

La transition énergétique en Algérie : comment préparer l'après pétrole à l'horizon 2030 ?

The energy transition in algeria : how to prepare after oil on the horizon 2030 ?

TAGREROUT Mohamed *

ATMANIA Hanane

LSFBPE, Université de Chlef Hassiba

université d'Oran 2 Mohamed

Ben Bouali, Algérie

Ben Ahmed, Algérie

Tagmoh2@yahoo.fr

Date de réception : 30/12/2019;

Date d'acceptation : 07/04/2021

Résumé :

L'économie algérienne est une économie de rente, dont les hydrocarbures représentent plus de 90% du total des exportations. A cause de la chute des prix du baril de pétrole depuis 2014, l'économie algérienne est devenue dans une situation difficile. Pour cela, il est indispensable pour l'Algérie de préparer dès maintenant son après pétrole.

L'objectif de notre étude est de monter le rôle principal que joue la transition énergétique dans la réalisation de la sécurité énergétique du pays à moyen et à long terme, en exposant le processus à suivre pour y arriver. La réalisation d'une transition énergétique efficace passe par un processus, dont l'exploitation des énergies renouvelables est considérée comme une étape très importante. Pour cela, il est nécessaire de connaître la stratégie de l'Algérie dans le développement des énergies renouvelables à l'horizon 2030, en exposant les principaux projets lancés dans le domaine.

Mots clés : hydrocarbure, transition énergétique, énergies renouvelables, stratégie, Algérie.

Classification JEL : P28 ; P48 ; Q42.

Abstract :

The Algerian economy is a rent economy, of which hydrocarbons represent more than 90% of total exports. Due to the fall in the price of the oil barrel since 2014, the Algerian economy has become in a difficult situation. For this, it is essential for Algeria to prepare now for its post-oil period.

The objective of our study is to show the main role that the energy transition plays in achieving the country's energy security in the medium and long term, by setting out the process to be followed to achieve it. Achieving an efficient energy transition requires a process, of which exploiting renewable energy is considered as a very important step.

For this, it is essential to know the strategy of Algeria in the development of renewable energies by 2030, highlighting the main projects launched in the field.

Keywords: hydrocarbon, energy transition, renewable energies, strategy, Algeria.

Jel Classification Codes : P28 ; P48 ; Q42.

Introduction :

* E-mail de l'auteur correspondant.

Les grandes perspectives énergétiques mondiales de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE), du Département de l'Energie Américain (DEA), du Conseil Mondial de l'Energie (CME) et de la Commission Européenne (CE), sont assez convergentes pour la future énergétique mondiale à 2050. La période (2000-2050) prévoit une augmentation de la population mondiale de 50% et donc la consommation de l'énergie sera multipliée fois deux. (CHITOUR, 2007, p. 72)

Actuellement, le secteur des hydrocarbures est sous plusieurs tentions, tel que l'évolution démographique, l'exploitation de gaz de schistes, le changement climatique, les perturbations du prix du pétrole et autres. Ainsi le caractère polluant et peu conforme aux démarches de développement durable est un point poussant d'aller vers la transition énergétique. Ce qui impose une deuxième révolution énergétique. Celle-ci se traduit par une application généralisée de l'efficacité énergétique et par un recours massif aux énergies renouvelables.

Aujourd'hui, la demande énergétique est généralement satisfaite par les hydrocarbures, notamment par le gaz naturel. Dans ce cadre, les besoins en gaz naturel du marché national seraient de l'ordre de 45 milliards de m³ en 2030, alors que la production de l'électricité par le gaz naturel devrait se situer entre 130 à 150 TWh en 2030. Pour cela, l'intégration des énergies renouvelables dans le mix-énergétique est un axe majeur dans la nouvelle politique énergétique en Algérie. (BELFATMI, 2018, p. 197.198)

La transition énergétique est définie comme étant le changement d'un mode de production et de consommation d'énergie à un mode énergétique plus efficace. Chaque type de transition énergétique est corrélé à la disponibilité des sources énergétiques spécifiques à chaque région ou pays, à la protection de l'environnement, à la lutte sociale et à la volonté politique des gouvernements. Pour cela, nous devons nous engager dans le processus de la transition énergétique et agir avec la conviction qu'il permettra de créer des industries durables, de nouveaux emplois et plus bien être pour tous. (BOUGHALI, BECHKI, BOUGUETTAIA, LATI, & MENNOUCHE, 2017)

L'Algérie de sa part a suivi la même réflexion, en adoptant une stratégie énergétique qui se base sur plusieurs facteurs, notamment l'exploitation des énergies renouvelables. Pour cela une question centrale se pose : **Quelle est l'impact de la stratégie de développement des énergies renouvelables dans la transition énergétique en Algérie ?**

Pour répondre à cette problématique, deux hypothèses sont proposées :

Hypothèse 1 : Le gaspillage, le caractère non renouvelable et la chute des prix du pétrole sont parmi les principaux motifs pour réviser la stratégie nationale de l'énergie, en appuyant sur la transition énergétique.

Hypothèse 2 : La stratégie nationale de développement des énergies renouvelables se repose beaucoup plus sur l'exploitation de l'énergie solaire, grâce à l'immense potentiel en énergie solaire que dispose l'Algérie.

Le traitement de ces deux hypothèses nous a conduits à diviser notre étude en trois axes :

Axe 1 : Economie de l'énergie

Axe 2 : Stratégie nationale de développement des énergies renouvelables

Axe 3 : Les principaux projets réalisés

1- Economie de l'énergie

1-1 L'efficacité énergétique :

Le concept de l'économie de l'énergie est apparu assez récemment (premier choc pétrolier) dans les préoccupations des politiques énergétiques. Ce concept est un élément essentiel dans toute politique énergétique cohérente, et considéré comme une première étape dans la transition énergétique. (Lafève-BALLEYDIR, Octobre 2006, p. 14) L'économie ou l'utilisation rationnelle de l'énergie permet d'arriver à ce qu'on l'appelle : l'efficacité énergétique ; « il s'agit de produire autant ou plus en consommant moins d'énergie » (SPIRY, 2010, p. 56)

En Algérie, les principaux secteurs concernés par l'efficacité énergétique sont :

- **Les bâtiments** : en tant que le secteur le plus énergivores en Algérie
- **Chauffe-eau solaire** : à travers la substitution le chauffage de l'eau classiques par le chauffage solaire, en prenant en considération une attention particulière à la fabrication.
- **Lampes à basse consommation de l'énergie** : il s'agit de substituer les lampes classiques par des lampes plus performantes et moins consommatrices de l'énergie.
- **Eclairage public** : l'objectif est de réaliser une économie d'un million de Tep à l'horizon 2030
- **Transport** : il s'agit de favoriser l'utilisation des carburants les plus disponibles et moins polluants de l'énergie
- **L'industrie** : il est prévu l'économie de 34 millions de Tep à l'horizon 2030
- **Equipements électroménagers** : l'objectif est de favoriser la fabrication locale des équipements électroménagers moins consommatrices de l'énergie
- **Promotion du gaz, de pétrole liquéfié carburant et du gaz naturel carburant**

Les résultats attendus par la réalisation de programme de l'efficacité énergétique sont : (<http://www.energy.gov.dz/?rubrique=energies-renouvelables-et-efficacite-energetique>, s.d.)

- Un gisement d'économie d'énergie de l'ordre de 63 millions de tep (Soit : près de 38 milliards de \$ valorisé à l'exportation,
- Une puissance évitée de plus de 1500 MW (Soit près de 2 milliards de \$),
- Une réduction de plus de 193 million de tonnes de CO₂ 5 (Soit 1.1 milliards de \$),
- Une création de 500000 nouveaux postes d'emplois.

1-2 Le mixe énergétique :

Le bouquet ou le mix-énergétique se définit comme la répartition des énergies primaires (hydrocarbures, gaz, éolien, hydraulique, solaire nucléaire, biomasse,...) dans la production d'énergies directement utilisables comme l'électricité, la chaleur et ceci quel que soit l'échelle. (MOSSERI & JEANDEL, 2013, p. 277)

Le choix des critères d'un bouquet énergétique est en fonction de plusieurs éléments tel que : le degré de rejets de CO₂, le coût économique de chaque composant du mix-énergétique, l'indépendance énergétique et autre. (DU CASTEL, 2015, p. 99)

L'accord de Paris sur le climat COP 21 a insisté sur le scénario + 2° C de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE). L'énergie fossile sera avec une part de 60% du mix-énergétique mondial en 2040, soit

22 % de pétrole, 22% de gaz et 13% pour le charbon. Cela veut dire que la part des énergies renouvelables se développe de 10 à 30% à cet horizon. (CHEVALIER, 2017, p. 53)

Pour cela, les énergies renouvelables auront une part majoritaire dans le mix-énergétique d'ici 2050. Il faut des politiques et des stratégies adéquates qui doivent être accompagnées d'efforts de recherche et d'investissements très importants.¹

1-3 L'exploitation des énergies renouvelables

1-3-1 Définition :

L'énergie renouvelable est une énergie qui se constitue avec un rythme permanent, elle est exploitée généralement par des ressources renouvelables.

1-3-2 Les principaux types d'énergies renouvelables

- L'énergie solaire photovoltaïque : est la transformation du rayonnement solaire en électricité à travers des cellules solaires photovoltaïques.
- L'énergie solaire thermique : est la transformation du rayonnement solaire en électricité à travers une technique de l'eau chaude sanitaire.
- L'énergie éolienne : est la transformation de l'énergie du vent en électricité à travers des éoliens.
- L'énergie géothermique : est à l'origine de la chaleur interne de la terre.
- L'énergie hydraulique : est à l'origine de l'eau.
- La biomasse : est à l'origine de la photosynthèse.

2- Stratégie nationale de développement des énergies renouvelables à l'horizon 2030

2-1 Potentiel des énergies renouvelables en Algérie

2-1-1 Potentiel de l'énergie solaire :

Il représente plus de 5 milliards GWh/ an, avec plus de 2500 heures d'ensoleillement en moyenne par an. La majeure partie est enregistrée dans le sud algérien avec 2263 KW/h/ m²/an.

2-1-2 Potentiel de l'énergie éolienne :

La vitesse du vent en Algérie varie de 2 à 8 mètres / seconde. La vitesse supérieure est enregistrée dans les hauts plateaux. (REBHI, 2009, p. 5)

2-1-3 Potentiel de l'énergie hydraulique :

Le secteur de l'énergie hydraulique possède 103 sites de barrages, plus de 50 barrages sont déjà exploités.

On évolue actuellement les ressources utiles et renouvelables de l'ordre de 25 milliards de m³.

2-1-4 Potentiel de la géothermie :

¹ Une recherche réalisée par AES (atelier d'élaboration du silicium), en collaboration avec une équipe de recherche de la division « croissance cristalline des semi-conducteurs et procédés métallurgiques » du CRTSE.

L'Algérie dispose de plus de 200 sources d'eau chaude, dont 33% ont des températures supérieures à 45°C.

2-1-5 Potentiel de la biomasse :

Les zones forestières couvrent environ 250 millions d'hectares, soit moins de 10% de la surface totale du pays. Le potentiel des déchets agricoles et urbains est estimé de 5 millions de tonnes de déchets (urbains et agricoles) qui ne sont pas recyclés et représente environ 1.33 millions de Tep. (REBHI, 2009, p. 55)

2-2 Création des centres de recherche dédiés pour les énergies renouvelables (ATMANIA, 2020, p. 73)

2-2-1 Centre de développement des énergies renouvelables (CDER)

Créé en 1988 à Alger, le centre dispose quatre unités :

- Unité de développement des équipements solaires installée à Tipaza (UDES)
- Unité de recherche appliquée en énergies renouvelables installée à Ghardaïa (URAER)
- Unité de recherche en énergies renouvelables en milieu saharien installée à Adrar (URERMS)
- Filiale pour études et réalisations des énergies renouvelables (ER2), c'est une filiale commerciale pour la réalisation des études de faisabilité et d'élaborer des solutions adaptées aux différents clients publics et privé.

2-2-2 Institut de formation en électricité et gaz (IFEG) :

C'est un institut de la Sonelgaz, dispose de :

- Ecole technique de Blida
- Centre d'Ain Mlila
- Centre de Ben Aknoun

2-2-3 Centre de recherche et de développement de l'électricité et de gaz (CREDEG) :

Filiale de la Sonelgaz qui dispose un laboratoire pour le développement des énergies renouvelables notamment l'énergie solaire photovoltaïque.

2-2-4 Centre de recherche en technologie des semi-conducteurs pour l'énergétique (CRTSE)

Le centre est chargé de promouvoir la technologie des dispositifs des semi-conducteurs pour la conversion énergétique.

2-3 Programme national de recherche en énergie renouvelables

Le programme résume la recherche scientifique et le développement technologique en matière d'énergies renouvelables. L'objectif est de : (www.cder.dz/spip/article883, s.d.)

- Evaluer les gisements énergétiques renouvelables,
- Développer un savoir-faire nécessaire allant de l'étude jusqu'à la réalisation des installations sur site,
- Affirmer l'adhésion de l'Algérie au développement des énergies renouvelables et leur application

Ces actions doivent se concrétiser sur le terrain et avoir un impact socio-économique. La plupart de ces projets de recherches concernent l'énergie solaire photovoltaïque.

2-4 Programme national des énergies renouvelables

L'Algérie a amorcé un programme ambitieux de développement des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique en 2011 qui a prévu la production de 40% de l'électricité d'origine renouvelable à l'horizon 2030. Le programme a été divisé en trois phases : (2011-2013), (2014-2020), (2021-2030).

Sur la période 2011-2013, le programme a fixé un objectif pour arriver à un taux d'intégration de l'industrie algérienne de 60%. Cet objectif a été fixé parallèlement à la réalisation d'une usine de fabrication de modules photovoltaïques d'une capacité équivalente à 120MW/c/an par le groupe Sonelgaz à travers sa filiale Rouïba –Eclairage.

Sur la période 2014-2020, l'objectif est d'atteindre un taux d'intégration des capacités algériennes de 80%. Sur la période 2015-2020, l'objectif est d'atteindre un taux d'intégration supérieur à 80%.

Il faut rappeler que la période 2011-2014 a vécu un vrai décalage entre les objectifs fixés et les résultats obtenus à cause de l'annulation du contrat avec le partenaire allemand pour la réalisation de l'usine Rouïba-Eclairage. Pour cela, le programme a été rectifié en 2015.

Le nouveau programme prévoit la production de 27% de l'électricité d'origine renouvelable à l'horizon 2030. Le programme est divisé en deux phases : (<http://portail.cder.dz/spip.php?article5774>, s.d.)

- **La première phase (2015-2020)** : qui prévoit la production de 4 525 MW des énergies renouvelables, dont le solaire photovoltaïque représentera 3 000 MW.

- **La deuxième phase (2021-2030)** : la production estimée dans cette période est de 17 475 MW, le solaire photovoltaïque représentera 10 575 MW.

Le tableau suivant montre la part de chaque type d'énergies renouvelables dans les deux phases en MW.

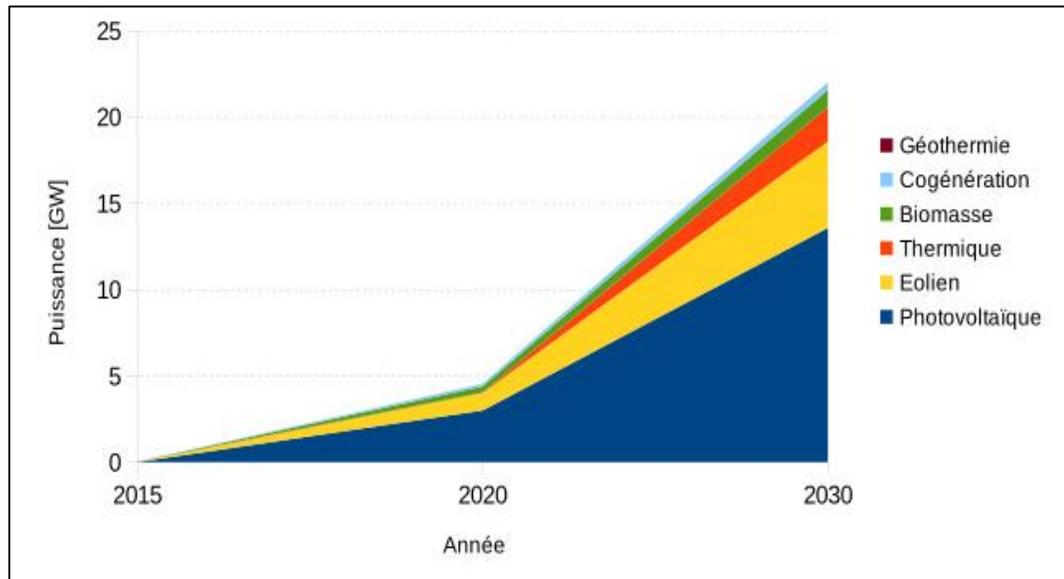
Tableau numéro (1) : Les phases du programme par filière technologique

	1ère phase 2015-2020 [MW]	2ème phase 2021-2030 [MW]	Total [MW]
Photovoltaïque	3000	10575	13575
Eolien	1010	4000	5010
CSP	-	2000	2000
Biomasse	360	640	1000
Cogénération	150	250	400
Géothermie	05	10	15
Total	4525	17475	22000

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

Le graphe suivant exprime la part de chaque type d'énergies renouvelables dans chaque phase du programme.

Figure numéro (1) : Phases de réalisation du programme national des énergies renouvelables par filière



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

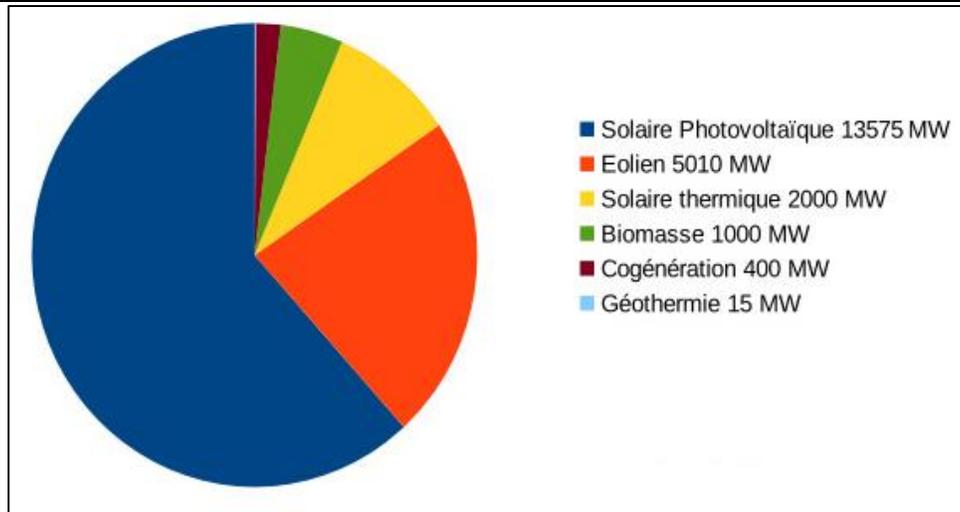
Une part significative a été consacrée pour l'énergie solaire PV dans toutes les phases de réalisation du programme. C'est une logique expliquée par l'immense gisement solaire que dispose l'Algérie, ce qui encourage l'investissement dans ce type d'énergie. Aussi, la technologie PV est la technologie la plus dominante au niveau mondial par rapport à la technologie de l'énergie solaire thermique.

L'énergie éolienne occupe la deuxième place dans le programme (dans toutes les phases), grâce aussi au gisement éolien important disponible en Algérie. Ces deux types d'énergies renouvelables (solaire PV et éolien) sont suivis, par ordre, la CSP, la biomasse, la cogénération et la géothermie.

En plus, ce graphe nous montre que l'exploitation de l'énergie solaire PV prendra son vrai déclenchement dans la deuxième phase (2020-2030), avec une puissance de 10 575 MW, soit plus de trois fois plus que la première phase (2015-2020) estimée de 3000 MW. Tout simplement, parce que la première phase est généralement une phase pour la R&D et la deuxième pour le vrai décollage. Concernant l'énergie éolienne, l'évolution est très significative avec une part de 4000 MW dans la deuxième phase, soit presque quatre fois plus que la première estimée de 1010 MW.

Le graphe ci-dessous montre la part de chaque type d'énergies renouvelables dans le programme pour la période 2015-2030.

Figure numéro (2) : Part des différentes filières du renouvelable dans le programme à l'horizon 2030



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

Le graphe a bien défini la part de chaque filière d'énergies renouvelables dans le programme. Le photovoltaïque a pris la part de lion avec 13 575 MW soit 61,7% du total, suivi par l'éolien avec une part de 5010 MW qui représente 22,77%, puis le solaire thermique (CSP) avec une part de 2000 MW, soit 9.09%, la biomasse avec une part de 1000 MW, soit 4.54 % et enfin la géothermie avec seulement 15 MW, soit 0.07%.

C'est pour cette raison, la plupart des projets de deux secteurs publique et privé concernent l'énergie solaire, notamment l'énergie solaire photovoltaïque. Cette logique est exprimée par l'immense en énergie solaire que dispose l'Algérie. Car, la surface encollées représente plus de la moitié de la surface globale du pays. En plus, la technologie photovoltaïque est moins chère en comparant avec d'autres techniques de production des énergies renouvelables. Parce que le marché chinois a fait baisser considérablement le prix des panneaux solaires photovoltaïques au niveau mondial.

3- Les principaux projets réalisés

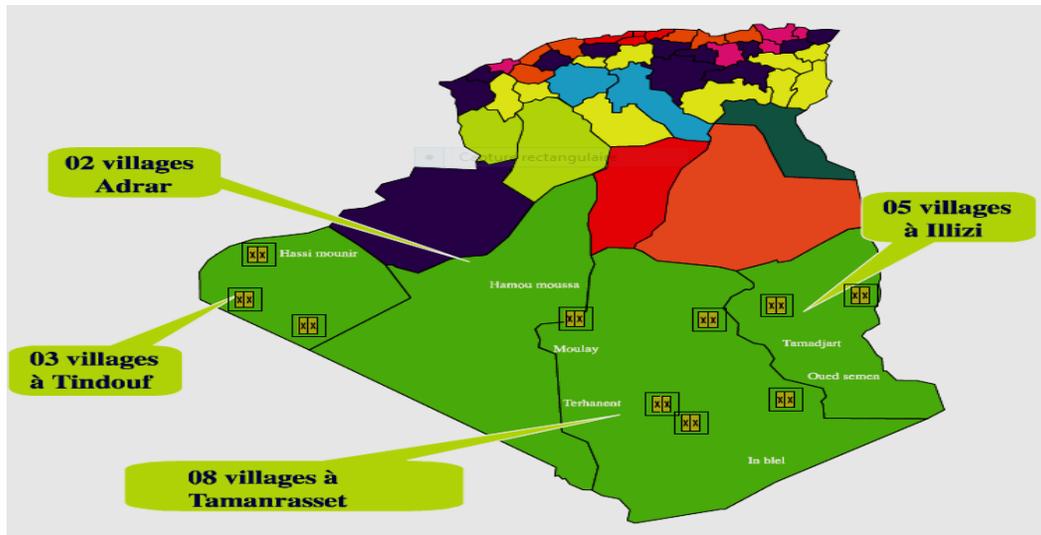
3-1 Les projets de la Sonelgaz

3-1-1 Electrification de dix-huit villages au sud algérien

Les villages concernés sont caractérisés par leurs isolements de tout réseau de communication. Le projet a permis d'aller vers la recherche des solutions alternatives, durables et propres. Il a permis aussi de d'acquérir un savoir –faire dans le domaine.

Le projet concerne quatre wilayas : Adrar, Illizi, Tamanrasset, Tindouf. Le programme d'électrification touche plus de 1 000 foyers, 15 mosquées, 15 écoles et 20 postes de sécurité (gendarmerie, gardes communales, ...)

Figure numéro (3) : Les dix-huit villages au sud algérien concernés par le projet d'électrification en énergie solaire



Source : www.credeg.dz/media/upload/file/1403081405_electrificationrurale.pdf

Le tableau suivant montre le nombre de foyers, le nombre de système, la puissance installée en KwC ainsi que la date de la mise en service pour chaque village.

Tableau numéro (2) : Programme d’électrification de dix-huit villages au sud algérien en énergie solaire par le CREDEG

Villages	Nombre de foyers	Nombre de systèmes	Puissances installées (KwC)	Date de la mise en Service
Moulay Lahcen	18	2	9	Juillet 1998
In Delagh	30	3	15	Septembre 1999
Tarifet	123	14	62	Septembre 1999
Arak	123	14	62	Septembre 1999
Gara	66	10	33	Aout 1999
Daya	48	4	24	Octobre 1999
Hamou Moussa	12	2	6	Mars 2000
Tala	33	6	17	Mars 2000
Hassi	42	6	21	Mars 2000
Imehrou	33	5	17	Mai 2000
Ifni	15	2	8	Mai 2000
Oued Samen	30	3	15	Juin 2000
Tihahiout	24	2	12	Juin 1999
Tamdjart	48	8	24	Juin 1999
Amguid	102	9	51	Aout 2001
Tahernanet	60	7	30	Avril 2000
Tin Tarabin	69	8	35	Septembre 2000
In Blel	30	3	15	Septembre 2000
Total	906	108	453	

Source : http://www.credeg.dz/Media/upload/file/1403081405_Electrificationrurale.pdf

3-1-2 Création de SKTM Shariket Khraba wa Taket Moutajadida :

i. Présentation de la filiale :

SPA, filiale du groupe Sonelgaz, située à Ghardaïa. SKTM une société de production de l'électricité conventionnelle pour réseau du sud et des énergies renouvelables sur tout le territoire national. Avec un capital de 38 700 000 000 DA souscrit en totalité par la Sonelgaz. Elle a été créée le 07 avril 2013 par scission de la société SPE.

ii. La mission principale :

- L'exploitation des réseaux d'énergie électrique isolés du sud (production d'électricité en conventionnel) et des énergies renouvelables,
- Le développement des infrastructures électriques du parc, de production des réseaux isolés du sud, l'Engineering, de la maintenance et de la gestion des centrales électriques relevant de son champ de compétence,
- La commercialisation de l'énergie produite par la société de la distribution,

Tableau numéro (3) : Paramètre d'exploitation de SKTM (2013 - 2017)

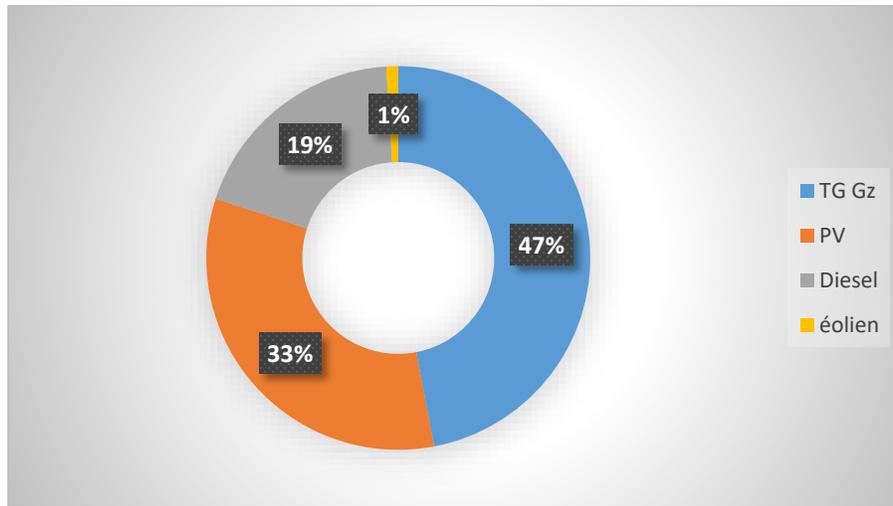
Paramètres	2013	2014	2015	2016	2017
Puissance installée conventionnelle	443,11	521,53	662	674,63	780,43
Puissance installée en énergies renouvelables	-	-	94,3	229,3	354,3
Total puissance installée (MW)	443,11	521,53	692,79	923,93	1 134,73
Production d'énergie conventionnelle	596,08	683,08	764,82	825,12	1 032,24
Production d'énergies renouvelables	-	-	34,8	224,05	523,73
Total production d'énergie	596,08	683,08	799,3	1 049,13	1 555,97
Consommation combustible (Mth)	2 028,05	2 239,69	2 436,27	2 660,09	3 421,76
Disponibilité totale (%)	84,35	90,85	88,63	88,17	89,4
Quantités de combustibles économisées grâce à l'exploitation des centrales énergies renouvelables.	Gaz (en m³)	265 620 894			
	Gasoil (en m³)	26 138			
Quantité de CO ₂ évitée grâce à l'exploitation des centrales énergies renouvelables (en tonne)	602 081,25				

Source : Document fourni par SKTM

La puissance installée du parc SKTM à triplée en quatre ans. C'est le résultat des puissances supplémentaires apportées dans le cadre des plans passage été successifs, de la réalisation de nouvelles centrales conventionnelles, mais surtout la réception des centrales d'énergies renouvelables.

Le graphe qui suit, montre la quantité de l'électricité produite par filière sur la période : 2013-2017 par SKTM.

Figure numéro (4) : Production d'électricité par filière réalisée par SKTM sur la période 2013-2017



Source : Document fourni par SKTM

Dans cette période (2013-2017), la production de l'électricité par TG Gz a occupé la grande part avec 47%, suivie par l'énergie solaire photovoltaïque avec 33%, puis le diesel avec 19% et enfin l'éolien avec seulement 1%.

Le graphe exprime aussi la volonté de l'Etat d'investir dans un nouveau créneau qui concerne les énergies renouvelables, notamment l'énergie solaire photovoltaïque. Ce fait va permettre de développer un mix-énergétique qui conforme aux énergies les plus disponibles en Algérie.

iii. L'économie de l'énergie réalisée par SKTM lors de l'exploitation des énergies renouvelables :

Le tableau numéro (4) représente les centrales des énergies renouvelables (Centrales solaires PV et l'éolienne Kabertène) réalisées par SKTM, aussi, l'énergie économisée grâce à l'exploitation des énergies renouvelables.

D'après le tableau, on peut remarquer que la quantité de gaz naturel économisée depuis la réception des centrales énergies renouvelables est de 265 620 894 mètre cube. Parallèlement, la quantité de gasoil est estimée à 26 138 mètre cube, représentant environ 52 719 838,01 dollar US. La quantité de CO₂ évitée est de 602 081,25 tonnes.

iv. Les réalisations de SKTM de 2013 à 2017 dans le domaine des énergies renouvelables

• Les réalisations de 2013 :

- La création de la société SKTM le 07 avril 2013,
- L'appel à manifestation d'intérêt pour 343 MWc, il a été lancé en direction des tops EPC et fabricants, d'où la désignation d'une commission interministérielle, chargée de la prospection et le choix des opérateurs ayant répondu à l'appel.

• Les réalisations de 2014 :

- La signatures des contrats de réalisation des premières centrales PV de l'histoire de l'Algérie, dans le but d'installer de 343 MWc sur les haut plateaux, la boucle d'Adrar et les réseaux du sud,
- Signature de plusieurs conventions avec des universités et des centres de recherche (CREDEG, CDER, CDTA, université de Ghardaïa et Ouargla,...),
- Prise de participations dans les sociétés CREDEG, SMT et IFEG.

• Les réalisations de 2015 :

Tableau numéro (4) : Les centrales Photovoltaïques et éoliennes réalisées par SKTM (2013-2017)

Centrales PV	Cumule production de 2013 à 2017	Gain en gazoil (m ³)	Gain en gaz (m ³)	Gain en \$
Adrar	78050475	-	29322830,3	2905616,4
Kabertane	12378600	-	4650523,13	9444,87
Tindouf	12744750	5571,84	-	5627562,9
Zaouiat Kounta	20878800	-	7843969,06	777263,5
Reggane	16748940	-	6292419,45	623519,54
Timimoune	32477250	-	12201397,7	1209043,6
Aoulef	17059140	-	6408958,67	635067,48
Sedret Ieghzel	58509915	-	21981625,5	2178172,1
Ain Skhouna	39290373	-	14761024,1	1462678,5
Sidi belabes	17307492	-	6502250,92	644311,86
Labiadh sidi cheikh	39456210	-	14823327,5	1468852,2
Oued nechou	5594085	-	2101645,19	208253,26
Djanet	13434240	4508,78	-	4553869,0
Tamanrasset	47531190	16057,3	-	16217875,
In salah	16498183	-	6198212,4	614184,51
Oued el kebrit	41131200	-	15452605,5	1531207,7
Ain el bel	72571988	-	27264614,0	2701666,6
Lekhneg	107990700	-	40571091,7	40202013,
Ain el melh	35062000	-	13172464,0	1305267,2
El hdhira	38073000	-	14303668,5	1417358,9
Total photovoltaïque	722788500,5	26137,9	243852628,	50562807,
Kabertan éolienne	57942000	-	21768265,1	2157030,1
Total EnR	780730500	26137,9	265620893,	52719838

Source : document fourni par SKTM

- L'intégration du parc éolien d'Adrar et de la centrale pilote de Ghardaïa dans le patrimoine de SKTM,
- La mise en service des centrales solaires de Djanet, Kabertène, Adrar, Tamanrasset et Tindouf, totalisant 48 MW qui a ramené la puissance installée à 693 MW.
- Formation de 145 agents en Chine et 36 agents en Allemagne dans le cadre des contrats de réalisation des centrales solaires.

• Les réalisations de 2016 :

La réception de 12 centrales solaires PV, ayant permis d'atteindre une puissance installée en énergies renouvelables de 219,1 MW.

• Les réalisations de 2017 :

La réception de quatre centrales solaires PV (Ain Elmeh, El Hedjira, l'extension de Ain Elbel et l'extension d'El Kheneg) cumulant 123 MWc, ayant permis d'atteindre une puissance installée en énergies renouvelables de 354 MW.

3-2 Vers un produit d'origine algérien

3-2-1 Recherche et développement dans la technologie photovoltaïque :

L'équipe de recherche de CRTSE a confirmé son savoir et son savoir-faire à travers la maîtrise de la technologie d'extraction et de production de silicium multi-cristallin grade solaire. Le but est de valoriser le secteur socio-économique.

Cette opération entre dans le cadre de la dynamique mise en place par le ministère de l'enseignement supérieur pour le développement socio-économique et même pour repositionner les centres de recherche dans leurs missions principales de recherche et de stratégie de développement technologique et industriel. (HAMOUDA, 2015, p. 14)

3-2-2 Le projet de recherche en énergie solaire « Sahara Solar Breeder » :

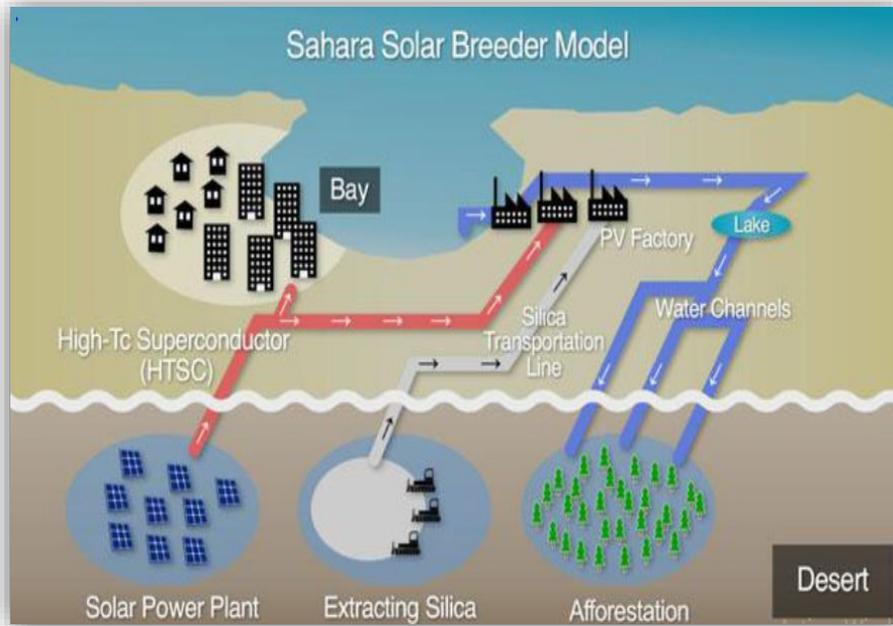
Le projet est réalisé à travers une coopération entre l'Algérie et le Japon. De coté de l'Algérie c'est l'USTO- MB et l'université de Saïda ainsi que l'institut de recherche en énergies renouvelables. Du côté du Japon : l'agence japonaise de coopération internationale, JIKA, l'agence japonaise des sciences et des technologies, JSTA, ainsi que sept universités.

L'objectif de ce projet est de trouver des solutions aux contraintes liées à l'implantation de centrales électriques en milieux saharien et de connecter de ces centrales d'une façon efficace au reste du pays (le nord). L'objectif aussi est de tester le sable de désert algérien pour produire le silicium, la composante principale dans la fabrication des panneaux solaires photovoltaïques. (<http://www.algerianembassy-japan.jp/docs/SSB%20projet-p-pdf>, s.d.)

Le projet a permis aussi de développer une nouvelle technique de production de silicium. Grâce à ce travail, l'université des sciences et des technologies (USTO) est devenue le premier établissement universitaire algérien producteur de silicium à travers l'élaboration en 2015 de l'étude de faisabilité d'une opération d'envergure de production de l'électricité à partir de Sahara. (Algerie-eco, 2016)

Grâce aux progrès techniques, et après des recherches menées par le professeur HMZAOUI Saâd et ses équipes à l'USTO, un gisement de silicium de 60 millions de tonnes a été découvert à Sig (Mascara). Une grande compagnie japonaise désire investir en Algérie dans la fabrication du silicium. Cette découverte permet aussi la concrétisation d'un projet de construction des usines à Sig (Mascara), de proximité de gisement découvert, pour la production de silicium, ce qui permet de diversifier l'industrie algérienne qui sera que bénéficiaire, minimiser aussi l'importation de silicium jusqu'à la satisfaction finale et l'exportation de cette matière à long terme. (M'hamed, 2015)

Figure numéro (5) : Model de projet Sahara Solar Breeder



Source : <http://www.algerianembassy-japan-jp/docs/SSB%20project-p-pdf>

Conclusion :

L'Algérie, comme tous les pays exportateurs des hydrocarbures, a préparé une stratégie énergétique pour assurer sa sécurité énergétique à moyen et à long terme. Mais aussi, pour diversifier et enrichir son économie surtout avec la chute des prix du pétrole. L'objectif est de créer une économie nationale hors hydrocarbure.

La nouvelle stratégie énergétique de l'Algérie se repose sur la transition énergétique qui doit être commencée par l'économie de l'énergie et l'exploitation du mix énergétique. L'objectif est de garder une part des énergies fossiles aux générations futures mais aussi pour gagner du temps nécessaire afin de réaliser des études fiables et correctes relatives à l'exploitation des énergies renouvelables.

Le passage aux énergies renouvelables est un choix stratégique. Il s'agit de développer et exploiter ce type d'énergie, surtout avec le potentiel des énergies renouvelables disponible en Algérie. L'essentiel est de créer une industrie nationale en favorisant la recherche scientifique et la concrétiser sur le terrain.

• Principaux résultats :

- La lutte contre le gaspillage de l'énergie est devenue un objectif principal, parce que l'économie de l'énergie est la passerelle vers la transition énergétique,
- Le gisement solaire en Algérie est le plus important au niveau mondial, par rapport aux autres types d'énergies renouvelables, mais son exploitation reste toujours limitée à cause de la politique nationale de l'énergie, mais aussi à cause de manque des études statistiques et techniques fiables pour la valorisation de ce type d'énergies renouvelables,
- Les centres de recherches et de formation en énergies renouvelables favorisent la recherche nationale dans le domaine,

- Le programme de développement des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique a fixé des objectifs importants en matière de recherche scientifique, développement technologique et la réalisation des projets pilotes,

- Le projet SSB est un exemple réussi dans le domaine de partenariat avec des experts étrangers dans le développement de l'industrie des énergies renouvelables en Algérie.

• **Enjeux et perspectives :**

- Préparer une société de transition énergétique,

- Promotion de l'économie de l'énergie et de l'efficacité énergétique,

- Création d'une nouvelle dynamique socio-économique autour les énergies renouvelables,

- Développer un tissu industriel solide en matière des énergies renouvelables, notamment l'industrie du solaire.

Références bibliographiques :

Algerie-eco. (2016, 02 29). <http://www.algerie-eco.com/2016/02/29/energies-renouvelables-programme-sahara-solar-breeder-bonne-voie/>. Récupéré sur www.algerie-eco.com

ATMANIA, H. (2020). *L'investissement dans l'industrie des énergies renouvelables: Stratégies et enjeux pour l'Algérie*. Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed: Département des sciences économiques, des sciences commerciales et des sciences de gestion. P 73

BELFATMI, S. (2018). *La fiscalité environnementale en Algérie: un outil de protection de l'environnement*. Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed: Faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de gestion. P 197-198

BOUGHALI, S., BECHKI, D., BOUGUETTAIA, H., LATI, M., & MENNOUCHE, D. (2017). Nouveau paradigme de la transition énergétique à l'ère du développement durable: Cas de l'Algérie. *MODERN ARABIC REVIEW of fundamental & Applied Physics*, 2(1), p. 35

CHEVALIER, J. M. (2017). *Les nouvelles guerres de l'énergie*. Paris: EYROLLES. P53

CHITOUR, C. E. (2007). *Quelles énergies pour demain ? Les changements climatiques et le développement durable*. Alger: ENAC. P 53

DU CASTEL, V. (2015). *Choix énergétique: Quels enjeux?* Paris: Harmattan. P 99

HAMOUDA, D. (2015, Juillet). Une première en Algérie, un tirage de lingot de silicium. *Technologie-Bulletin de CRTSE*(03), p. 14

<http://www.cder.dz/spip/article883>. Récupéré sur www.cder.dz

<http://portail.cder.dz/spip.php?article5774>. (s.d.). Récupéré sur www.portail.cder.dz

<http://www.algerianembassy-japan.jp/docs/SSB%20projet-p-pdf>. (s.d.). Récupéré sur www.algerianembassy-japan.jp

<http://www.energy.gov.dz/?rubrique=energies-renouvelables-et-efficacite-energetique>. (s.d.). Récupéré sur www.energy.gov.dz

Lafève-BALLEYDIR, A. (Octobre 2006). *L'après pétrole: Lorsque les puits seront à sec*. France: Baume-Les-Dames. P14

M'hamed, H. (2015, 10 04). Energie propre: La Sahara Solar Breeder, un projet d'avenir pour l'Algérie. *El Watan*.

MOSSERI, R., & JEANDEL, C. (2013). *L'énergie à découvert*. Paris: CNRS.277. P 277

REBHI, M. A. (2009). *Contribution des énergies renouvelables dans le développement durable*. Paris: Paris graduate school of management. P 55

SPIRY, C. (2010). *Chez moi, j'économise l'énergie*. Condé-Sur-Noiraud, France: Autrement. P56