

**La stratégie algérienne de transition énergétique conformément au programme de développement des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique: état des lieux et perspectives de développement.**  
**The algerian energy transition strategy in line with the renewable energy development and energy efficiency program: situation and prospective of development.**

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

<sup>1</sup>Université de Bejaia (Algérie), Mail : [d.hamiti@yahoo.fr](mailto:d.hamiti@yahoo.fr)

<sup>2</sup>Université d'Oran, Algérie, [sultna.bouzadi@gmail.com](mailto:sultna.bouzadi@gmail.com)

**Reçu le:18/06/2021**

**Accepté le:12/07/2021**

**Publié le:20/07/2021**

**Résumé :**

Compte tenu du caractère non durable du modèle énergétique algérien actuel, il est impératif d'engager un paradigme nouveau dans le cadre d'un développement durable.

L'objectif de cet article est d'étudier la stratégie de transition énergétique de l'Algérie, par une analyse stratégique de la mise en œuvre des étapes intégrées dans le programme national de développement des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique.

Notre recherche montre que les résultats obtenus, jusque-là, sont en deçà des objectifs assignés à ce programme notamment une faible diversification des sources énergétique du pays, malgré l'élégance de son potentiel géographique et ses richesses naturelles. Sa stratégie est qualifiée comme antinomique et l'écart entre objectifs et réalisations reste important.

**Mots-clés :** stratégie, énergie renouvelables, transition énergétique, efficacité énergétique, perspectives, Algérie.

**Abstract:**

Given the unsustainable nature of the current Algerian energy model, it is imperative to initiate a new paradigm in the context of sustainable development.

The objective of this article is to study Algeria's energy transition strategy, through a strategic analysis of the implementation of the steps included in the national program for the development of renewable energies and energy efficiency.

Our research shows that the results obtained so far fall short of the objectives assigned to this program, in particular a slight diversification of the country's energy sources, despite the elegance of its geographical potential and its natural wealth. Its strategy is described as contradictory and the gap between objectives and achievements remains wide.

**Keywords:** Strategy, renewable energy, energy transition, energy efficiency, prospects, Algeria.

---

\*Auteur correspondant.

## 1. Introduction:

L'énergie est une composante essentielle dans le processus de développement économique et social d'une nation. Au niveau microéconomique l'accès aux services énergétiques permet aux ménages de satisfaire certains besoins de base de leur vie quotidienne. Au niveau macroéconomique la disponibilité d'énergie permet d'améliorer les conditions de croissance économique et de compétitivité aussi bien dans les secteurs industriels, agricole que dans les services.

Les débats en cours sur la transition énergétique qui est en train de s'opérer dans le monde, font ressortir de grands enjeux, et peut induire des mauvais choix dont les effets seraient très difficiles à surmonter, notamment sur les plans économique, environnemental et social.

En effet, les pays font face désormais, à un dilemme : d'un côté ils doivent diminuer la consommation des combustibles fossiles qui sont la principale source de gaz à effet de serre (GES), de l'autre côté ils doivent satisfaire le développement rapide de l'économie mondiale qui exige une croissance continue de la consommation d'énergie. Ainsi, le défi que les pays sont appelés à relever consiste à mettre en œuvre une transition vers un système énergétique tout en soutenant le développement économique et social.

Dans ce contexte, pour l'Algérie et dont le passage de l'actuel système énergétique basé en quasi-totalité sur des hydrocarbures conventionnels en voie d'épuisement vers un nouveau système basé sur un bouquet énergétique aussi diversifié que possible est plus qu'une nécessité, pour assurer au mieux la sécurité énergétique et économique du pays.

L'objectif de ce travail est de répondre au questionnement suivant : quelle stratégie de transition énergétique adoptée par l'Algérie pour atteindre les objectifs tracés dans son programme de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (PNEREE)?

Pour mieux cerner notre problématique, nous avons émis l'hypothèse selon laquelle des investissements sont consentis en moyens humains, matériels et financiers pour permettre la convergence vers un système énergétique durable et soutenable basé sur les énergies nouvelles et l'efficacité énergétique, mais il reste beaucoup à faire pour atteindre les objectifs du programme de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.

Le but recherché à travers ce papier comporte une analyse visant à clarifier la réalité du secteur des énergies renouvelables en Algérie, tout en abordant le programme national dédié aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique.

## 2. Cadre théorique et études antérieures

Les défis environnementaux du réchauffement climatique et de l'épuisement prévisible des ressources en énergies fossiles ont encouragé beaucoup plus à penser à la transition énergétique, qui consiste à exploiter des énergies plus propres et durables.

La transition énergétique est un concept souvent utilisé pour désigner l'abandon progressif de certaines énergies (fossiles, parfois nucléaire) conjointement au développement d'autres énergies (renouvelables), accompagné notamment par des actions d'efficacité énergétique. Outre cet aspect environnemental, la transition énergétique intègre une dimension économique et sociale et tend globalement vers un système énergétique plus

durable au sens du développement durable défini dans le rapport Brundtland en 1987 de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement : « un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ». « Brundtland, 1987, p 43 ».

Née dans les années 1980 en Allemagne, le concept de transition énergétique s'inscrit dans un contexte de plus grande prise en compte des enjeux environnementaux et climatiques. Élaboré par l'association allemande Öko-Institut, il a alors comme objectif "l'abandon de la dépendance aux énergies fossiles et fissiles", qui implique le passage du système énergétique actuel utilisant des ressources non renouvelables vers un mix énergétique basé sur des ressources renouvelables. Il s'agit d'une modification radicale de la politique énergétique : le passage d'une politique orientée par l'offre d'énergie à une politique déterminée par la satisfaction de la demande sociale de services énergétiques, et celui d'une production centralisée à partir de ressources épuisables à une production décentralisée et renouvelable. « Dessus, 2014 ».

DESHAIES Michel et BAUDELLE Guy dans leur ouvrage « Ressources naturelles et peuplement », expliquent que le système énergétique actuel fait face à deux défis majeurs : la raréfaction des ressources énergétiques fossiles et fissiles conventionnelles à moyen et à long terme et le changement climatique.

DEFEUILLE dans son ouvrage « Portrait d'entreprise : La transition énergétique » s'interroge sur la durabilité du système énergétique, et plus largement du modèle de développement dominant, et suggère d'engager une nouvelle transition énergétique.

Jacques de GERLACHE (2019) dans son ouvrage intitulé « mettre en œuvre les transitions énergétiques : stratégie intégrative et gestion opérationnelle », propose une **approche intégrative de ces transitions énergétiques**, prenant en compte toutes les dimensions de ces enjeux. Après avoir fait un **état des lieux des problématiques énergétiques actuelles**, il explique comment tous ces aspects sont intimement liés et pourquoi les traiter indépendamment n'aboutira qu'à des solutions peu efficaces. Il les synthétise ensuite dans une **stratégie globale**, puis propose une **méthodologie opérationnelle** permettant de mettre en œuvre des plans d'action, que ce soit au niveau local, national ou international.

En 1995, le rapport du club de Rom intitulé « Facteur 4 : deux fois plus de bien-être en consommant deux fois moins de ressources » est commandé au Wuppertal Institut. L'objectif est de diviser par quatre nos émissions de gaz à effet de serre (GES) d'ici à 2050, afin de contenir le réchauffement climatique à un niveau d'élévation de 2°C.

A l'initiative de Rob Hopkins, le mouvement des « Initiatives de Transition », naît en Angleterre en 2006. Il vise à mettre en œuvre les solutions pour que la société puisse faire face à la pénurie des ressources énergétiques et aux impacts des changements climatiques.

En 2009, le concept de transition énergétique est repris, en France, dans deux livres : « la Transition Énergétique » par Michel J.-F. Dubois (2009) et « Réussir la Transition énergétique » par Alexandre Rojey (2008). Le premier est d'avantage anthropologique et politique ; le deuxième est plus technico-économique.

Dans la littérature sur la transition énergétique, celle-ci est présentée comme un impératif imposé par les changements climatiques et les tensions croissantes sur les énergies fossiles.

La transition énergétique apparaît, donc, comme une réponse au déficit environnemental du réchauffement climatique et de l'épuisement prévisible à terme des énergies fossiles « Charles 2015 ». Elle peut être créatrice de valeurs et de richesses durable « Arik, 2012 ». D'autres auteurs associés la notion de transition énergétique à la maîtrise de l'énergie autrement dit, à l'efficacité énergétique « Greenpeace, 2013 ». Le terme de « transition énergétique » est parfois employé pour désigner la baisse à venir de l'approvisionnement en pétrole puis en gaz et pour désigner le remplacement souhaité d'une partie du nucléaire par « autre chose ». « Jancovici, 2012 ». Elle doit conduire à une profonde refonte des systèmes sociotechniques énergétiques, « Kempf, 1998 ».

Bien que les facteurs techniques soient importants, la transition énergétique interroge également des dimensions socio-économiques, spatiales et politiques qui la définissent comme une « transition énergétique-rupture » dans la mesure où elle associe des substitutions énergétiques majeures à des ruptures d'ampleur dans le système sociotechnique établi « Duruisseau, 2014 ».

La transition énergétique est un processus multidimensionnel (Sanders, 2014). Elle doit contribuer à construire un nouveau paradigme énergétique différent du paradigme actuel « Rainaud, 2011 ». Toutefois, quelle que soit la définition retenue, la transition énergétique vise à analyser la manière de promouvoir une convergence vers un système énergétique plus soutenable et plus durable.

### **3. Analyse théorique de la transition vers les énergies renouvelables**

L'intérêt pour les énergies renouvelables (EnR) est relativement récent. Avant le choc pétrolier de 1973, aucun pays développé ne s'intéressait aux énergies alternatives. Ce n'est qu'à partir du moment où le prix des hydrocarbures a quadruplé en quelques mois, que les pays développés ont pensé à se tourner vers les énergies alternatives.

Si le réchauffement climatique, entre autres, n'est pas un phénomène nouveau, l'urgence de la situation pousse aujourd'hui les Etats et les institutions internationales (AIE, ONU, GIEC, etc.) à tirer la sonnette d'alarme. De nouveaux objectifs ont été engagés lors de la tenue de la COP 21 à Paris à la fin 2015, avec pour objectif central de limiter le réchauffement climatique à 2 degrés par rapport à l'ère préindustrielle d'ici 2100 (les 193 pays engagés se sont ensuite mis d'accord sur la mise en œuvre de l'accord lors de la COP24 en Pologne). La réduction de l'émission des GES se fera notamment par le développement et la promotion des énergies renouvelables, puisque l'objectif final de ces dernières est de se substituer aux énergies carbonées, majoritaires dans le mix énergétique actuel.

Le concept de transition énergétique est un concept à géométrie variable « De Perthuis, 2013 ». Aux Etats-Unis, par exemple, la transition énergétique a pour objectif de renforcer l'indépendance énergétique en réduisant la part importée des hydrocarbures depuis le Proche-Orient. Elle justifie donc l'orientation de ce pays vers le développement des technologies des hydrocarbures non conventionnels, notamment, les pétroles non conventionnels et le gaz de schiste.

Pour l'Union Européenne, la transition énergétique signifie la réduction des émissions de GES, la promotion des EnR et l'amélioration de l'efficacité énergétique. Toutefois, la réalisation de ces objectifs ambitieux ne peut se faire sans une parfaite coordination entre

les États membres.

Dans les pays émergents, la transition énergétique se fixe comme objectif d'assurer les approvisionnements nécessaires pour répondre aux besoins de l'industrialisation et à la demande massive des ménages devenus de plus en plus riches que ce soit en termes de logement ou de mobilité. Au niveau des pays exportateurs du pétrole, la transition énergétique consiste à utiliser les rentes pétrolières et gazières dans la diversification du système d'approvisionnement énergétique. C'est l'exemple des pays du Golfe richement dotés en ensoleillement et en territoires nus et ventés.

La transition énergétique peut également prendre la forme d'une tarification de l'usage de carbone. Un tel prix est le seul instrument qui permette d'envoyer les bonnes incitations à la fois du côté de la demande (efficacité énergétique et substitution de sources fossiles par des renouvelables) et de l'offre (réorientation des flux d'investissement vers le bas carbone). « De Perthuis, 2013 ».

En raison du haut niveau de la demande énergétique et de l'ampleur des menaces qui pèsent sur l'environnement, l'achèvement de cette transition énergétique, apparaît lointain. En effet, pour un ensemble de raisons économiques et techniques, les énergies alternatives (renouvelables, nucléaire) ne peuvent pas être substituées rapidement et massivement aux énergies fossiles. Les solutions alternatives (nucléaires et renouvelables) posent en effet des problèmes en termes de maturité technologique et de rendement économique, en cas de développement massif des énergies renouvelables ou encore de sécurité ainsi que d'acceptabilité sociale en ce qui concerne l'énergie nucléaire. « Rojey, 2008 ».

Ces dernières années, la transition vers un système énergétique basé sur les EnR a été motivée par deux principales raisons. La première raison est liée au souci grandissant d'atteindre un développement durable. La seconde raison concerne l'émergence des concepts de « la reprise verte » et de « l'économie verte » qui ont pris de l'ampleur avec la crise économique de 2008 et ses conséquences qui sont encore présentes de nos jours. Certes, il est nécessaire d'aménager une transition, de manière à éviter, d'une part, une crise majeure dans les approvisionnements énergétiques et, d'autre part, un changement climatique aux conséquences catastrophiques. La solution consiste au remplacement progressif des énergies fossiles par les EnR qui ne présentant pas les mêmes inconvénients.

#### **4. Les énergies renouvelables dans le monde**

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.

Nous allons voir dans ce qui suit les différents types d'énergies renouvelables existantes ainsi que la situation actuelle et les perspectives de ces énergies propres dans le monde.

##### **4.1 Typologies d'énergies renouvelables**

La notion d'EnR est souvent confondue avec celle d'énergie propre. Or, même si une énergie peut être à la fois renouvelable et propre, toutes les EnR ne sont pas nécessairement propres. Mais, généralement les EnR n'ont que peu d'impacts négatifs sur l'environnement. En particulier, leur exploitation ne donne pas lieu à des émissions de

GES. Ainsi, elles sont l'un des facteurs de lutte contre le changement climatique. En plus, ces énergies présentent un potentiel très important pour la production de l'électricité à grande échelle.

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 de GES.

Dans ce sens le panorama des EnR, est constitué principalement de :

#### **4.1.1 L'énergie solaire**

Le soleil est la source principale de l'énergie utilisée puisque, en plus de son action de réchauffement direct, il a des impacts sur le vent, les marées et même les ressources fossiles.

L'énergie solaire peut être captée et transformée en chaleur ou en électricité grâce à des capteurs adaptés ou des miroirs. En effet, il existe trois types de technologies d'énergie solaire : l'énergie solaire photovoltaïque (PV), l'énergie solaire thermique basse température et l'énergie solaire thermique haute température. L'énergie solaire PV est utilisée pour la fourniture d'électricité. L'énergie solaire thermique basse température ne produit pas de l'électricité mais de la chaleur, cela permet d'alimenter les chauffe-eau solaires (CES). En ce qui concerne l'énergie solaire thermique haute température, il s'agit de la technologie CSP qui permet de produire de l'électricité à grande échelle.

#### **4.1.2 L'énergie éolienne**

Le principe de l'énergie éolienne est vieux comme les moulins à vent. En effet, la force du vent est utilisée, depuis longtemps, pour moudre le blé et pomper l'eau. Au cours des dernières décennies, ce système a été adopté à la production de l'électricité. Ainsi, des milliers d'éoliennes sont en fonctionnement, de nos jours. Il existe deux principaux types d'éoliennes : les aérogénérateurs domestiques de faible puissance qui fournissent de l'électricité pour des besoins individuels et les éoliennes de grandes puissances qui sont raccordées aux réseaux nationaux.

#### **4.1.3 L'énergie hydraulique**

L'énergie hydraulique utilise énergie cinétique et potentielle de l'eau (rivière, chute d'eau et marée) pour produire de l'énergie mécanique.

#### **4.1.4 L'énergie géothermique**

L'exploitation de la chaleur qui jaillit par endroits de la terre (sources chaudes, geysers, manifestations volcaniques) remonte seulement au XIX<sup>e</sup> siècle. L'idée principale derrière le développement de cette technologie est d'exploiter l'énergie géothermique emmagasinée dans le sol afin de l'utiliser pour générer de l'électricité ou directement pour les besoins de chauffage.

Par rapport à d'autres sources d'EnR, la géothermie présente l'avantage de ne pas dépendre des conditions atmosphériques (pluie, soleil, vent, etc.). En plus, les gisements géothermiques ont une durée de vie de plusieurs dizaines d'années et les installations qui utilisent la géothermie ne polluent pas l'atmosphère. La cogénération, c'est-à-dire la production de l'électricité en même temps que la chaleur, peut encore augmenter l'intérêt de la géothermie.

#### 4.1.5 La biomasse

La biomasse est une source d'EnR à condition de bien gérer les bois. Les techniques qui permettent l'exploitation énergétique de la biomasse sont multiples, mais les principales utilisations sont au nombre de trois :

-Le bois énergie : la biomasse brûlée permet la production de l'énergie grâce à la combustion dans une chaudière.

-Le biogaz : en se décomposant, sous l'effet des bactéries, certains déchets produisent du biogaz. Ce gaz est en majorité composé de méthane utilisable, une fois épuré, pour alimenter des chaudières ou des véhicules fonctionnant au Gaz Naturel Véhicule (GNV).

-Les biocarburants : les cultures dites énergétiques telles que la betterave, la canne à sucre et le soja ainsi que les huiles végétales recyclées sont utilisées dans plusieurs pays pour produire les biocarburants. On peut citer le cas du Brésil par exemple, où l'éthanol est très utilisé dans le transport.

#### 4.2 Le contexte et les perspectives des énergies renouvelables dans le monde

Il est prévu que la demande mondiale d'énergie primaire va continuer sa croissance avec un rythme élevé dans les années à venir, puisque selon **les statistiques publiées par** l'Agence internationale de l'énergie (AIE) en 2020, dans son rapport intitulé « *Key World EnergyStatistics* », la consommation mondiale d'énergie primaire s'est élevée à 14 282 Mtep en 2018.

Les énergies fossiles ont compté pour 81,3% du mix énergétique mondial en 2018, soit le même niveau qu'en 2017 (contre 86,7% en 1973). Dans les pays de l'OCDE (dont les membres comptent pour 37,5% de la consommation énergétique mondiale), l'importance des énergies fossiles est à peine plus faible (78,8% du mix pour l'année 2019).

Le rapport IRENA publié en 2019, annonce que le prix de la production des énergies renouvelables a significativement baissé en 2018, il est estimé que les coûts de production ont baissé de 10% depuis l'année 2018, tous pays confondus, ce qui est très encourageant dans le cadre de la transition énergétique.

En 2020, les nouvelles capacités en énergies renouvelables ont dépassé les estimations et battu tous les records, malgré le ralentissement économique dû à la pandémie de Covid-19. Selon les données publiées par l'IRENA, ce sont plus de 260 GW de capacité en énergies renouvelables qui ont été mis en place en 2020, soit une croissance 50% plus rapide que celle qui avait été enregistrée en 2019.

Les statistiques annuelles publiées par l'IRENA en 2021, sur les capacités en énergies renouvelables montrent que ces dernières ont considérablement augmenté par rapport au total des nouvelles capacités de production énergétique installées et ce, pour la deuxième année consécutive. Plus de 80% de toutes les nouvelles capacités d'électricité mises en place en 2019, exploitent des sources d'énergie renouvelables. Le solaire et l'éolien comptent pour 91 % de ces nouvelles capacités.

La croissance relative des énergies renouvelables s'explique en partie par le fléchissement, en termes nets, de la capacité de production d'électricité à partir de combustibles fossiles en Europe, en Amérique du Nord et, pour la première fois, en Eurasie (Arménie, Azerbaïdjan, Géorgie, Fédération de Russie et Turquie). Au total en 2020, 60 GW de capacités nouvelles à base de combustibles fossiles ont vu le jour, contre 64 GW

l'année 2019, ce qui montre que le tassement de l'expansion des combustibles fossiles se poursuit.

A la fin de l'année 2020, la capacité mondiale de production d'énergie de sources renouvelables s'élevait à 2799 GW, l'hydroélectricité se tenant toujours en tête (1211 GW), bien que le solaire et l'éolien rattrapent rapidement leur retard. Les deux sources variables d'énergies renouvelables qui ont dominé l'expansion des capacités en 2020 sont les nouvelles installations solaires (127 GW) et éoliennes (111 GW).

Ce sont la Chine et les États-Unis d'Amérique qui ont connu la croissance de marché la plus marquée et ce dès 2020. La Chine, qui est d'ores et déjà le plus vaste marché des énergies renouvelables au monde, s'est dotée en 2020, de 136 GW de capacité supplémentaire, pour l'essentiel en énergies éolienne (72 GW) et solaire (49 GW). Les États-Unis d'Amérique se sont dotés quant à eux de 29 GW de capacité énergétique de sources renouvelables en 2020, soit une augmentation 80% plus rapide qu'en 2019, et répartie entre le solaire (15 GW) et l'éolien (environ 14 GW). L'Afrique a poursuivi sur la voie d'un développement régulier : de nouvelles capacités ont vu le jour sur le continent à hauteur de 2.6 GW, soit un peu plus qu'en 2019. L'Océanie est restée la région à la croissance la plus rapide (+ 18.4%), bien qu'elle ne représente qu'une petite fraction de la capacité mondiale.

La croissance de l'hydroélectricité s'est redressée en 2020, plusieurs grands projets prévus pour 2019 ayant été mis en service cette année-là. La Chine s'est dotée de 12 GW de capacité supplémentaire et la Turquie de 2.5 GW.

L'expansion de l'énergie éolienne a presque doublé en 2020 par rapport à 2019 (111 GW contre 58). La Chine s'est dotée de 72 GW de capacités nouvelles et les États-Unis d'Amérique de 14 GW. Dix autres pays ont augmenté leur capacité de production d'énergie de source éolienne de plus de 1 GW en 2020. L'éolien offshore s'est développé pour atteindre environ 5 % de la capacité éolienne totale en 2020.

La capacité solaire totale atteint désormais à peu près le même niveau que la capacité éolienne, ce qui est en grande partie dû à l'expansion qu'a connue l'Asie en 2020 (78 GW). La capacité installée a connu une nette expansion en Chine (49 GW) et au Viet Nam (11 GW). Le Japon s'est doté quant à lui de plus de 5 GW supplémentaires. L'Inde et la République de Corée se sont dotées de capacités solaires supplémentaires de plus de 4 GW. Les États-Unis d'Amérique se sont dotés de 15 GW supplémentaires.

Quant à la bioénergie, l'expansion nette des capacités a baissé de moitié en 2020 (2,5 GW contre 6,4 GW pour 2019). La capacité de production de bioénergie en Chine a augmenté de plus de 2 GW. L'Europe est la seule autre région à avoir connu une expansion significative en 2020, ses capacités de production bioénergétique ayant augmenté de 1.2 GW, un chiffre comparable à celui de 2019.

Par contre, très peu de nouvelles capacités d'énergie géothermique ont été mises en place en 2020. La Turquie s'est dotée de capacités supplémentaires à hauteur de 99 MW et de petites expansions ont eu lieu aux États-Unis d'Amérique, en Italie et en Nouvelle-Zélande.

La capacité d'électricité hors réseau a augmenté de 365 MW en 2020 (+ 2 %) pour atteindre 10,6 GW. Le solaire a augmenté de 250 MW pour atteindre 4,3 GW et l'hydroélectricité est restée pratiquement inchangée à environ 1.8 GW.

Ainsi, l'IRENA prévoit que d'ici 2050, plus des **trois quarts des besoins**



**énergétiques** seront couverts avec une énergie issue du renouvelable. Un point très positif quand on sait que ce rapport prévoit également la multiplication par 2 des besoins énergétiques dans le monde pour la même date.

Ces chiffres sont donc très encourageants pour la transition énergétique, d'autant plus que les émissions de GES n'ont cessé d'augmenter ces dernières années. IRENA relate néanmoins la nécessité d'accélérer encore plus le développement des énergies renouvelables si les Etats souhaitent atteindre l'accord de Paris.

Notant que deux tendances majeures sont observées depuis l'avènement des ressources renouvelables dans le secteur de l'énergie, et sont:

- Selon l'AIE, la part de l'électricité qui compte actuellement pour environ 20 % de la consommation finale d'énergie dans le monde, représente cependant le plus grand taux de progression et beaucoup de prévisions tablent sur un taux autour de 50% à l'horizon 2050. En effet, vu les modèles de consommation actuels et leurs tendances, le monde est à l'évidence entraîné à s'électrifier de plus en plus. C'est cette évolution qui continue de s'imposer à ce jour à travers toutes les projections à long terme en matière de mix énergétique mondial où l'usage de l'électricité renouvelable va s'élargir au détriment de toutes les autres ressources, notamment fossiles.

L'électricité représente également le vecteur majeur de consommation finale de l'ensemble des ressources énergétiques renouvelables. En effet, mis à part les applications assez localisées du solaire thermique (chauffe-eau solaire...), plus ou moins répandues, la conversion des principales ressources renouvelables (hydraulique, éolien et solaire) en électricité, reste le seul moyen économiquement viable permettant de mutualiser les productions décentralisées caractéristiques de ces dernières et surtout d'en assurer également le transport et la distribution à grande échelle. Elle constitue également une énergie finale souple et bien adaptée à pratiquement toutes les applications usuelles, sans parler de sa disponibilité facile et continue à tous les niveaux.

Les deux constats précédents expliquent à eux seuls le fait que c'est autour du réseau électrique que s'articulent toutes les stratégies en cours d'élaboration à travers le monde « ESMAP et IRENA, 2019 », visant une transition énergétique basée sur des modes durables et économiquement performants, en termes de production et de consommation.

## **5. La situation énergétique algérienne**

Depuis son indépendance, l'Algérie a consenti beaucoup d'efforts pour doter le pays d'un secteur d'énergie performant afin d'assurer la couverture des besoins énergétiques du marché national sur le long terme, répondre aux besoins de financement du développement économique et social du pays, et aussi consolider son rôle sur la scène énergétique mondiale. Dans le cadre de la politique énergétique nationale, la mission dévolue au secteur de l'énergie est de fournir à l'ensemble de la population, sur tout le territoire national, l'énergie dans les meilleures conditions en termes de qualité et de continuité de service. Du fait de la large disponibilité des hydrocarbures, les besoins énergétiques de l'Algérie sont satisfaits, presque exclusivement, par le pétrole et le Gaz naturel. Les évolutions des modes de vie, la croissance démographique, et les prix bas de l'énergie - en raison des subventions - font que la demande énergétique nationale est en croissance permanente. « Hamaz et Ait Taleb, 2020 ».

Pour mieux cerner le contexte énergétique algérien, on s'y intéresse à l'analyse de la consommation finale d'énergie de la période allant de 2008 à 2019.

### 5.1 La Production d'énergie primaire en Algérie

Les bilans énergétiques de l'Algérie pour les années 2015 à 2019, montrent que les hydrocarbures restent de très loin la principale composante des ressources énergétiques primaires de l'Algérie, alors que les énergies renouvelables (hydraulique, solaire, biomasse...) constituent 1% des capacités produites d'énergie (tableau 1).

Plus encore, il a été annoncé en 2014 que les centrales hydroélectriques qui fournissent l'électricité primaires allaient à priori être mises à l'arrêt des retenues d'eau correspondantes, gérées jusqu'ici par Sonelgaz, vont être transférées à l'Agence Nationale des Barrages (ANB). « CEREFÉ, 2020 ».

**Tableau N°1. Production d'énergie primaire en Algérie.**

Produit	Unités	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Gaz et pétrole</b> (Ressources fossiles)	<b>KTep</b>	154 819	166 099	165 701	165 031	157 371
<b>Electricité primaire</b> (Hydraulique+solaires)	<b>KTep</b>	53	80	150	188	192
	<b>GWh</b>	223	336	635	783	835
<b>Combustibles solides: Bois...</b>	<b>Ktep</b>	6	6	10	22	10
	<b>GWh</b>	32	31	53	113	53
<b>Total</b>	<b>KTep</b>	<b>155 133</b>	<b>166 552</b>	<b>165 861</b>	<b>165 241</b>	<b>158 461</b>

**Source :** Elaboré à partir des Bilans énergétique nationaux (de 2015 à 2019) publiés par le ministère des énergies et des mines ([www.energy.gov.dz](http://www.energy.gov.dz)).

### 5.2 La consommation finale d'énergie par secteur d'activité (2008 –2019)

L'exportation des ressources énergétiques étant sujette aux aléas du marché international. Dans cette optique, les bilans de la consommation intérieure (Tableau 2), concernant la consommation finale par secteur.

**Tableau N°2. Consommation finale d'énergie par secteur d'activité en Ktep (2008-2019)**

Année	Secteurs d'activités		
	Industrie et BTP	Transport	Ménages et autres
<b>2008</b>	7 253	6 903	15 144
<b>2009</b>	7 382	10 869	12 653
<b>2010</b>	8 019	11 215	12 415
<b>2011</b>	7 440	12 189	13 449
<b>2012</b>	7 948	13 372	15 075
<b>2013</b>	8 010	13 762	15 704
<b>2014</b>	8 238	14 551	16 579

<b>2015</b>	8 818	15 495	18 145
<b>2016</b>	9 242	15 057	18 584
<b>2017</b>	9 943	14 895	19 808
<b>2018</b>	10 450	15 281	22 414
<b>2019</b>	11 424	15 405	23 529
<b>Total</b>	<b>104 167</b>	<b>158 994</b>	<b>203 499</b>

**Source :** Elaboré à partir des Bilans énergétique nationaux (de 2008 à 2019) publiés par le ministère des énergies et des mines ([www.energy.gov.dz](http://www.energy.gov.dz)).

La consommation finale par secteur d'activité de 2008 à 2019, présentée dans le tableau ci-dessus, reste dominée par la demande du secteur des « Ménages & autres » avec un total de 203499 Ktep, sans retour de plus-value ou de richesse quelconque, suivi par le transport avec 158994 Ktep, alors que le secteur de l'industrie, créateur de valeur et de richesse pour l'économie nationale, a consommé 104167Ktep.

### 5.3 La consommation finale par produit énergétique (2008 –2019)

La consommation finale par type d'énergie sur les années 2008-2019, est détaillée dans le tableau ci-dessous :

**Tableau N°3. Consommation finale d'énergie par produit (2008-2019 en Ktep)**

Année	Produits					
	Produits pétroliers	Gaz naturel	électricité	GPL	Coke sidérurgique	Autres : Bois
<b>2008</b>	11 517	6 976	8 227	1 957	259	50
<b>2009</b>	12 319	7 728	8 414	1 975	214	57
<b>2010</b>	12 272	8 021	8 607	2 328	300	122
<b>2011</b>	12 871	8 692	9 251	2 358	52	16
<b>2012</b>	13 999	9 710	10 304	2 320	47	24
<b>2013</b>	14 792	10 562	10 878	2 249	41	22
<b>2014</b>	14 989	11 207	10 918	2 236	14	6
<b>2015</b>	15 975	12 248	11 966	2 239	23	6
<b>2016</b>	15 527	12 654	12 476	2 220	/	6
<b>2017</b>	15 338	13 655	13 270	2 355	38	10
<b>2018</b>	15 517	16 024	13 926	2 588	68	22
<b>2019</b>	16 153	17 002	14 299	2 838	56	11
<b>Total</b>	<b>171 269</b>	<b>134 479</b>	<b>132 536</b>	<b>27 593</b>	<b>1112</b>	<b>352</b>

**Source :** Elaboré à partir des bilans énergétique nationaux (de 2008 à 2019) publiés par le ministère des énergies et des mines ([www.energy.gov.dz](http://www.energy.gov.dz)).

La répartition de la consommation finale par type d'énergie de 2008-2019 est dominée par les produits pétroliers avec 171269 Ktep, suivie du Gaz Naturel et l'électricité avec respectivement 134479 Ktep et 132536 Ktep, et enfin le GPL 27593 Ktep.

### 5.4 Le potentiel de l'Algérie en matière d'énergies renouvelables

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.

Le centre de développement des énergies renouvelables (CDER), a publié en 2019, la première édition de l'Atlas des Ressources Energétiques Renouvelables de l'Algérie (Algerian Renewable Energy Resource Atlas). Ce dernier regroupe un ensemble d'illustrations cartographiques qui mettent en avant la richesse de l'Algérie en matière de gisements énergétique solaire, éolien, géothermique et bioénergie.

Ce travail accompli en matière d'évaluation des capacités solaires et éoliennes, montre que ces dernières s'articulent autour de 85% des capacités de production renouvelable visée dans le cadre du PNEREE.

#### **5.4.1 Gisement solaire en Algérie**

Compte tenu de sa position géographique, l'Algérie dispose de l'un des gisements solaires les plus élevés au monde, où la durée d'insolation sur la quasi-totalité du territoire national dépasse les 2000 heures annuellement et peut même atteindre 3 900 heures notamment dans les hauts plateaux et le Sahara. Ainsi, sur l'ensemble du territoire national, l'énergie solaire globalement reçue par jour sur une surface horizontale d'un mètre carré varie entre 5.1 KWh du Nord et 6.6 KWh dans le grand sud.

#### **5.4.2 Gisement éolien en Algérie**

Le CDER a développé plusieurs cartes éoliennes, qui sont continuellement mises à jour, en utilisant des données météorologiques récentes, collectées à travers un grand nombre de points de mesure. La vitesse moyenne du vent sur le territoire national peut atteindre 7 à 8m/s dans certaines régions du sud notamment à Tindouf, Adrar et Ain Salah.

Il convient de noter que le Ministère de l'Energie a également réalisé plusieurs études de potentiel solaire et éolien en collaboration avec le CDER, Office national de la Météorologie (ONM) et l'Agence Spatiale Algérienne (ASAL).

Quant à l'éolien en mer, il faut dire que son déploiement éventuel en Algérie est peu probable vu les coûts élevés d'investissement et d'exploitation qui sont à mobiliser, alors qu'aucune étude de potentiel exploitable en la matière, n'a été menée à ce jour.

### **6. Programme National de Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique (PNEREE)**

Le gouvernement a mis en place des objectifs ambitieux dans le développement des énergies renouvelables à l'horizon 2030. Ces objectifs ont été adoptés dans le programme national des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (PNEREE), en 2011, ensuite actualisé par le gouvernement en 2015, en augmentant les capacités de production en énergies renouvelables à 22000 MW dans le parc national, à l'horizon 2030. Ces objectifs visent à réaliser 40% de la production d'énergie avec les énergies renouvelables (37% solaire, 3% éolien).

#### **6.1 Version 2011**

Le premier PNEREE en Algérie, a été adopté par le Gouvernement en date du 3 février 2011. Il ambitionnait un taux de 40 % de capacité de production d'électricité d'origine renouvelable à l'horizon 2030. Ceci étant sur la base d'une estimation de l'évolution de la

puissance installée préalablement établie et présentée par le Ministère de l'Énergie et des Mines (MEM), qui a tablé sur une consommation annuelle globale à terme de 150 TWh/an. Quantitativement, l'objectif était d'assurer une capacité de production d'électricité renouvelable de 22 000 MW, dont 10 000 MW seraient dédiés à l'exportation.

### 6.1.1 Volet énergies renouvelables du PNEREE

Les moyens de production de l'électricité destinée au marché national (12 GW), ont été planifiés selon le Ministère de l'Énergie et des Mines (MEM) de l'époque, sur la base de trois principales ressources renouvelables: le Solaire thermique à concentration (CSP) pour 7 200 MW, le Solaire photovoltaïque (PV) pour 2 800 MW et l'éolien pour 2 000 MW, déployés selon quatre étapes (Tableau 4).

**Tableau N°4. Planning de réalisation du programme (Version 2011).**

Etape	Action
2011-2013	Réalisation de projets pilotes totalisant une capacité de 110 MW pour tester les différentes technologies;
2014-2015	Début du déploiement du programme avec une installation d'une puissance totale de près de 650 MW;
2016-2020	Déploiement à l'horizon 2020 d'une capacité minimale de 4 600 MW, dont 2 600 MW sont destinés au marché intérieur et 2 000 MW à l'exportation.
2021-2030	Déploiement à grande échelle du programme en vue d'atteindre à l'horizon 2030 les objectifs respectifs de 12 000 MW, prévus pour la consommation locale et 10 000 MW à mettre sur le marché international.

Source : CEREFÉ, 2020, p 47.

Ce planning de réalisation prévu (Tableau 4), n'a jamais été suivi dès la première étape. En effet, sur l'ensemble des projets pilotes totalisant les 110 MW prévus, seules trois réalisations ont vu le jour avec une puissance globale de 36,3 MW soit:

- La centrale hybride (gaz-solaire thermique) de Hassi-Rmel, avec 25 MW de solaire thermique à concentration CSP (mise en service en 2011).

- La centrale PV de 1,1 MW de Ghardaïa, englobant les quatre technologies PV, avec et sans poursuite du soleil (mise en service en 2014).

- La centrale éolienne de 10,2 MW de Kabertène (Adrar), englobant 12 aérogénérateurs de puissance nominale de 850 KW chacun (mise en service en 2014).

Pour le reste, seul un programme totalisant 343 MW de centrales solaires photovoltaïques a été

lancé début 2014, sous forme de projet en EPC (Engineering, Procurement & Construction), par SKTM (Sharikat Kahrabwa Takat Moutadjadida), filiale de production d'électricité de Sonelgaz, créée en Avril 2013. Celle-ci, ayant pour missions principales l'exploitation des réseaux d'énergie électriques isolés du sud (production conventionnelle) et des énergies renouvelables pour l'ensemble du territoire national. C'est dans ce contexte que dix centrales solaires photovoltaïques totalisant 265 MW et partitionnées en trois lots (Est, Centre et Ouest) ont été réalisées au niveau des hauts plateaux, alors que dix autres l'ont été dans le cadre du lot sud (78 MW).

En ce qui concerne l'aspect recherche et développement liés au PNEREE, dès le début et étant donné l'aspect éminemment innovateur des modes de gestion et conversion des énergies renouvelables, en citant notamment certains centres de recherche et

autres organismes nationaux, comme partenaires à part entière dans la mise en œuvre d'un tel programme.

Ainsi, le Centre de Recherche et de Développement de l'Électricité et du Gaz (CREDEG), affilié à Sonelgaz, l'Agence de Promotion et de Rationalisation de l'Utilisation de l'Énergie (APRUE) et la société spécialisée dans le développement des énergies renouvelables (New Energy Algeria (NEAL)), ont été appelés à s'impliquer dans le programme. Cela était en étroite collaboration avec les centres de recherche attachés au Ministère d'Enseignement Supérieur et la Recherche Scientifique (MESRS), dont l'Unité de Développement de la Technologie du Silicium (UDTS) ainsi que le Centre de Développement des Énergies Renouvelables (CDER). C'est dans ce contexte que ce dernier a piloté un Programme National de Recherche (PNR) en Énergies Renouvelables, étalé sur la période 2010-2012, où 460 chercheurs ont été impliqués, dont plus de 320 enseignants-chercheurs et 134 chercheurs permanents autour de 108 projets retenus.

### 6.1.2 Volet efficacité énergétique du PNEREE

Ce volet a été focalisé sur les secteurs de consommation qui ont été identifiés comme ayant un impact significatif sur la demande énergétique interne du pays. Ils agissent principalement sur des secteurs suivants:

**-Le bâtiment industriel :** Le programme visait à encourager la mise en œuvre de pratiques et de technologies innovantes, autour de l'isolation thermique des constructions existantes, encourager les constructions ou celles planifiées. En appui, ils agissaient également de favoriser la pénétration massive des équipements et appareils performants sur le marché local, notamment les chauffe-eau solaires et les lampes économiques (LBC), l'objectif final étant d'améliorer le confort intérieur des logements tout en utilisant moins d'énergie. Plus de 30 millions de TEP devaient être ainsi économisés à l'horizon 2030. « CEREFÉ, 2020, p 49 ».

**-Les transports :** Le programme visait à promouvoir les carburants les plus disponibles et les moins polluants, en l'occurrence, le GPL et le GNC. L'objectif était d'enrichir la structure de l'offre de carburants afin de réduire la part du gazole, qui reste le carburant le plus pollueur en plus du fait qu'une grande partie est importée. Ceci devrait se traduire au final par une économie estimée à plus de 16 millions de TEP. (CEREFÉ, 2020, p 49).

**-L'industrie :** Ce secteur représente un enjeu important pour la maîtrise de l'énergie du fait que sa consommation énergétique propre est appelée à s'accroître à la faveur de la relance économique, où 30 millions de TEP d'économies sont visés. « CEREFÉ, 2020, p 49 ».

Cependant, comme celui des énergies renouvelables, le programme dédié à l'efficacité énergétique, a également accusé un retard dans sa mise en œuvre pour des raisons de délais, de résistance au changement et de financement.

### 6.2 Version actualisée de 2015 du PNEREE

La réactualisation en 2015 de la première version du PNEREE, éditée en 2011, a été essentiellement motivée par les modifications notables dans le monde quant aux coûts d'investissement et de production d'électricité à base de diverses ressources renouvelables. En effet, c'est le solaire thermique à concentration (CSP) qui a été initialement adopté pour générer 7200 MW d'électricité solaire, soit plus de 2.5 fois la part du solaire photovoltaïque (2800 MWc). Or, si en 2011 les coûts de production d'électricité à base de ces deux technologies étaient sensiblement les mêmes (0.35 dollars/KWh), ceux relatifs au solaire photovoltaïque ont par la suite fortement chuté jusqu'à moins de

0.15 dollars/KWh en 2015, alors que ceux du CSP n'ont que peu évolué et sont restés bien au-dessus de 0.25 dollars/KWh. C'est ce constat qui a été à la base d'une révision en profondeur de la première version du programme malgré son lancement relativement récent. Ainsi, la part du CSP a été revue à la baisse (2000 MW au lieu de 7200 MW) tout en reportant son développement effectif au-delà de 2021, alors que celle du solaire photovoltaïque a été multipliée par 5 environ (13575 MW au lieu de 2800 MW), soit 62% de l'ensemble des 22000 MW prévus à l'horizon 2030. Mieux encore, plus de 4500 MW dont les 2/3 de solaire photovoltaïque, sont programmés pour être réalisés avant 2020 selon le planning porté dans le tableau 5.

**Tableau N°5. Plan d'exécution du PNEREE révisé en 2015 (en MW).**

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

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

Cependant, 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) de centrales solaires photovoltaïques totalisant 343 MW du programme lancé en 2014 par SKTM. À côté de cela, Sonatrach, a mis en service en 2018 une première centrale solaire photovoltaïque de 10 MW 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 ».

### 6.3 Consistance physique des principales réalisations recensées

Afin de donner un aperçu global aussi détaillé et précis que possible de l'ensemble des réalisations effectives relevant du domaine des EnR en Algérie, notamment depuis le lancement du PNEREE en 2011, il y a lieu de distinguer celles connectées au réseau de celles qui ne le sont pas :

- Installations connectées au réseau : L'ensemble des installations de génération d'électricité à base de ressources renouvelables connectées au réseau, réalisées à ce jour, relèvent toutes de programmes initiés par des institutions publiques (SKTM, CREG, Sonatrach) et réalisées sur fonds propres de l'Etat. Un récapitulatif de celles-ci est donné dans l'annexe 3.

- Installations autonomes (hors réseau) : Etant donné le niveau de puissance unitaire très modeste (quelques KW) des installations de production autonome d'électricité à base de ressources renouvelables et le manque de références réglementaires quant à leur réalisation, le Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Energétique (CEREFÉ) a entrepris un recensement dans ce sens en adressant un questionnaire à l'ensemble des institutions publiques plus ou moins concernées, afin de recueillir toute

information utile dans le domaine. Les réponses aux questionnaires ainsi reçues, montrent que pratiquement tous les secteurs ont plus ou moins intégré, à divers degrés, les EnR dans leurs plans de développement respectifs (Tableau 6). Ceci étant soit pour satisfaire la demande en électricité de certaines applications isolées, pour lesquelles l'accès au réseau de distribution est difficile ou trop coûteux, soit dans le but d'assurer une certaine autonomie à l'aide d'une production locale destinée à des besoins précis.

**Tableau N°6. Bilan cumulé en 2019, des réalisations par secteur en matière d'installations solaires PV hors réseaux.**

Secteurs recensés	Capacité installées (en KWc)
Ministère de la Défense Nationale	3 859
Ministère de l'Intérieure, des Collectivités Locales et de l'Aménagement des Territoires	9 146
Ministère de l'Energie	344
Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural	4 197
Ministère de la Poste et de la Communication	937
Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville	256
Ministère du Tourisme de l'Artisanat et du Travail Familial	612
Ministère de la Culture	20
Ministère du Transport et des Travaux Publics	1 721
Ministère des Ressources en Eaux	244
Ministère de Commerce	27
Ministère de l'Enseignement et de la Formation Professionnels	12
<b>Total</b>	<b>21 375</b>

Source : CEREF, 2020, p 55.

Comme l'indique le tableau ci-dessus, c'est le MICLAT ainsi que le MADR qui semblent avoir été les plus

actifs avec des capacités cumulées de leurs installations solaires PV qui ont respectivement atteint 9146 KWc et 4197 KWc. Des détails sur les applications qui en sont faites par ces deux secteurs sont développés dans l'annexe 4 et l'annexe 5.

Concernant le Ministère de l'Agriculture, différents programmes ont été menés depuis plusieurs années et ont consisté en la distribution de kits solaires pour les ménages isolés dans le cadre du développement rural ainsi que des installations de systèmes solaires et éoliens pour le pompage d'eau, notamment pour les puits de parcours pour l'abreuvement du cheptel. Les institutions ayant contribué à ces programmes sont le Haut-Commissariat au Développement de la Steppe (HCDS), la Direction Générale des Forêts (DGF), le Commissariat au Développement de l'Agronomie Saharienne (CDARS) et les Directions des Services Agricoles (DSA). La capacité totale recensée pour l'ensemble des projets est de l'ordre de 4197 KWc (annexe 5).

#### 6.4 Programme National de Transition Energétique 2020

Le programme de transition énergétique vise, outre la diversification des sources énergétiques à



travers ledéveloppement des EnR, la promotion de l'efficacité énergétique en tant qu'action complémentaire de grande importance. L'Algérie ambitionne ainsi de s'affranchir de manière progressive de la dépendance vis-à-vis des ressources conventionnelles et amorcer une dynamique d'émergence d'une énergie verte et durable, disponible localement et en abondance comme le solaire. La démarche, s'articule en fait sur les considérations suivantes:

- La préservation des ressources fossiles et leur valorisation;
- Le changement du modèle énergétique de production et de consommation;
- Le développement durable et la protection de l'environnement;
- La maîtrise des coûts de réalisation des installations des énergies renouvelables.

#### **6.4.1 Au titre du développement des énergies renouvelables**

Un programme de développement des énergies renouvelables d'une capacité de 16.000 MW à l'horizon 2035 et ce, exclusivement à base de solaire PV, a été soumis comme une des pièces maîtresses de la transition énergétique en Algérie, selon le ministère de l'énergie.

Ainsi, 15 000 MW sont destinés à être produits exclusivement par des centrales solaires connectées au réseau électrique national, dont une première tranche de 4 000 MW est à réaliser à l'horizon 2024. C'est dans cette optique qu'un projet intitulé « Tafouk I » visant la réalisation de 4 000 MW de solaire PV a été présenté en Mai 2020, avec pratiquement un contenu identique à celui de capacité (4 050 MWc) et qui n'a jamais eu de suite. Ce dernier a en effet été repris tel qu'il était, mais sans la composante industrielle et moyennant de légères modifications (huit lots de 500 MW au lieu de trois de 1 350 MW précédemment), ainsi qu'une adaptation du volet financement selon la nouvelle restructuration de Sonelgaz qui a eu lieu entre temps. « CEREFÉ, 2020, p 53 ».

Concernant le volet développement des énergies renouvelables en hors réseau (productions autonomes), le plan d'action du gouvernement comprend:

- La réalisation d'une capacité cumulée de 1 000 MW à l'horizon 2030, dont la moitié avant 2024, et ce à l'aide de moyens de production autonomes mais sans aucune indication des moyens d'accompagnement en matière de stockage.
- Promouvoir la maîtrise locale de l'énergie ;
- Renforcer le cadre réglementaire en incluant la certification obligatoire des installateurs, l'agrément des bureaux d'études impliqués et définir les mécanismes financiers aidant au développement des énergies renouvelables en hors réseau.

#### **6.4.2 Au titre de la politique d'efficacité énergétique**

Le programme d'efficacité énergétique à l'horizon 2030, vise globalement la réduction de la consommation de 9% en agissant sur l'ensemble des secteurs de consommation qui ont un impact significatif sur la demande d'énergie: ils'agit du transport, le bâtiment et l'industrie. Cependant, aucune évaluation rigoureuse n'a été menée à ce jour quant à l'impact de ce programme sur la réduction de la facture énergétique nationale ainsi que les émissions de gaz à effet de serre.

Les mesures fortes que le gouvernement envisage de mettre en œuvre en matière d'efficacité énergétique, visent essentiellement une réduction drastique du gaspillage. Il a été préconisé d'encourager cette tendance, dont la mise en œuvre à un niveau des différents secteurs d'activité, sera axée sur les mesures suivantes:

- La généralisation des procédés d'isolation thermique dans les nouvelles constructions;

- Lamise en place d'un programme national pour la conversion des véhicules touristiques au GPL et le développement du GNC pour ceux de transport collectif;
  - L'équipement du réseau d'éclairage public et les divers bâtiments abritant les services administratifs nationaux avec des dispositifs à basse consommation;
  - Lamise en place d'un cadre réglementaire prohibant l'importation et la production d'équipements énergivores;
  - L'élargissement du dispositif incitatif à l'investissement aux filières permettant la fabrication locale d'équipements et de composants dédiés à l'efficacité énergétique.
- Ainsi, le CEREFÉ, a bien montré dans son rapport sur la transition énergétique en Algérie, les perspectives d'efficacité énergétique pour le pays (voir l'annexe 6).

## **7. Evaluation de la stratégie algérienne de transition vers les énergies renouvelables**

Une stratégie d'énergie renouvelable définit les objectifs et les combinaisons d'instruments politiques, identifie les ressources nécessaires et indique comment les mettre à disposition. C'est une mise en œuvre d'étapes séquentielles intégrés dans tout projet rationnel d'investissement en matière d'EnR.

Le tableau de l'annexe 7, résume la stratégie de transition vers les EnR entamée en Algérie.

En outre, l'Algérie a effectué de nombreux arrangements institutionnels pour intégrer les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique et diversifier ainsi ses ressources énergétiques afin d'amorcer sa transition énergétique. A cet effet, plusieurs institutions publiques et organes publics ont été créés afin d'accompagner cette mutation (voir l'annexe 8).

La stratégie du pays en la matière vise à développer une véritable industrie des énergies renouvelables associée à un programme de formation et de capitalisation des connaissances. 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 modèle 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 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 :** Commedernière tentative de combler le grand

retard enregistré dans le pays en matière de développement des ENR 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 MW 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 PV 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 un 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 :** 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 des centrales diesel ou turbines à gaz, utilisées pour la génération d'électricité à partir des Réseaux Isolés du Sud (RIS). Neuf (9) unités ont ainsi été sélectionnées pour y monter en parallèle 9 centrales solaires PV totalisant 50 MWc, groupées en cinq lots (Tableau 7). 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°7. 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		
4	Talmine	8	2 257 920 162,20	09
	Tabelbala	3		

5	Tindouf	11	2 138 859 583,81	09
---	---------	----	------------------	----

Source : CEREFÉ, 2020, p 52.

Actuellement, L'Algérie vient d'annoncer le lancement, entre juin et juillet 2021, d'un appel d'offres pour le déploiement d'une capacité d'énergie renouvelable de 1 GW. Le gouvernement algérien a publié un décret le 29 avril 2021, confiant la gestion et la supervision de l'appel d'offres au ministère de la Transition énergétique et des Énergies renouvelables. « Cet appel d'offres sera divisé en dix lots de 100 MW chacun et permettra la réalisation de projets qui seront planifiés avec des financements étrangers », a déclaré Mouloud Bakli, président du groupe de réflexion algérien Club Energia. « **Akinocho, 2021** ».

## 8. Conclusion:

Le développement industriel, basé sur les ressources non renouvelables, est perçu comme invivable dans la mesure où ces énergies sont compétitives, mais en termes de sécurité d'approvisionnement et d'impact sur l'environnement et le climat, elles sont fortement critiquées, il est donc impératif de limiter l'utilisation des énergies polluantes et de favoriser le développement d'énergies bas carbone.

À l'instar des autres pays du monde, l'Algérie doit ordonner les priorités quant aux premières orientations à suivre en matière de transition énergétique ; par exemple focaliser l'intérêt en premier lieu sur les plus gros usagers tels que les ménages et les transports afin d'identifier mieux des actions adaptées qui s'adressent à la source même du problème et donc susceptibles d'être efficaces.

L'Algérie s'est engagée dans la voie de la valorisation des ressources renouvelables pour préparer sa transition énergétique imposée par le contexte national et mondial, où un réel défi à relever, et qui consiste à mettre en œuvre une transition vers un système énergétique plus avantageux du point de vue écologique sans entraver le développement économique et social. Une transition que nous avons essayé d'analyser d'un point de vue stratégique.

Ace propos, il est indéniable que l'Algérie, qui recèle un gisement de ressources renouvelables, notamment solaire, parmi les plus importants au monde, dispose également d'une étendue territoriale qui lui permet de tirer pleinement profit d'une politique énergétique tournée vers l'avenir. Et sa consommation, qui est supposée suggérer l'avenir des énergies renouvelables, dans lesquelles l'Algérie a commencé à investir ces derniers temps, et il y a de grands espoirs et intérêts dans l'exploitation des énergies renouvelables comme deuxième source de retours hors pétrole et représentent l'ère post-gaz et pétrole.

La représentation dressée dans cette optique, sur la politique publique et les objectifs fixés en termes de stratégie de développement des EnR, à travers le PNEREE, démontre les efforts déployés pour adapter progressivement le cadre réglementaire de l'Algérie et d'éliminer les obstacles qui freinent le développement des EnR. Des objectifs globaux ont été bien établis à l'horizon 2030. Des lois dédiées à la promotion de ces énergies, ont été promulguées donnant naissance à une pluralité de mécanismes incitatifs dans les différents secteurs d'utilisation. En, effet, l'Algérie, a adopté des objectifs ambitieux, intégré une législation pour les EnR depuis 2004, établi des institutions et créé un fond pour les EnR, des agences techniques d'exécution, en appui aux ministères, ont été créées pour faciliter les démarches administratives, mener des actions de sensibilisation, conduire des études et faire le suivi de la mise en œuvre des projets.

Cependant, les résultats restent encore faibles, puisque, le bilan global montre que l'Algérien a réalisé qu'environ 411 MW en comptabilisant l'ensemble des projets liés aux énergies renouvelables qu'il soit en mode raccordé au réseau avec environ 390 MWc, soit environ 95% du total, ou autonome avec près de 21 MWc, dont la part ne représente que 5%.

L'Algérie, n'a fait donc que peu de progrès dans le déploiement de projets d'EnR et dans l'attraction de partenaires privés. C'est pourquoi l'écart entre décisions et réalisations reste important, l'ensemble du marché de l'électricité dans le pays, reste dominé par l'État avec une très faible participation du secteur privé. Cependant, il y a plusieurs obstacles à surmonter, notamment une infrastructure de réseau faible, un accès aux financements encore restreint et surtout, des subventions à l'énergie conventionnelle ; d'autres raisons d'un tel échec sont faciles à identifier du fait même de leur subjectivité (résistance au changement face à de nouvelles techniques et compétences, manque de suivi et d'évaluation, ...).

Il est donc plus que jamais impératif de mettre en place les mécanismes appropriés afin de les contrer.

## 9. Annexes

### Annexe N°1. Liste des abréviations

<b>AIE</b>	Agence Internationale de l'Energie
<b>APRUE</b>	Agence de Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie
<b>ASAL</b>	Agence Spatiale Algérienne
<b>BM</b>	Banque Mondiale
<b>BTP</b>	Bâtiment et Travaux Publics
<b>CDER</b>	Centre de Développement des Energies Renouvelables (Algérie)
<b>CEREFÉ</b>	Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Energétique (Algérie)
<b>CREDEG</b>	Centre de Recherche et de Développement de l'Electricité et du Gaz (Algérie)
<b>CES</b>	Chauffe-Eau Solaire
<b>CREG</b>	Commission de Régulation de l'Electricité et du Gaz (Algérie)
<b>CSP</b>	Solaire thermique à concentration
<b>EE</b>	Efficacité Energétique
<b>EnR</b>	Energie Renouvelable
<b>GES</b>	Gaz à Effet de Serre
<b>GPL/C</b>	Gaz de Pétrole Liquéfié/carburant
<b>GN/C</b>	Gaz Naturel/Carburant
<b>IRENA</b>	International Renewable Energy Agency (Agence Internationale des Energies Renouvelables)
<b>LBC</b>	Lampe Basse Consommation
<b>MADR</b>	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
<b>MdE</b>	Ministère de l'Energie (Algérie)

<b>MEM</b>	Ministère d'Énergie et des Mines
<b>MESRS</b>	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
<b>MHUV</b>	Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville
<b>MICLAT</b>	Ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Aménagement du Territoire
<b>NEAL</b>	New Energy for ALgeria
<b>OMN</b>	Office national de la Météorologie
<b>ONS</b>	Office National de la Statistique
<b>PNR</b>	Programme National de Recherche
<b>PNEREE</b>	Programme National de Développement des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique
<b>PNUE</b>	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
<b>PPA</b>	Power Purchase Agreement (contrat d'achat d'électricité)
<b>PV</b>	Photovoltaïque
<b>R&amp;D</b>	Recherche et Développement
<b>SKTM</b>	SharikatKahrabaTakatMoutadjadida (Algérie)
<b>SNAT</b>	Schéma National d'Aménagement du Territoire
<b>SONATRACH</b>	SOCIÉTÉ Nationale pour la recherche, la production, le transport, la Transformation et la Commercialisation des Hydrocarbures
<b>SONELGAZ</b>	Société Nationale d'Électricité et du GAZ d'Algérie

### Annexe N°2. Liste des unités

<b>Tep</b>	Tonneéquivalentpétrole( <b>unitédebaseusuelledemesuresdesénergiesfossiles</b> )
<b>ktep</b>	Kilo de tonnes équivalent pétrole
<b>Mtep</b>	Million de tonnes équivalent pétrole
<b>KW</b>	Kilowatt
<b>MW</b>	Mégawatt
<b>GW</b>	Gigawatt
<b>GWh</b>	Gigawattheure
<b>Wh</b>	<b>Wattheure(unitédebaseusuelledemesuredel'énergieélectrique).</b> Lewatt-heureestl'unitédemesured'énergiecorrespondantàla quantitéproduiteenlheureparunemachined'1 watt.
<b>KWh</b>	Kilowattheure

### Annexe N°3. Bilan global des installations connectées au réseau

Réalisation	Capacité (MWc)	Année de mise en service
Centrale pilote hybride (gaz-solaire thermique à concentration ou CSP) de Hassi-Rmel	25 (CSP)	2011
Centrale pilote à base de solaire photovoltaïque de Ghardaïa	1,1	2014
Centrale éolienne de Kabertène (Adrar)	10,2	2014
Centrales solaires photovoltaïques du programme lancé début 2014 par SK TM (au nombre de 22)	343	2018
Centrales solaires photovoltaïques de 10 MWc de Sonatrach (Bir Rebaa Nord, BRN) près d'Ouargla	10	2018
<b>Total</b>	<b>389,3 MW</b>	

Source : CEREFÉ, 2020, p 54.

### Annexe N°4. Réalisations des projets d'énergie solaire par le Ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Aménagement du Territoire (MICLAT).<sup>1</sup>

Applications	Capacités cumulées en 2019 (KWc)
1-Eclairage public (40451 nouveaux points lumineux dont 15 150 à l'énergie solaire photovoltaïque). 2-Il a également été procédé à la substitution de 265758 lampes énergivores dans le réseau d'éclairage public existant par des luminaires LED.	1515
Électrification de 348 écoles primaires à l'aide d'installations solaires photovoltaïques, dont 96 situées dans des zones éloignées du réseau public d'électricité.	3610
Installation de 3550 kits solaires individuels au profit des foyers dépourvus de tout moyen d'électrification.	4021
Installation de 3500 points lumineux solaires aux abords des plages, forêts récréatives. Installation de bornes solaires destinées à la recharge des batteries de faibles capacités.	4197
<b>Total</b>	<b>9146</b>

Source : Réalisé par nous-même à partir du rapport du CEREFÉ (2020) transition énergétique en Algérie : leçons, états des lieux et perspectives pour un développement accéléré des énergies renouvelables.

#### <sup>1</sup>Remarque:

Le Ministère de l'Habitat et de la Ville a également contribué avec 2561 unités d'éclairage public solaire, totalisant une capacité cumulée de 256 KWc, réalisés dans le cadre de nouvelles villes dont il a la charge. Les installations solaires destinées aux écoles primaires et autres institutions concernées par le programme solaire du MICLAT, pourraient être mieux rentabilisées si leur connexion au réseau Basse Tension de proximité est possible. En effet, certains mécanismes de rémunération du surplus d'énergie électrique produite et injectés sur le réseau, notamment en dehors du temps d'occupation des lieux (Vacances, jours fériés....), pourraient être envisagés moyennant un règlement spécifique. Pour l'éclairage public solaire, il est impératif d'établir un référentiel national pour assurer la qualité des installations et les adapter aux conditions environnementales et climatiques spécifiques aux diverses régions du pays.

**Annexe N°5. Réalisation des projets d'énergie renouvelables par le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADRE).**

Applications	Capacités cumulées en 2019 (KWe)
Kits solaires distribués dans les zones isolés	3 365
Systèmes solaires pour le pompage d'eau	664
Systèmes éoliens pour le pompage d'eau	46
Systèmes hybrides solaire PV/Diesel	122
<b>Total</b>	<b>4 197</b>

Source : Réalisé par nous-même à partir du rapport du CEREFÉ (2020) transition énergétique en Algérie : leçons, états des lieux et perspectives pour un développement accéléré des énergies renouvelables.

**Annexe N°6. Les perspectives d'efficacité énergétique pour l'Algérie selon le Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Énergétique.**

Secteur	Efficacité énergétique (réalités et perspectives)
<p><b>Secteur du transport</b> Plusieurs voies s'offrent à l'Algérie afin de réorganiser de manière rationnelle le monde du transport et l'adapter aux exigences d'une efficacité énergétique devenue incontournable pour de multiples raisons, dont celles liées aux problèmes environnementaux restent un souci majeur.</p>	<p><b>Développement intégré des transports en commun</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La part des véhicules touristiques et dominant dans le parc automobile national.</li> <li>- <b>Il y a lieu de développer encore plus les moyens de transport en commun sur tout le territoire et rendre attractif en adaptant leur offre de service aux besoins réels de la population.</b></li> <li>- <b>Le transport ferroviaire de marchandises</b> reste dérisoire.</li> </ul>
	<p><b>Augmentation de la part des véhicules roulant au gaz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le GPL/cetle GNC sont les carburants les moins chers sur le marché national (l'objectif de Naftal de parvenir à un million de véhicules utilisant le GPL/c comme substitut aux essences à l'horizon 2023 est déjà à moitié réalisé).</li> <li>- Environ 800 stations assurent la distribution du GPL/c à travers tout le territoire national et doivent être élargies à 2500 stations.</li> <li>- conversions au GNC, qui concernent les véhicules lourds tels que les bus, elles peuvent être imposées à la source, notamment sur les modèles fabriqués par la Société Nationale de Véhicules Industriels (SNVI) et le groupe Mercedes-Benz Algérie.</li> </ul>
	<p><b>Mobilité électrique</b></p> <p><b>Il est recommandé que l'Algérie entreprenne certaines études solides dans le domaine en fonction des moyens dont dispose le pays.</b></p>
<p><b>le secteur résidentiel et tertiaire</b> - un contrôle strict de la qualité des climatiseurs mis sur le marché doit être effectué sur les produits localement ou importés. - l'introduction</p>	<p><b>Solaire thermique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la capacité installée chauffe Eau Solaires (CES) reste très limitée, il y a donc lieu de relancer sur l'utilisation à grande échelle de ce moyen très efficace en termes d'économie d'énergie.</li> <li>- <b>augmenter le nombre d'installateurs à travers la formation et la création de petites entreprises de services et d'encourager</b></li> </ul>



<p>d'une réglementation thermique stricte quant à l'octroi des permis de construire pour les nouvelles constructions, notamment dans les secteurs résidentiel et tertiaire.</p> <p>-</p>	<p><b>L'émergence d'un tissu industriel de CES.</b></p>
<p><b>Sur le plan réglementaire, il reste également à actualiser l'étiquetage énergétique des équipements mis sur le marché national.</b></p> <p><b>- Il est recommandé, dans le cadre de l'élaboration des études architecturales des nouvelles constructions de réserver l'emplacement des systèmes à énergie solaire (panneaux solaires, chauffe-eau solaire, ...) en tenant compte des orientations les plus exposées aux rayonnements solaires et en respectant les concepts des constructions bioclimatiques.</b></p>	<p><b>Le secteur industriel</b></p> <p>- Encourageant le déploiement de ses propres moyens de production à base de ressources renouvelables.</p> <p>- <b>saisir toutes les possibilités permettant la cogénération, afin d'entirer profit de manière directe ou indirecte. Ajouté à cela, les déchets et les boues peuvent être exploités comme combustibles dans les processus industriels (cimenteries).</b></p>
	<p><b>Eclairage solaire</b></p> <p>- Le coût de l'éclairage public représente en moyenne 56% de la facture d'électricité, soit 14,9 milliards de DA pour l'ensemble du pays (MICLAT).</p> <p>- <b>MICLAT</b> a lancé un programme d'éclairage public solaire autonome étalé sur la période 2018-2020, visant la réalisation d'environ 90.000 points lumineux à base d'électricité solaire photovoltaïque et de Lampes à Basse Consommation (LBC) telles que les LED.</p> <p>- <b>Le CEREFÉ prépare un guide ainsi qu'un référentiel national pour l'éclairage public afin d'encadrer la généralisation des systèmes LED/solaire, d'assurer leur efficacité et leur pérennité et d'éviter des défaillances qui nuisent à l'image des systèmes à énergie solaire.</b></p> <p>- <b>Opter pour les projets d'éclairage public solaire intégrés dans les plans de développement des communes et des nouvelles cités à travers des actions de planification énergétique.</b></p>

**Source :** Réalisé par nous-même à partir du rapport du CEREFÉ (2020) transition énergétique en Algérie : leçons, états des lieux et perspectives pour un développement accéléré des énergies renouvelables.

### **Annexe 7. Panorama de la stratégie de transition en Algérie.**

<p><b>Aspects réglementaires liés au PNEREE</b></p>	<p>- Loi n° 02-01 du 05 février 2002, modifiée et complétée, relative à l'électricité et à la distribution du gaz par canalisations (JO n° 08 du 06 février 2002), a entre autres, institué un opérateur marché (non installé à ce jour) au même titre que l'opérateur système ainsi qu'une commission de régulation du secteur (Commission de Régulation de l'Electricité et du Gaz (CREG)). C'est cette dernière qui a pour mission de veiller au fonctionnement concurrentiel et transparent du marché national de l'électricité et du gaz, dans l'intérêt des consommateurs ainsi que les opérateurs impliqués.</p> <p>- Ainsi, la loi de finance complémentaire pour 2011 (Loi n°11-11 du 18 juillet 2011), a relevé de 0.5% à 1 % le niveau de la redevance pétrolière qui alimente essentiellement le Fonds National des Energies Renouvelables (FNER), mis en place sous forme d'un compte d'affectation spéciale (CAS) du Trésor dont le d'application est étendu aux installations</p>
-----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>de cogénération.</p> <p>-Le décret exécutif n°13-218, paru en juin 2013, fixant les conditions d'octroi des primes au titre des coûts de diversification de la production nationale d'électricité. Enfin, l'introduction en 2014 du concept des tarifs d'achat garantis (Feed-in-Tariffs), comme outil de rémunération des productions décentralisées d'électricité injectée au réseau national et ce à base d'éolien et solaire photovoltaïque (Arrêté du 2 février 2014, JO n° 23 du 23 Avril 2014).<sup>2</sup></p> <p>- Une première édition des Règles Techniques de Raccordement et Règles de Conduite du Système Electrique ou «Grid-Code» intégrant les énergies renouvelables, a été publié par Ministère de l'Energie en 2019, soit bien après la réalisation des centrales solaires de SKTM.</p>
<b>Aspects recherche et développement, enseignement et formation professionnelle</b>	<p>-Le Centre de Recherche et de Développement de l'Electricité et du Gaz (CREDEG), affilié à Sonelgaz, l'Agence de Promotion et de Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie (APRUE) et la société spécialisée dans le développement des énergies renouvelables (New EnergyAlgeria (NEAL)), ont été appelés à s'impliquer dans le PNEREE. Cela étant en étroite collaboration avec les centres de recherche attachés au MESRS, dont l'Unité de Développement de la Technologie du Silicium (UDTS) ainsi que le CDER.</p> <p>-Un Programme National de Recherche (PNR) en Energies Renouvelables, étalé sur la période 2010-2012, où 460 chercheurs ont été impliqués, dont plus de 320 enseignants chercheurs et 134 chercheurs permanents autour de 108 projets retenus.</p> <p>-Selon les dernières statistiques (2020), on dénombre 1367 entre chercheurs permanents (437) et enseignant-chercheurs (930) qui activent dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.</p> <p>-Le Bilan des diplômes liés aux énergies renouvelables et l'efficacité énergétiques, délivrés par les centres de formation professionnelle (2017-2018), montre que 40 diplômes ont été délivré dans la spécialité Efficacité énergétique et automatisme industriel, 46 dans la spécialité installation et maintenance des panneaux solaires photovoltaïques, et 268 diplômes dans la spécialité Installation panneaux solaires photovoltaïques et thermiques.</p>
<b>Incitations financières</b>	Malgré le programme de l'APRUE encourageant le recours aux Chauffes Eau Solaires (CES) à travers une subvention pouvant aller à 45 % du coût global de l'installation, la capacité installée reste à priori très limitée.
<b>Stratégie</b>	Une cible a été établie pour que la contribution de l'EnR (y compris la coproduction) dans l'approvisionnement d'énergie primaire. Les objectifs consistent à réduire les émissions de CO <sub>2</sub> , à diversifier l'approvisionnement en énergie, à développer une industrie nationale et créer des emplois.
<b>Fond et sources de financement</b>	le Fonds National des Energies Renouvelables (FNER), mis en place sous forme d'un compte d'affectation spéciale (CAS) du Trésor dont le champ d'application est étendu aux installations de cogénération. Dans le même ordre d'idées, on citera également le décret exécutif n°13-218, paru en juin 2013, fixant les conditions d'octroi des primes au titre des coûts de diversification de la production nationale d'électricité.

Source : Synthèse réalisée par nous-même à partir de plusieurs documents.

### **Annexe 8. Structures institutionnelles et les organes publics impliqués dans la mise en œuvre du programme de la transition énergétique.**

<b>Structures institutionnelles</b>	<b>Les organes publics</b>
-------------------------------------	----------------------------

<sup>2</sup>Cependant, pas une seule soumission d'investissement n'a vu le jour dans le cadre de cette initiative.

<p><b>1-</b> Direction des Energies Nouvelles et Renouvelables et de l'Efficacité Energétique: Placée sous la coupe de la Direction Générale de l'Electricité, du Gaz et des Energies Nouvelles et Renouvelables, sous tutelle du Ministère de l'Energie.</p> <p><b>2-</b> Direction du Développement, de la Promotion, et de la Valorisation des Energies Renouvelables sous tutelle de l'Ex-Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables.</p> <p><b>3-</b> Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Energétique: Créé auprès du Premier Ministre (décret exécutif n° 19-280 du 20 Octobre 2019), le Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Energétique (CEREF E) est un instrument d'aide à la mise en œuvre et à l'évaluation de la politique nationale, dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.</p> <p><b>4-</b> Ministère de la Transition Énergétique et des Energies Renouvelables créé suite au remaniement ministériel du 23 juin 2020. Au moment de l'élaboration de ce rapport, les attributions et l'organisation de cette institution n'ont pas encore été publiées.</p>	<p><b>1-</b> L'Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie (APRUE) : est un établissement public à caractère industriel et commercial créé par décret présidentiel en 1985, placée sous la tutelle du Ministère de l'Energie. Elle a pour mission principale la mise en œuvre de la politique nationale de maîtrise de l'énergie, et ce à travers la promotion de l'efficacité énergétique.</p> <p><b>2-</b> La Commission de Régulation de l'Electricité et du Gaz (CREG): a été créée selon la loi n° 02-01 du 05 février 2002 relative à l'électricité et à la distribution du gaz par canalisations. C'est un organisme indépendant et autonome, chargé de trois missions principales: réalisation et contrôle du service public, conseil auprès des pouvoirs publics en ce qui concerne l'organisation et le fonctionnement du marché intérieur de l'électricité et celui du gaz, surveillance et contrôle du respect des lois et règlements relatifs au marché intérieur de l'électricité et du gaz.</p> <p><b>3-</b> Le Centre de Développement des Énergies Renouvelables (CDER): est un Centre de Recherche, issu de la restructuration du Haut-Commissariat à la Recherche, créé le 22 mars 1988. Sous tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, le CDER est un Etablissement Public à caractère Scientifique et Technologique (EPST) chargé d'élaborer et de mettre en œuvre les programmes de recherche et de développements, scientifiques et technologiques, des systèmes énergétiques exploitant l'énergie solaire, éolienne, géothermique et de la biomasse.</p> <p><b>4-</b> Le Centre de Recherche en Technologies des Semi-conducteurs pour l'Energétique (CRTSE) : est une entité de recherche et de développements sous tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique. Créé par Décret exécutif N° 12-316 du 21 Août 2012, dans le prolongement de l'Unité de Développement de la Technologie du Silicium, du Centre de Développement des Technologies Avancées (CDTA).</p> <p><b>5-</b> Le Centre de Recherche et de Développement de l'Electricité et du Gaz (CREDEG): érigé le 1er janvier 2005 en société par actions (SPA), filiale du groupe Sonelgaz, il a pour principale vocation la recherche appliquée, le développement technologique, l'expertise des équipements industriels en phase d'exploitation et de fabrication dans le domaine des métiers de base des sociétés du Groupe Sonelgaz.</p> <p><b>6-</b> Shariket Kahrabawa Taket Moutadjadida (SKTM spa) : a été créée en 2013 par le groupe Sonelgaz. Elle a pour missions principales l'exploitation des réseaux d'énergie électrique isolés du sud (production d'électricité en conventionnel) et des énergies renouvelables pour l'ensemble du territoire national. Elle est ainsi chargée du développement des infrastructures électriques du parc de production des Réseaux Isolés du Grand Sud (RIGS), de l'engineering,</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>delamaintenanceetdelagestiondescentrales électriquesrelevantdesonchampdecompétence. Elleestégalemeentchargéedelacommercialisation del'énergieproduitepourlesfilialesdedistribution notammentaprèsledéploiementdesénergiesrenouvelables sur le <b>Réseau Interconnecté Nord(RIN)</b>.</p> <p><b>7-NewEnergyAlgeria(NEAL):</b>crééele28Juillet 2002pourprendreenchargeledéveloppementdes énergiesnouvellesetrenouvelables,elleestdis- solutiondepuis2012.C'étaituneSociétéparactions détenueparSonelgaz,SonatrachetSIM(Legroupe SemoulerieIndustrielledelaMitidja),respective- mentàraisonde45%,45%et10%.Sesmissions comportaient un large éventail d'actions danssa sphèred'activitédontlapromotionetledéveloppementdesénergiesno uvellesetrenouvelablesainsi quelaréalisationdeprojetsliésaudomaine.</p> <p><b>8-EcoleNationaleSupérieuredesEnergiesRenouvelables, Environnement et Développement Durable:</b>crééepardécretexécutifn°20-152du8juin2020 etplacéesoustutelleduMESRS,l'Ecoleapourmissiond'assurerlafor mationsupérieure,larecherchescientifique et le développement technologique danslesdomainesetlesfilièresdesénergiesrenouvelables, environnement et développementdurable,notamment,legénieélectriqueetlesréseaux intelligents,lamétrologie,lesénergiesnouvelleset renouvelables,l'environnement,lasantépubliqueet l'économieverte.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Source :** Réalisé par nous-même à partir du rapport du CEREFÉ (2020) transition énergétique en Algérie : leçons, états des lieux et perspectives pour un développement accéléré des énergies renouvelables.

## 10. Références :

- De Gerlache, J. (2019). Mettre en œuvre les transitions énergétiques : stratégie intégrative et gestion opérationnelle. Edition DUNOD, Paris.
- Defeuilley, Ch. (2014). Portrait d'entreprise : La transition énergétique. Marne-la-Vallée 95 : 65-76.
- Deshaies M, &Baudelle,G. (2013). Ressources naturelles et peuplement. Edition Ellipses, Paris, 358p.
- Dessus, B. (2014). La transition énergétique : pourquoi, pour qui et comment ?.Les possibles 3.
- Dubois Michel, J.-F. (2009). La Transition Energétique : vivre dans un monde fini. Edition Desclée De Brouwer,Paris, 288p.

Duruisseau, K. (2014). L'émergence du concept de transition énergétique. Quels apports de la géographie ?. Liège : *Bulletin de la Société Géographique de Liège* 63 : 21-34.

Hamaz, T. & Ait taleb, A. (2020). La transition énergétique en Algérie : stratégie et enjeux. *Revue Journal of Business Administration and Economic Studies* 01: 257-272.

Jancovici, J-M. (2012). La transition énergétique, certes, mais quelle transition ? *Revue le débat*.

Raineau, L. (2011). Vers une transition énergétique ? Les Ulis : *Natures Sciences Sociétés* 19.

Rip, A., Kemp, R.P.M.(1998) *Technological Change*. Rayner S. et Malone E.L., *Human Choices and Climate Change* :327-399. Colombus : Battellepress.

Rojey, A. (2008). *Réussir la Transition énergétique*. Editions Technip, Paris.

Sanders, L. (2014). Un cadre conceptuel pour modéliser les grandes transitions de systèmes de peuplements de 70 000 BP à aujourd'hui. Liège : *Bulletin de la Société Géographique de Liège* 63 : 5-19.

Le programme des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, un document du ministère des énergies et des mines, publié en Mars 2011 puis une deuxième version en Janvier 2016.

Programme national de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique à l'horizon 2030 actualisé, *La revue Algérienne de l'Énergie* N° 2 février 2015 p 9, Ministère de l'énergie et des mines, Algérie.

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.