux saumâtres. Aussi, des mesures réglementaires encadreront les apports de l'Etat et définiront les conditions et les mécanismes de contrôle adéquats pour permettre une utilisation optimale des fonds publics qui sont alloués à ce programme.

## **8. Les barrières au développement des énergies renouvelables en Algérie**

La diffusion des EnR en Algérie est freinée par différentes barrières économiques, techniques, institutionnelles et socioculturelles. Ainsi, les faibles performances du programme des EnR lancées en Algérie depuis 2011, peuvent être expliquées par la présence de ces barrières. (Benaouag & Rahmani, 2019).

### **8.1. Les barrières économiques**

Les barrières économiques représentent de véritables freins pour la promotion des EnR en Algérie. Ces barrières concernent essentiellement :

- La structure du marché de l'électricité qui se caractérise par le monopole de l'Etat sur la production et la distribution, en plus du prix bas de l'électricité qui est subventionné en Algérie;
- Les coûts importants des technologies des EnR rendent le prix de l'énergie issue de celles-ci très élevé, ce qui constitue une barrière à l'entrée du marché de l'électricité ;
- Le manque de financement, de la part du secteur public ou privé, pour l'investissement dans les EnR. Malgré les efforts consentis en Algérie en terme de financement des EnR, les montants alloués sont insuffisants par rapport à d'autres pays comme l'Inde ou le Maroc ;
- La défaillance du marché pour internaliser le coût des externalités négatives dans le prix de l'électricité (issues de l'utilisation des méthodes conventionnelles de production de l'électricité, comme la pollution, gaz à effet de serre...).

### **8.2. Les barrières techniques**

Les barrières techniques ou technologiques sont liées aux activités de recherche et développement dans les EnR (Foxon, et al, 2005) (Painuly, 2001) (Martin, 2012). Dans le cas de l'Algérie ce type de barrière concerne les points suivants :

- Le manque de subventions aux instituts de recherche pour développer les technologies des EnR;
- Les risques et l'incertitude sur le design, l'installation et la performance de certaines technologies ;
- La production des nouvelles technologies est souvent très coûteuse, ce qui limite leur utilisation et propagation ;
- Le manque de compétences nécessaires pour le développement, la fabrication et la maintenance des technologies ;
- La disponibilité des ressources naturelles (le vent, le soleil...), par exemple en Algérie, contrairement à l'énergie solaire, l'éolien ne peut pas être

développé à grande échelle, faute de la faible exposition de la plupart des régions au vent.

### **8.3. Les barrières institutionnelles**

Les barrières institutionnelles sont d'ordre stratégique, réglementaire ou politique pour le développement et la promotion des EnR (Margolis, R., & Zuboy, J, 2006) (Adams, P. W., et al, 2011). Les pouvoirs publics en Algérie ont dû revoir la politique des EnR à cause des motifs suivants :

- Ambiguïté des stratégies et des politiques publiques ;
- Manque ou absence des réglementations pour gérer le secteur des EnR ;
- La bureaucratie des administrations en charge de ces questions ;
- Procédures administratives inadéquates ;
- Non implication des parties prenantes dans la promotion des EnR.

### **8.4. Les barrières socioculturelles**

Les barrières socioculturelles peuvent à leur tour constituer de véritables obstacles à la diffusion des EnR. Elles sont présentes dans beaucoup de recherches (Green, 1999) (Oikonomou, et al, 2009) (Michalena, E & Angeon, V, 2009) (Menegaki, 2012) et concernent notamment :

- Le manque d'information des ménages sur les impacts environnementaux négatifs et les coûts/avantages induits par l'utilisation de chaque type de technologie ;
- L'absence d'incitations envers les consommateurs pour l'utilisation des EnR ;
- Le manque de sensibilisation de la société sur les questions de pollution et d'environnement, génère un comportement d'insouciance vis-à-vis de ces questions ;
- Le pouvoir d'achat très bas des ménages influence le choix des priorités des dépenses.

En l'occurrence, les barrières au développement des EnR peuvent être surmontées à l'aide de l'adoption d'une politique appropriée bâtie sur une vision stratégique de long terme, avec une réglementation adéquate et des institutions adaptées.

## **9. CONCLUSION**

En raison du formidable potentiel disponible dans le domaine des énergies renouvelables, comme source de revenus et un domaine d'investissement

porteur et prometteur, l'Algérie l'a placée au centre de ses politiques énergétiques et économiques, cependant, pour atteindre ces objectifs, il est nécessaire de réduire les obstacles qui limitent l'exploitation de ces énergies et d'encourager les investisseurs pour investir dans ce domaine.

Après avoir abordé le sujet, les résultats suivants ont été obtenus :

-L'Algérie a un énorme potentiel dans diverses sources d'énergie renouvelables, en particulier l'énergie solaire, et cela la qualifie pour occuper une place importante sur le marché mondial de l'énergie.

-Les fluctuations des prix des carburants et les potentiels disponibles dans les énergies renouvelables sont parmi les facteurs les plus importants qui ont poussé l'Algérie à envisager de se diriger vers les énergies renouvelables en complément des énergies fossiles.

-Le programme a été renforcé par un cadre institutionnel important grâce à la mise en place de nombreux organes et d'un cadre législatif grâce à la promulgation de nombreuses lois et d'un cadre de motivation en accordant de nombreux privilèges pour l'investissement dans ce domaine.

-L'Algérie est confrontée à de nombreux obstacles qui limitent sa bonne utilisation des différentes énergies renouvelables, dont le plus important est le manque de bonne préparation des programmes correspondants, ainsi que le coût élevé en capital, compensé par l'insuffisance des mécanismes de financement.

Sur la base des analyses précédentes nous proposons quelques suggestions :

-opter pour créer des partenariats avec les pays qui ont des expériences réussies à cet égard, pour bénéficier de leurs expériences.

-veiller pour la mise en œuvre sérieuse du programme de développement des énergies renouvelables et l'efficacité énergétique.

-Travailler pour rendre les énergies renouvelables disponibles complémentaires aux énergies pétrolières épuisées.

-Commencer par de petits projets pour que la perte en projets ne soit pas élevée.

-Développer des mécanismes et processus de recherche pratiques liés au domaine des énergies renouvelables.

-Encourager et former les investisseurs dans le domaine des énergies renouvelables.

## **10. Références:**

### **1-Livre :**

- La fève-BALLEYDI A.(2006).*L'après pétrole : lorsque les puits seront à sec*. Paris (France) : édition Baume-les-dames.
- MOSSERI R., & JEANDEL C. ( 2015). *L'énergie à découvert*. Paris ( France) :édition CNRS.
- Scrase, I.; Mackerron, G. (2009). *Energy for the Future*. Palgrave: edition A new Agenda.

### **2-Article :**

- Adams, P. W., et al. (2011). Barriers to and drivers for UK bioenergy development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, p15.
- ATMANIA H.et SALEM A. (2019). L'investissement dans les énergies renouvelables en Algérie ; un pas vers la transition énergétique (Cas de l'énergie solaire). *Revue Algérienne d'Economie de gestion* , Vol. 12, N° : 01, p 151-167.
- BENAHCENE M. (2018). Stratégies d'influence et réception d'une politique publique d'équipement solaire en Algérie. ÉCOLE DOCTORALE ABBE-GREGOIRE Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Sciences de l'Action.
- BERSALLI G. (juin 2016). Argentine : la promotion des énergies renouvelables pour la production d'électricité. <https://core.ac.uk/download/pdf/47362398.pdf>
- Boudghene Stambouli A. (2011). Promotion of renewable energies in Algeria: Strategies and perspectives. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, Elsevier* , Volume 15, Issue 2, p 1169-1181.
- BENAOUAG C.A. et RAHMANI M. (2019). Les barrières au développement des énergies renouvelables en Algérie. *Revue Stratégie et développement*, Volume 09 / n° 03, p 267-270.
- BOUBOU-BOUZIANI N.(2017). Potentiel et développement des énergies renouvelables en Algérie. *Revue Communication Science & technology*, vol 19, p 120-132.

- CDER (2015). Programme national de développement des énergies renouvelables (2015 - 2030) . Portail Algérien des énergies renouvelables.
- Foxon, et al. (2005). UK innovation systems for new and renewable energy technologies: drivers, barriers and systems failures. *Energy policy*.
- Harid R. ( juin 2017). Les énergies renouvelables comme un levier de Développement durable : Réalité et opportunités en Algérie. *Revue des Sciences Humaines, No 47*, p49.
- HEBA Kh.( 2015). Les enjeux économiques et industriels des énergies renouvelables en Algérie. *Revue méditerranéenne de l'énergie, N° 46*, p 6.
- Margolis, R., & Zuboy, J. (2006). Nontechnical barriers to solar energy use: review of recent literature. National Renewable Energy Laboratory (NREL), Golden, CO.
- Martin, N. J. (2012). Developing renewable energy supply in Queensland, Australia: A study of the barriers, targets, policies and actions. *Renewable Energy*.
- Menegaki, A. N. (2012). A social marketing mix for renewable energy in Europe based on consumer stated preference surveys. *Renewable Energy*.
- Peut, H. et Korkmaz, Ö. (2019). The relationship between renewable energy consumption and economic growth: The case of Bulgaria. *International Journal of Energy Sector Management, vol. 13 N° 3*, p. 573-589. <https://doi.org/10.1108/IJESM-11-2017-0005>
- Sari Hassoun S. et Mékidiche M. (juin 2018). Etudier l'Impact des Energies Renouvelables sur le Facteur Economique du Développement Durable en Algérie : Essai de Modélisation. <https://www.researchgate.net/publication/325896748>
- SMAI A. et ZAHY M.L.( 2016). Les potentialités de l'Algérie en Energies Renouvelables. *Revue Recherches économiques et managériale, N° 91*, p 32 et p33.
- Université Kasdi Merbah de Ouargla (2013). Opportunités et challenges de la promotion des énergies renouvelables en Algérie. *Annales des Sciences et Technologie Vol. 5, N° 1*, p 52-63.
- Unruh, G. C. (2002). Escaping carbon lock-in , *revue Energy Policy, vol. 30*

N°4, p317–325.

- Yaïci, B.(2018). Le taux d'avancement du programme des EnR est très faible . Portail Algérien des énergies Renouveables.

### **3-Rapport**

-Ministere de l'énergie (janvier 2016). Programme national de développement des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique, p 29.

- CDER (2018). Bulletin des Energies Renouvelables, n°46, p 9.

- Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Energétique (2020). Transition Energétique en Algérie : Leçons, Etat des Lieux et Perspectives pour un Développement Accéléré des Energies Renouvelables. Alger ( Algérie).