

L'énergie renouvelable en Algérie Quelles alternatives aux énergies fossiles ? Solaire, nucléaire ou les deux à la fois ?

Souhila Eddrief-Cherfi

Depuis des décennies, l'Algérie est connue comme un pays producteur d'hydrocarbures liquides ou gazeux. Les besoins énergétiques du pays sont satisfaits à 99% par les hydrocarbures (pétrole et gaz). À long terme, la reconduction du modèle national de consommation énergétique actuel peut rendre problématique l'équilibre offre-demande. De même, la production d'électricité, produite en totalité à partir des hydrocarbures, devrait se situer entre 75 à 80 TWh en 2020 et entre 130 à 150 TWh en 2030. En ce sens et pour s'assurer de disposer d'approvisionnements énergétiques suffisants, l'intégration massive des énergies alternatives dans le mix énergétique constitue un enjeu majeur en vue de préserver les ressources fossiles, de diversifier les filières de production de l'électricité et de contribuer au développement durable.

Aujourd'hui, les sources d'énergie fossiles restent encore prépondérantes dans le bilan énergétique. Leur part relative n'a pas baissé sur la dernière décennie, malgré le fait que les réserves s'amenuisent et que ces sources sont polluantes.

Les pays les plus développés ont en général adopté des politiques d'équilibre relatif : fossiles-nucléaire-hydraulique (USA, Chine, Russie, Canada, Allemagne). Certains autres ont fait le choix du nucléaire. D'autres présentent des politiques énergétiques extrêmement diversifiées, à l'exemple de l'Espagne : son énergie électrique provient à 56% des fossiles, à 18% du nucléaire, à 12,4% d'éolien, à 9,9% de l'hydraulique et à 2,5% du solaire.

Cependant, la quasi-totalité des pays en voie de développement sont restés dépendants des seules sources d'énergie fossiles (principalement le pétrole et le gaz). La raison essentielle serait à rechercher, d'abord dans le fait que ces pays n'ont pas pris conscience suffisamment tôt des enjeux énergétiques nouveaux, ensuite

que la plupart d'entre eux n'avaient pas les moyens financiers nécessaires aux nouveaux investissements.

Cet article s'intéresse à la problématique énergétique en Algérie, sa situation actuelle et son avenir, et les enjeux actuels et futurs s'y rapportant. Plus précisément : **quelles sont les perspectives énergétiques de l'Algérie et quelles énergies pour demain ?**

Car, il est établi de manière évidente que le développement économique et social de l'Algérie est étroitement lié au développement du secteur des hydrocarbures et à la problématique énergétique.

L'Algérie présente un certain nombre de caractéristiques. Le pays est producteur de pétrole et de gaz. Il dispose encore de réserves, mais celles-ci ne sont pas illimitées. Le ratio réserves/ production de pétrole brut de l'Algérie est d'environ 18 ans, tandis que celui du gaz naturel est d'environ 55 ans, au rythme de production actuel. Il y a donc une

urgence évidente à penser ou repenser l'avenir énergétique du pays.

L'étude a pour objectif d'établir, dans un premier temps, les perspectives énergétiques de l'Algérie à l'horizon 2030 dans le but de déterminer l'importance du développement des énergies alternatives. Puis, dans une deuxième phase, de rappeler le potentiel du pays en énergie alternatives pour enfin tracer le paysage énergétique future de l'Algérie.

1. Le paysage énergétique de l'Algérie

Nous dressons ici un panorama du secteur énergétique algérien, plus précisément de l'état des ressources et des réserves, ainsi que de l'évolution de la production et de la consommation. Il s'agit d'une évaluation de la mise en œuvre de la politique énergétique de l'Algérie.

A) Analyse du bilan énergétique: ressources, production et consommation d'énergie

• Les ressource en hydrocarbures

C'est à la fin des années 1890, sous domination française dans le bassin du Cheliff, que les premiers travaux d'exploration ont commencé au nord de l'Algérie. Les premiers puits, peu profonds, forés dans la région, ont montré des indices de présence de pétrole. Mais la première découverte commerciale a eu lieu en 1948 à Oued Gueterini, à 150 kilomètres au sud d'Alger.

De 1953 à 1956, on enregistre plusieurs découvertes d'huile et de gaz. En 1956, le gisement d'huile de Hassi Messaoud est mis en évidence. Il a des réserves en place évaluées à 7 milliards de tonnes. Puis c'est au tour de Hassi R'mel d'être découvert avec des réserves de gaz de 3 300 milliards de m³. Ce sont les plus gros gisements d'Algérie. Ils comptent parmi les plus importants champs dans le monde¹.

Les réserves en hydrocarbures découvertes en Algérie à ce jour sont renfermées dans un peu plus de 200 gisements d'huile et de gaz. Avec un volume initial en place de 16 milliards de m³ équivalent-pétrole découvert depuis

1. Fosset Robert, Annale de géographie, volume 71, numéro 385, «Pétrole et gaz naturel au Sahara», 1962.

1948, l'Algérie occupe le troisième rang parmi les pays producteurs de pétrole en Afrique, et le douzième rang dans le monde²:

– Sur les réserves initiales en place prouvées d'environ 10 milliards 200 millions de m³ d'hydrocarbures liquides, seul 25% d'entre elles est considéré comme récupérable avec les procédés d'exploitation actuels. La moitié de ces réserves d'huile récupérables a déjà été produite. Environ 400 autres millions de m³ d'huile sont aujourd'hui considérés comme réserves probables et possibles (Figure 1).

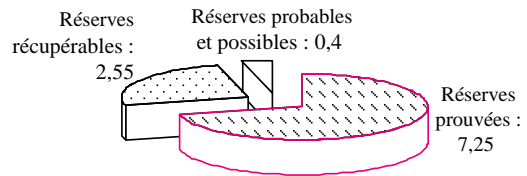


Figure 1 : Les réserves nationales de pétrole en milliards de m³ (fin 2007).

Source : Ministère de l'énergie et des mines

– Sur les réserves initiales en place prouvées d'environ 4600 milliards de m³ de gaz, 80% d'entre elles est considéré comme récupérable actuellement. Uniquement 15% de ces réserves a été produit à ce jour. Environ 1000 autres milliards de m³ de gaz sont considérés aujourd'hui comme réserves probables et possibles.

Les chiffres des réserves réelles des différents pays producteurs sont difficiles à établir car certains ne prennent en compte que les réserves prouvées alors que d'autres comptabilisent aussi les réserves probables ou possibles. Mais si l'on se réfère à la publication la plus connue, de la revue statistique de BP, l'évaluation des réserves prouvées d'hydrocarbures en Algérie en fin 2007 est de 5,6 milliards de tep, dont :

- les réserves de pétrole estimé à 1,5 milliard de tonnes (soit 12,3 milliards de barils),
- les réserves de gaz estimées à 4,1 milliards de tep³ (4500 milliards de m³) ce qui représente 4% des réserves mondiales de gaz. Ainsi l'Algérie se classe au cinquième rang mondial pour les réserves de gaz naturel.

2. Sonatrach, division Exploration, «Répartition géographique des réserves en hydrocarbures», 2007.

3. BP statistique, 2008. Selon la règle de conversion : 1 billion de m³ de gaz = 0,90 million de tep.

Ces chiffres, qui ne représentent que les volumes contenus dans les gisements découverts ou en cours de production, pourraient augmenter grâce à la mise en développement des découvertes futures et aux innovations technologiques qui permettront de faire passer des ressources en réserves additionnelles. Les bassins sédimentaires algériens couvrent plus de 1,5 million de km² avec une épaisseur dépassant 3 000 mètres dans la plupart des cas⁴.

De ce fait, les hydrocarbures liquides et gazeux constituent l'essentiel de la richesse du pays. Le secteur des hydrocarbures est l'épine dorsale de l'économie algérienne, Ainsi, depuis 1977, pour chaque année, les hydrocarbures ont systématiquement dépassé le seuil de 95% des exportations⁵. En 2010, il représente environ 60% des recettes budgétaires, 45% du PIB contre 38 en 2004 et moins de 30% en moyenne durant la décennie 1990⁶ (Figure 2).

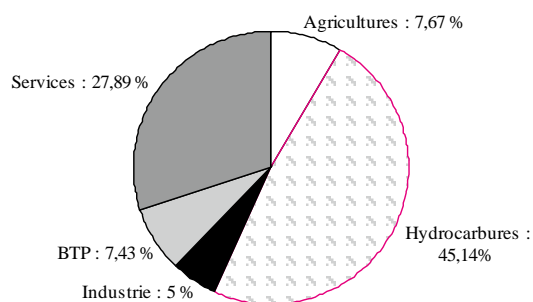


Figure 2 : Répartition sectorielle de la VA en % du PIB.

Source : Banque mondiale, 2010

• **La production d'énergie**

La production d'hydrocarbures n'a cessé de croître ces dernières années. En 2007, la production nationale d'énergie a atteint 235 millions de tep⁷. Elle a été tirée par l'augmentation de la production de pétrole

4. Takherist D., Malla M.S., Allam A., «Impact des progrès techniques dans l'exploration du gaz en Algérie», Sonatrach, division Exploration, 2008.

5. *Confluences Méditerranée*, n° 45, Algérie «Contre-performances économiques et fragilité institutionnelle», printemps 2003.

6. Rapport du FMI (avril 2009) et de World Energy Outlook.

7. Ministère de l'Énergie et des Mines (MEM), bilan 2007.

brut, condensat et de gaz naturel qui représente plus de 90% de la production totale d'énergie primaire⁸.

Avec l'entrée en production d'importants gisements ces dernières années, le secteur a accumulé les records d'année en année. En volume, la croissance du secteur était de 6,4% en 1997, 4% en 1998, 6,1% en 1999 et 4,7% en 2000. Seule l'année 2001 a enregistré un indice de production en régression de 2,8% par rapport à 2000, suite essentiellement à la réduction des quotas OPEP⁹ (Figure 3).

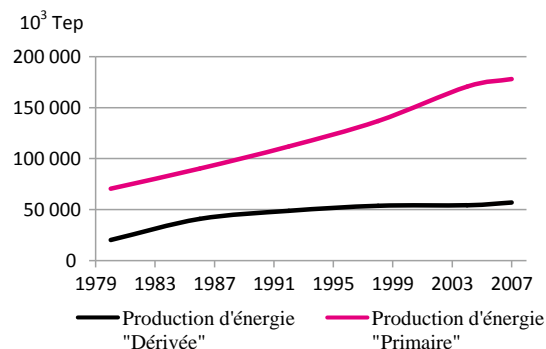


Figure 3 : Évolution de la production nationale d'énergie en milliers de Tep.

Source : Ministère de l'énergie et des mines. Bilan énergétique 1980-2005 et bilan 2007

1. *Production d'énergie primaire*

La structure de la production d'énergie primaire¹⁰, constituée de 87% de produits liquides (pétrole et condensât) en 1980 a considérablement évoluée au profit du gaz naturel. Depuis l'indépendance du pays en 1962, l'orientation stratégique en matière de sources d'énergie est basée sur l'utilisation maximale du gaz naturel et ce pour deux raisons :

- l'importance des réserves du pays en gaz naturel,
- la protection de l'environnement (Figure 4).

Le potentiel de production d'énergie primaire est en constante progression. En

8. MEM, « Évolution du secteur de l'énergie et des mines - Réalisations 1962-2010 » (édition 2011).

9. MEM.

10. Énergie primaire : énergie brute, c'est-à-dire non transformée après extraction (houille, lignite, pétrole brut, gaz naturel, électricité primaire). Définitions utilisées par l'Observatoire de l'énergie, septembre 2003.

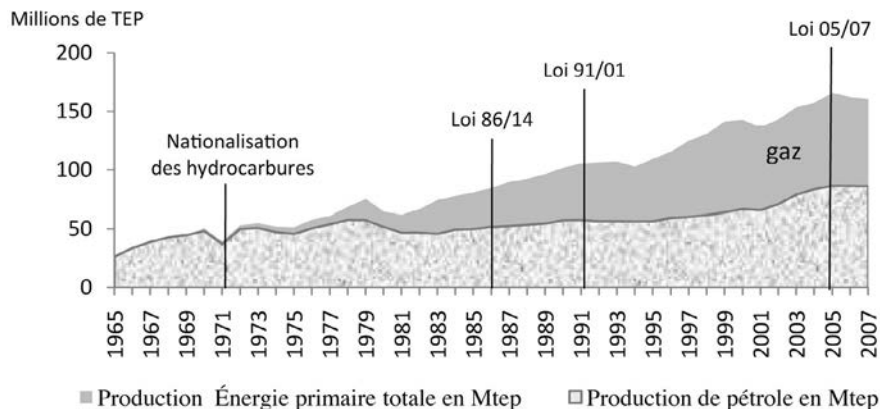


Figure 4 : Évolution de la production d'énergie primaire.

Source : BP, statistical review 2008

2007, la production d'énergie primaire a atteint 178 millions de tep¹¹ :

- La production du pétrole et condensat est passée de 26,5 Mtep en 1965 à 86,1 Mtep en 2007, soit une évolution annuelle moyenne de 5,35%. Sa part de la production totale d'énergie primaire est passée de 88% en 1977 à 48% en 2007¹².
- La production de gaz naturel est passée de 6,9 Mtep en 1977 à 74,7 Mtep en 2007. Sa part du total de la production d'énergie primaire est passée de 11% en 1977 à 42% en 2007¹³.

Ceci résulte d'une forte relance des investissements dès la fin des années 1990. La seule activité d'exploration menée par Sonatrach et ses partenaires étrangers a absorbé 4,6 milliards de dollars entre 2000 et 2007 qui ont été consacrés au forage de près de 460 puits¹⁴.

Il est à signaler une évolution considérable du niveau annuel d'investissement de l'activité «amont», et ce en vue de préserver les réserves récupérables. Près de 3 milliards de dollars ont été mobilisés annuellement durant la période 2000-2007, contre environ une moyenne annuelle de 1,2 milliard de dollars antérieurement à 1999. Aussi l'entreprise a prévu d'allouer 45 milliards de dollars

d'investissement entre 2008 et 2012 (66% dans l'amont, 34% dans l'aval)¹⁵.

2. Production d'énergie dérivée

La production d'énergie dérivée¹⁶ a connu une croissance considérable durant la période 1980- 2007 avec¹⁷ :

- Une croissance remarquable pour les combustibles gazeux qui sont passés de 34% de la production totale d'énergie dérivée en 1980 à plus de 45% en 2007, tandis que la part des combustibles liquides est passée de 52% du total de la production d'énergie dérivée en 1980 à 37% en 2007. Les combustibles gazeux sont constitués de plus de 93% de GNL (gaz naturel liquéfié) dont la production a cru de 6340 millions de tep à 23516 millions de tep entre 1980 et 2007, soit une croissance annuelle moyenne de 5%, alors que le GPL n'a cru en moyenne que de 3% par an pour la même période, représentant 5% des combustibles gazeux.

- Une importante croissance de la production électrique qui représente plus de 18% de la production totale d'énergie dérivée en 2007 contre 10% en 1980. La production d'électricité a cru en moyenne de 5,33% par an. Elle est passée de 2434 millions de tep à 10321 millions de tep entre 1980 et 2007 (Figure 5).

11. Voir note 7.

12. BP, 2008.

13. BP, 2008.

14. Idem note 9.

15. Idem note 8.

16. Observatoire de l'énergie, septembre 2003.

17. MEM, «Évolution rétrospective du bilan énergétique de 1980 à 2004», bilans 2005 et 2007.

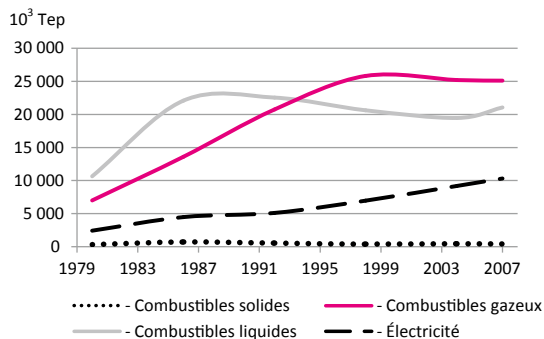


Figure 5: Production d'énergie dérivée par forme d'énergie en milliers de tep.

Source : Ministère de l'énergie et des mines, «Évolution rétrospective du bilan énergétique de 1980 à 2004» et bilan 2007

La couverture du réseau électrique algérien atteint, en 2007, 97% des sites habités. Elle reflète un potentiel de production d'électricité important et en constante évolution face à une demande en hausse se situant à près de 7% par an durant la période allant de 1963 à 2007. La production nationale d'électricité a connu une forte augmentation. Le taux d'électrification nationale est passé de 63% en 1980 à 97% en 2007.

Les principaux indicateurs et leur évolution sur les périodes 1962-1999 et 2000-2007 mettent en évidence l'énorme effort consenti par l'État dans ce domaine. En effet, durant la période 2000-2007, la production d'électricité a connu une forte croissance. Elle est passée de 25 Téra Watt heure en 2000 à 37 Téra Watt heure en 2007, ce qui correspond à une hausse annuelle moyenne de près de 6%. Cette production était seulement de 2 Téra Watt heure dans les années 1960¹⁸.

La puissance installée du parc national de production d'énergie électrique par origine a connu une évolution appréciable. En effet, entre 1963 et 1999, elle est passée de 644 MW à 6 275 MW, soit un taux de croissance moyen de 6,6% par an.

En 2007, la capacité installée nationale d'électricité par origine a atteint 6876 MW, dont 2435 MW en turbines à vapeur (TV), 3386 MW en turbines à gaz (TG), 825 MW en

cycle combiné (CC) et 230 MW en hydraulique (TH)¹⁹.

Une capacité globale de 5676 MW est actuellement en cours de réalisation. Il s'agit :

- des actions de remplacement et de réhabilitation des moyens de production, qui consiste en la réalisation de 1780 MW de type turbine à gaz,
- le développement de 3896 MW en cycle combiné.

Outre le réseau interconnecté, le système électrique algérien comporte des réseaux autonomes alimentés par des turbines à gaz (Adrar, Illizi, In Salah) ou par des groupes diesel desservant les villes du sud, à travers les réseaux de distribution. La capacité de production d'électricité installée au 31 décembre 2007 est de 440 MW, dont 253 MW en turbines à gaz et 187 MW en diesel²⁰.

Le parc de production d'électricité des réseaux isolés du sud est exclusivement diesel, hormis les pôles d'Adrar, Illizi et In Salah, en raison du passage de gazoduc dans la région. La production totale, en 2007, a atteint 659 GWh.

Afin de faire face à la croissance de la demande, il est prévu un développement des moyens de productions de ces sites pour une puissance additionnelle de 374 MW²¹, répartie ainsi :

- 235 MW en turbines à gaz,
- 139 MW en diesel.

Le développement du parc de production est déterminé sur la base d'une stratégie privilégiant l'utilisation du gaz naturel comme combustible principal, en cohérence avec les orientations de la politique énergétique du pays qui prévoient l'introduction des énergies solaire et éolienne.

• **La consommation d'énergie**

En Algérie, les combustibles fossiles (pétrole et gaz) répondent à 99% de la demande énergétique nationale, la partie restante étant satisfaite par l'hydroélectricité. La consommation nationale d'énergie primaire est passée de

18. BP, 2008.

19. CERG, commission de régulation de l'électricité et du gaz, «Programme indicatif des besoins en moyens de production d'électricité 2008- 2017», édition 2008.

20. *Ibid.*

21. CERG, «Programme indicatif des besoins en moyens de production d'électricité 2008-2017», édition 2008.

2,1 Mtep en 1965 à 34,7 Mtep en 2007²². Durant les années 1970, la demande a augmenté d'une moyenne de 15% par an, augmentation impulsée par la croissance du prix du baril de pétrole et par le PIB. Entre 1990 et 2003, elle a été d'une moyenne de 0,6% par an, pour ensuite croître à 3,5% an entre 2004 et 2007²³.

En termes unitaires, elle est passée de 0,3 tep/habitant en 1970 à quelque 1,1 tep/habitant en 2007 (Figure 6).

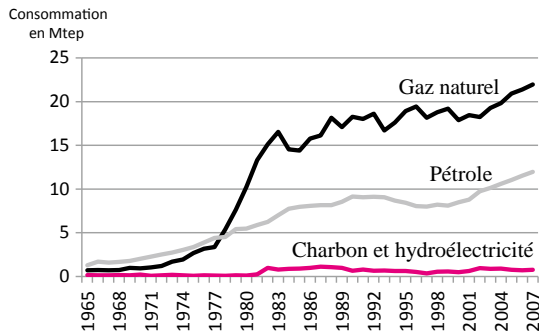


Figure 6 : Évolution de la consommation d'énergie primaire en Algérie.

Source : BP statistical_review_full_report_workbook

La consommation de gaz naturel a connu la plus forte croissance, passant de 0,69 Mtep en 1965 à 21,9 Mtep en 2007. La part du gaz naturel de la consommation totale d'énergie primaire est passée de 33% en 1965 à 63,5% en 2007, alors que celle des produits pétroliers a régressé de 59,8% à 34,32% sur la même période.

En Algérie, la structure de la consommation d'énergie a évolué, conformément aux options de politique énergétique, au profit des produits gazeux. En 2007, la structure de la consommation nationale d'énergie reste dominée par le gaz naturel (36,2%), les produits pétroliers (28%) et l'électricité (26,6%) (Figure 7).

1. La consommation de gaz naturel

La progression observée dans la livraison de gaz naturel est principalement dû aux enlèvements de Sonelgaz²⁴ qui reste l'acteur dominant sur le marché avec une part de l'ordre

22. BP, 2008.

23. *Ibid.*

24. Société nationale de distribution d'électricité et du gaz.

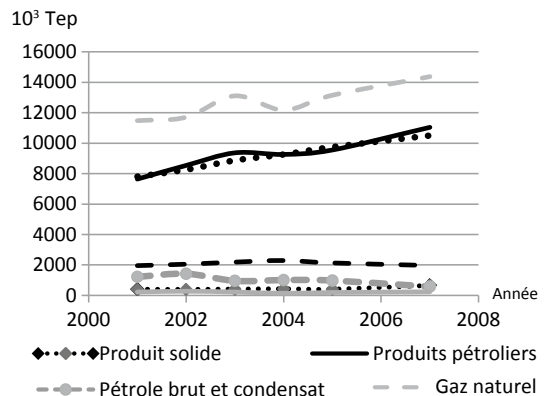


Figure 7 : Consommation nationale par forme d'énergie en milliers de Tep.

Source : Ministère de l'énergie et des mines, Algérie

de 70%. Cette hausse de la consommation de Sonelgaz est essentiellement due au démarrage de l'unité de dessalement d'eau de mer située à Arzew d'une capacité de 90000 m³ et de la nouvelle centrale électrique de Skikda d'une capacité de 825 MW.

2. La consommation d'électricité

La consommation nationale d'électricité a fortement augmenté entre les périodes 1963-1999 et 2000-2007, avec une croissance moyenne de 7%. Elle est passée de 939 GWh en 1963 à 20761 GWh en 1999 et à plus de 30000 GWh en 2007²⁵.

Durant la période 2000-2007, elle a enregistré une hausse moyenne de 5,5% par an pour atteindre 30326 GWh. Cette augmentation reflète l'amélioration du niveau de vie des citoyens et des équipements des ménages.

Le nombre d'abonnés pour l'électricité entre 1980 et 2007 a été multiplié par 2 et celui des abonnés pour le gaz naturel par 5. Le nombre d'abonnés pour le gaz a enregistré une croissance moyenne de 5% durant la période 1963-1999, contre plus de 7% entre 2000 et 2007. Quant à l'électricité, le taux de croissance moyen est resté stable entre les deux périodes avec une moyenne de 5,1%.

3. La consommation nationale des produits pétroliers

La consommation nationale des produits pétroliers est en croissance constante ces

25. MEM, bilan 1962-2010.

dernières années (en moyenne de 5% par an). Les investissements dans le domaine de la distribution de ces produits sont tirés à la fois par la demande et l'encouragement du secteur privé (Tableau 1).

Tableau 1		
Programme des investissements en moyens de production en énergies renouvelables		
Produits	Croissance moyenne 1964-1999	Croissance moyenne 2000-2007
Essences	5,4%	1,4%
Gasoil	6,5%	9,2%
GPL carburant	32%	8%

Source : Ministère de l'énergie et des mines, Algérie

B) Les perspectives énergétiques de l'Algérie à l'horizon 2030

Les perspectives énergétiques reposeront sur l'analyse du :

- Ratio [Consommation d'énergie (Kg par habitant)/PIB par habitant (\$US constant 2000)] pour les perspectives de la consommation énergétique.
- Ratio [Réserves/Production] pour les perspectives de la production énergétique.

Les hypothèses déterminantes à prendre en compte sont celles du taux de croissance démographique, du rythme du développement économique et de l'évolution des prix des hydrocarbures. Tels sont les éléments structurant le débat sur les perspectives énergétiques.

• Perspectives d'évolution de la consommation d'énergie primaire

Les perspectives d'évolution de la consommation d'énergie vont être établies à travers

l'évolution du ratio de l'intensité énergétique [Consommation d'énergie (Kg par habitant)/PIB par habitant (\$US constant 2000)] sur la base des hypothèses du Tableau 2.

- **Hypothèse 1** : la population algérienne, qui a crû d'une moyenne annuelle de 2,19% pour la période 1980-2007, est projetée de croître de 1,25% par an pour la période 2007-2030²⁶ (1,6% entre 2007 et 2020 et 0,9% entre 2020 et 2030). Les projections de la consommation d'énergie sont basées sur les projections de la population de l'Office national des statistiques (ONS). Ces projections sont communes à tous les scénarios.

- **Hypothèse 2** : les tendances des années passées du taux de croissance du PIB algérien, qui est d'une moyenne annuelle de 3% de 1980 à 2007, vont se poursuivre pour la période de projection 2007-2030 (3,2% entre 2007 et 2020 et 2,8% entre 2020 et 2030) (Figure 8).

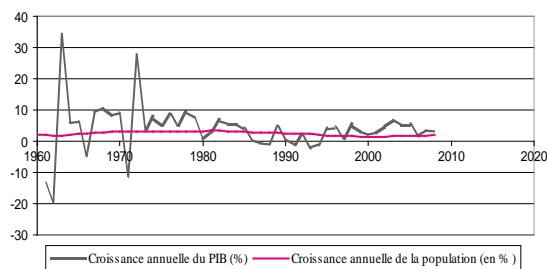


Figure 8 : Croissance annuelle du PIB et de la population (en %).

Source : ONS et Banque Mondiale

L'analyse du ratio [Consommation d'énergie (Kg par habitant)/PIB par habitant (\$US constant 2000)] de la période 1980-2007 montre que, pour toute la période 1980-2007, ce ratio est compris entre 0,45 et 0,60. Soit l'hypothèse

26. Estimations de l'ONS et de World Energy Outlook, 2005.

Tableau 2					
Projection de la croissance annuelle du PIB, et de la population					
Variation annuelle sur la période	1978-1988	1980-2007	2007-2020	2020-2030	2007-2030
Taux de croissance annuel de la population (en %)	0,7	2,19	1,6	0,9	1,25
Taux de croissance annuel du PIB (en %)	3,06	2,82	3,2	2,8	3

Source : World Development indicators, Banque Mondiale et ONS

d'un taux de croissance du PIB de 3% par an qui donne lieu à deux scénarios (fort et faible) de projection de la consommation d'énergie primaire, qui serait comprise entre 2,86% et 4,3% pour la période de projection 2007-2030, la consommation énergie primaire étant comprise entre 66 millions de tep (Mtep) et 91 Mtep.

En termes unitaires, elle est passée de 0,8 TEP/habitant en 1980 à quelque 1,1 TEP/habitant en 2007²⁷. En 2030, la consommation unitaire atteindra 2 tep par habitant (Tableau 3).

1. Scénario fort

La demande énergétique est projetée de croître à un rythme de 4,3% par an. Elle passera de 34,7 Mtep en 2007 à 61,5 Mtep en 2020 et à 91,54 Mtep en 2030²⁸. En suivant les tendances de l'évolution de la demande en gaz qui croît, celui-ci croîtra plus rapidement de 4,68% par an, sa part dans la consommation totale d'énergie primaire, qui est passée respectivement de 33% en 1965 à 63,5% en 2007, se poursuivra pour atteindre, d'ici 2030, les 70% du total de la consommation d'énergie primaire.

La demande de gaz, qui était de 22 Mtep en 2007 atteindra 40,6 Mtep en 2020 et 63 Mtep en 2030. La majeure partie de l'augmentation de gaz est due au secteur de la production d'électricité. Le gaz prendra des parts de

marché au pétrole, il sera le combustible le plus dominant. La demande de pétrole croîtra de 3,68% par an, passant de 12 Mtep en 2007 à 20 Mtep en 2020 et à 27,6 Mtep en 2030.

2. Scénario faible

La croissance de la demande se fera à un rythme plus long pour atteindre 52 Mtep en 2020 et 66,45 Mtep en 2030, avec une moyenne de 2,86% par an (3% entre 2010-2020 et de 2,3% an entre 2020 et 2030). La demande de gaz, qui était de 22 Mtep en 2007, atteindra 33,2 Mtep en 2020 et 42,7 Mtep en 2030. Son taux de croissance annuel moyen sera de 3% pour la période 2007-2030.

B) Les perspectives de la production du pétrole et du gaz

L'espérance de vie des réserves de pétrole et de gaz en Algérie est d'environ 35 ans, à partir de 2008²⁹, mesurée par le ratio réserves/production. Ceci dit, ce ratio est statique et ne prend pas en considération la production future (les perspectives de nouvelles découvertes) ; il fournit le temps afin d'associer les allocations des réserves à la politique gouvernementale (Tableau 4).

Sur cette période des 35 ans, le tiers des réserves sera destiné pour couvrir les besoins du marché domestique, le reste, soit les deux-tiers, sera destiné à l'exportation³⁰.

27. BP, 2008.

28. D'après l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), la demande d'énergie en Algérie est appelée à doubler entre 2000 et 2020 pour atteindre 60 à 70 millions de tep.

29. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, mars 2000.

30. Aissaoui Ali, "Algeria, the political economy of petrol and gaz", Oxford Institute for Energy Studies, 2001 (selon Aissaoui, l'espérance de vie est de 45 ans à partir de 2000).

Tableau 3

Scénarios de croissance de la consommation d'énergie primaire de l'Algérie

		2007	2020	2030	TCAM		
					2007-2020	2020-2030	2007-2030
Scénario fort	Pétrole	12	20	27,6	4%	3,3%	3,68%
	Gaz	22	40,6	63	4,83%	4,5%	4,68%
	Total Énergie	34,7	61,5	91,54	4,5%	4,05%	4,3%
Scénario faible	Pétrole	12	18	23	3,17%	2,5%	2,86%
	Gaz	22	33,2	42,7	3,2%	2,55%	3%
	Total Énergie	34,7	52	66,45	3%	2,5%	2,86%

Source : Estimation de l'auteur

Tableau 4			
Les réserves prouvées de l'Algérie en milliards de TEP (fin 2007)			
	Réserves prouvées	Production	Réserves / Production
Pétrole Brut	1,5	0,086	18
Gaz Nature	4,1	0,074	55
Réserves totales	5,6	0,162	35

Source : APICORP research

Pour le pétrole, la durée de vie des réserves n'est que de 18 ans. En comparaison, la durée de vie des réserves de pétrole du Nigeria et de la Libye, respectivement premier et second producteur de brut en Afrique, est de 43 ans et de 66 ans. L'Angola risque de raver à l'Algérie sa place de troisième producteur dans le continent. Bien qu'aujourd'hui ses réserves prouvées soient seulement de 8,9 milliards de barils et sa production de 885 000 barils/jour, leur durée de vie est de 27 ans. Avec les découvertes successives enregistrées dans le golfe de Guinée, ces chiffres seront sans doute revus à la hausse au cours des prochaines années.

En comparaison avec les pays du Golfe et d'autres pays grands producteurs de brut, les ressources de l'Algérie s'avèrent très modestes. La durée de vie des réserves est de 73 ans pour l'Arabie Saoudite, de 92 ans pour l'Iran, de 71 ans pour le Venezuela, 22 ans pour la Russie et le Kazakhstan³¹.

En revanche, les ressources gazières de l'Algérie sont beaucoup plus importantes et leur

durée de vie est de 55 ans. Les réserves de gaz de l'Algérie sont classées septièmes au monde. Sa production, de 83 milliards de m³ en 2007, place le pays au cinquième rang à l'échelle de la planète.

Cependant, d'après l'analyse des tendances de la production observées de 1966 à 2007 et d'une évaluation du potentiel des réserves, nous examinerons l'évolution future des approvisionnements de pétrole et de gaz en Algérie sous l'hypothèse de l'évolution du prix du baril de pétrole. Les prix internationaux élevés du pétrole ont un grand impact sur l'investissement, en encourageant l'utilisation des technologies plus efficaces d'extraction. Les projections de l'étude reposent sur les hypothèses de l'AIE qui prévoit un prix moyen du pétrole brut à 90\$ le baril (en dollars de 2007) entre 2008-2020 et qui augmentera ensuite, jusqu'à dépasser 120\$ en 2030 (sous l'effet de l'augmentation des coûts des approvisionnements).

La structure des prix des dernières années mesurée par le ratio de la moyenne réelle des prix à l'exportation (\$/boe) sur le prix du Sahara blend(\$/bl) sera maintenu à 0,75³² (Tableau 5).

L'étude du bilan de la production nationale, associée à l'hypothèse de prix du baril de pétrole, projette la production des hydrocarbures selon deux scénarios «A» et «B»:

- **Scénario A:** croissance de la production d'énergie primaire d'une moyenne de 2% jusqu'en 2015 où elle atteint son pic de 1 400 millions de boe (baril équivalent pétrole) pendant une période de 15 ans pour ensuite décliner d'une moyenne de 3% l'an, jusqu'à la fin de la période de projection.

31. BP, juin 2004.

32. Aissaoui. Ali, 2001, *op. cit.*

Tableau 5						
Évolution des prix du baril de pétrole.						
	1960	1970	1980	1990	2000	2007
Prix de référence (\$ du jour)	1,90	1,80	36,83	23,73	28,50	72,39
(\$ 2007)	12,59	9,65	93,09	37,82	34,92	72,39

Source : BP statistiques, 2008

- **Scénario B**: croissance de la production d'une moyenne de 3% jusqu'en 2015 où elle atteint son pic de 1500 millions de boe pendant une période de 10 ans pour ensuite décliner d'une moyenne de 2% l'an (Figure 9).

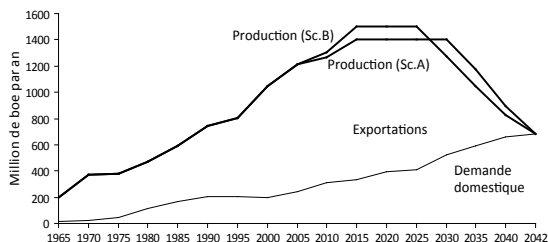


Figure 9: Projection de la production d'énergie primaire.

Source: Simulations basées sur des réserves de 41,7 milliards de boe et un ratio Réserves/Production de 35 ans à partir de 2008

L'analyse des scénarios montre qu'au rythme d'exploitation actuelle les réserves prouvées de pétrole de l'Algérie suffiraient pour 18 ans d'exploitation – à partir des réserves prouvées – au cours desquels l'Algérie pourra encore exporter du pétrole liquide. Dans les deux scénarios, la période critique reste 2025-2035, quand les exportations déclineront jusqu'à arriver à la fin de période où la production d'hydrocarbures suffira à peine à couvrir la demande du marché domestique (Tableau 6).

• **Perspectives de production de pétrole**

Dans nos deux scénarios, la production de pétrole évoluera d'une moyenne de 2% par an jusqu'en 2015 pour atteindre le plateau

de production. Ensuite, elle déclinera d'une moyenne de 5,2% par an jusqu'en 2020 puis de 7% jusqu'à la fin de période de projection (voir Tableau 6 et Figure 10).

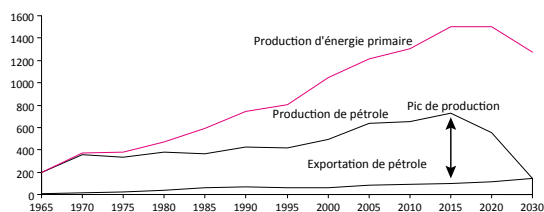


Figure 10: Projection de la production de pétrole en milliards de boe par an.

Sources: BP, statistical review 2008

Avec le niveau actuel d'extraction, l'Algérie ne pourra produire que 700000 barils par jour d'ici 2030. Pour que la production augmente, il faut investir suffisamment dans l'amont pétrolier, donc il faudrait que les prix du baril soient relativement élevés.

• **Perspectives de production de gaz (Figure 11)**

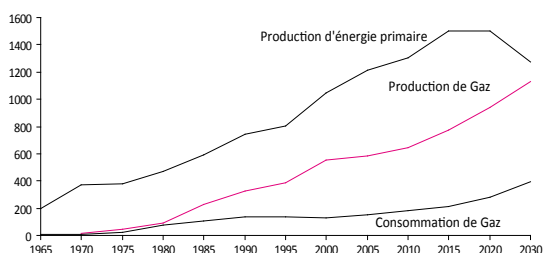


Figure 11: Projection de la production de gaz en milliards de boe par an.

Source: BP, statistical review 2008

Tableau 6										
Projection de la production d'énergie primaire par source										
		1977 en Mboe	1977 en %	1997 en Mboe	2007 en Mboe	2007 en %	2010 en Mboe	2015 en Mboe	2020 en Mboe	2030 en Mboe
Scénario A	Pétrole	396,6	88%	442	631,1	53%	655,2	728	556,85	270
	Gaz	50,6	11%	473,52	547,6	47%	611,8	672	843,15	1130
	Total	447,2	100%	952,52	1178,7	100%	1267	1400	1400	1400
Scénario B	Pétrole	396,6	88%	442	631,1	53%	655,2	728	556,85	270
	Gaz	50,6	11%	473,52	547,6	47%	646,8	772	943,15	1080
	Total	447,2	100%	915,52	1178,7	100%	1302	1500	1500	1350

Source : BP statistical review, 2008

Dans le scénario A, la production de gaz évoluera d'une moyenne de 4% par an jusqu'en 2015 pour atteindre le plateau de production, puis de 2% jusqu'à la fin de période de projection. Tandis que, dans le scénario B, la production de gaz évoluera d'une moyenne 2,6% par an jusqu'en 2015, puis de 3,5% jusqu'à la fin de période de projection. L'Algérie augmentera de 30% sa capacité de production de GNL grâce aux deux grands projets de Skikda et d'Arzew qui contribueront à la concrétisation des objectifs fixés en matière d'exportation de gaz naturel³³.

D'après ces prévisions, l'industrie mondiale du GNL représenterait lors des dix prochaines années près de 40% des échanges gaziers internationaux.

Les perspectives de l'Algérie en matière énergétique sont prometteuses pour encore de nombreuses années. En effet, une augmentation importante des exportations d'hydrocarbures est prévue à l'horizon 2015-2020, notamment de pétrole brut, de gaz naturel et de GNL.

Si le pétrole brut occupait, en 2007, une place prépondérante dans la structure des recettes des exportations algériennes d'hydrocarbures, le gaz naturel représentait 63,5% de la consommation d'énergie primaire dans le bilan énergétique national, alimentait à hauteur de 40% ces mêmes recettes d'exportation et constituait près de 42% des volumes d'hydrocarbures exportés. Le gaz naturel est appelé ainsi à jouer un rôle plus important, compte tenu de l'augmentation de la demande mondiale sur ce produit.

Du pétrole et du gaz, il y en aura encore pour de nombreuses années en Algérie, même en suivant les scénarios les plus pessimistes. Les ressources sont considérables, mais rien ne saurait garantir qu'elles seront exploitées assez rapidement pour faire face au niveau de la demande prévue dans les différents scénarios. Aussi, les incertitudes sur les sources d'approvisionnement nécessaire pour répondre à la demande croissante, ainsi que sur le coût de production de ce pétrole et sur son prix à la consommation, sont très élevées.

33. D'après le vice-président de l'activité aval du groupe Sonatrach, Feghouli Abdelhafid, dans la revue *Sonatrach aval*, 2008.

2. Quelles énergies pour demain ?

Les principales sources de substitution existantes sont les sources renouvelables: hydraulique, éolien et solaire. La non renouvelable est le nucléaire. Pour l'Algérie, de par sa situation géographique et ses caractéristiques climatiques, les filières hydraulique et éolienne ne devraient pas constituer des alternatives économiquement viables. Il reste donc les deux autres: le solaire et le nucléaire.

A) Le solaire

L'atout majeur de l'Algérie réside dans son fort taux d'ensoleillement. En effet, le Sahara algérien constitue un des plus importants gisements solaires au monde, soit un espace de 2,5 millions de km² au sud algérien offrant une durée d'insolation de l'ordre de 3 500 heures/an. Le rayonnement solaire du pays est l'un des plus puissants au monde avec une moyenne de 2650 Kwh/m². Si toute cette énergie était récupérée, ce serait au total 6,6 millions de GWh/an que l'on pourrait utiliser, soit l'équivalent de 1,5 milliard de tonnes de pétrole. L'atout est incontestable, mais il ne suffit pas à lui seul. Les besoins en énergie sont tellement grands et les rendements actuels des infrastructures solaires encore juste moyens.

Dans ce domaine, deux techniques émergent³⁴:

- celle utilisant les panneaux solaires thermiques, appelés capteurs solaires thermiques, qui convertissent la lumière en chaleur récupérée et utilisée sous forme d'eau chaude,
- ou celle utilisant les panneaux solaires photovoltaïques, appelés modules photovoltaïques, qui convertissent la lumière en électricité.

Par ailleurs, les panneaux solaires thermiques sont actuellement plus rentables économiquement que les modules photovoltaïques grâce à un rendement élevé, avoisinant les 80% (contre

34. Étude de la collection Precepta Research, «Le marché de l'énergie solaire à l'horizon 2015, Opportunités et facteurs clés de succès au sein des filières thermique et photovoltaïque», février 2010.

20%). Certains États, Espagne³⁵ en tête, misent sur cette technologie plutôt que sur le photovoltaïque, dont le coût de production s'avère plus élevé.

Cependant, dans la technique utilisant les panneaux solaires thermiques, l'eau constitue un élément essentiel du système de refroidissement. Son utilisation dans des régions où elle est rare, comme dans le désert, risque d'avoir de graves répercussions sur les besoins des communautés locales. Seuls les panneaux solaires photovoltaïques demandent peu ou pas du tout d'eau. Le solaire est donc une alternative sérieuse pour l'Algérie, mais il est nécessaire d'évaluer la technologie par rapport à son rendement, à sa capacité de production, car les besoins et les enjeux sont importants.

Le solaire reste une source d'énergie encore peu développée et relativement chère. Elle ne pourra pas remplacer à elle seule les énergies fossiles, du fait des surfaces gigantesques disponibles dont on aurait besoin pour cela, mais elle permet néanmoins de réaliser d'importantes économies d'énergie. Aussi, le pays peut se saisir d'un positionnement industriel pertinent car le marché des modules photovoltaïques est immense, accessible sur le plan technologique et il présente un fort potentiel en matière de création d'emplois.

B) Le nucléaire

Actuellement, 14% de la production mondiale d'électricité est d'origine nucléaire. Certains pays, comme la France, produisent jusqu'à 70% de leur électricité à partir de centrales nucléaires.

La plupart des pays développés ont pris des options sur le nucléaire à des niveaux variables, car le nucléaire utilise des combustibles dont les réserves sont encore très importantes. Même si la source n'est pas à proprement parler renouvelable, son épuisement n'est pas prévu rapidement. De plus, il s'agit d'une source relativement propre (non polluante). Mais il est évident que la technologie du nucléaire pré-

sente des risques et, en l'état des technologies disponibles, ni l'hydraulique, l'éolien ni le solaire, isolément ou pris ensemble, ne peuvent se substituer à la source fossile (Tableau 7).

Tableau 7		
Équivalences énergétiques des combustibles		
Combustible	Valeur énergétique	Équivalence en tep
1 tonne de pétrole	42 Gj	1 tep
1 000 m ³ de gaz naturel	36 Gj	0,86 tep
1 tonne de charbon	29,3 Gj	0,69 tep
1 tonne d'uranium naturel	420 000 Gj	10 000 tep

Source: Agence internationale de l'énergie atomique

Une quantité donnée de combustible nucléaire produit 10 000 fois plus d'énergie que la même quantité de pétrole. Aussi, si l'on compte que la puissance nécessaire pour alimenter une maison est de 15 kw, l'habitant serait contraint d'acheter un module photovoltaïque de 50 W (surface du module de l'ordre de 0,5 m²). Donc il lui faut 300 modules photovoltaïques (10 kw) qui vont occuper une surface de 150 m². Si l'on veut installer une centrale solaire photovoltaïque d'une puissance comparable à une centrale nucléaire de 10 000 MW en utilisant les mêmes modules, le nombre de ces modules sera de 20 millions, occupant une superficie de 10 km².

En Algérie, l'énergie nucléaire, propre et sans émission de CO₂, avec des réserves d'uranium relativement abondantes, serait aussi une solution alternative à la consommation des hydrocarbures.

Cependant, les opinions publiques sont depuis longtemps réticentes envers l'énergie nucléaire, et de manière très prononcée depuis l'accident de Tchernobyl en 1986 dont les dégâts étaient très sérieux. À l'époque, les pays occidentaux ont attribué l'incident à un défaut de vigilance à des économies faites sur les investissements liés à la protection et à la sécurité des installations.

35. Depuis 2009, l'Espagne possède la plus puissante centrale solaire thermique d'Europe, « Andasol », d'une puissance de 100 MW. Une superficie de 1,1 million de m² recueille l'énergie du soleil et approvisionne en électricité 45 000 foyers.

L'accident de Fukushima en 2011, suivi en direct par le monde entier, aura vraisemblablement le même effet sur une grande partie de l'opinion mondiale. Au contraire du type de réacteur avarié de Tchernobyl, les centrales japonaises sont présumées être parmi les plus sûres au monde. Il est vrai que, quelles que soient les mesures qui sont ou seront prises, il n'y aura jamais d'infrastructures à risque 0, ce qui est d'ailleurs valable dans tous les domaines.

La question est donc de savoir jusqu'à quel degré les pouvoirs politiques pourraient maintenir leur appui à la filière nucléaire. Actuellement, les énergies renouvelables ne peuvent en aucun cas se substituer au nucléaire vu le rapport efficacité-coût actuel des renouvelables.

À l'échelle mondiale, les prévisionnistes s'accordent à penser que la demande énergétique, du fait de l'accroissement de la démographie et de la demande des pays émergents (Chine, Inde, Brésil...), aura doublé à l'échéance 2050. Simultanément, la réduction des gaz à effet de serre, impérative pour l'avenir de la planète, conduit à une équation impossible. Sans énergies renouvelables, telles l'éolien et le solaire, mais aussi sans énergie nucléaire, autant annoncer que le pire des scénarios de réchauffement devient inéluctable.

Les choix énergétiques récents de certains pays (retrait total du nucléaire) ne font pas que privilégier les énergies renouvelables, mais ils impliquent également un recours massif au charbon et au gaz naturel. Il est donc certain qu'avec la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre le nucléaire conservera une place non négligeable dans la politique énergétique mondiale.

D'un autre côté, la poursuite du nucléaire impose de nouvelles exigences. Il convient tout d'abord de prendre en compte les incidents/accidents survenus pour améliorer les systèmes de protection, donc la sécurité des installations et de l'environnement. Ainsi, lors de sa conférence générale en septembre 2011, l'Agence internationale de l'énergie atomique a adopté un plan d'action pour renforcer la sûreté nucléaire après Fukushima. Le programme invite les pays à réévaluer la sûreté de leurs centrales nucléaires, en acceptant notamment davantage

de tests menés par des équipes d'experts internationaux. Il appartient aussi aux opérateurs et aux décideurs de faire des choix d'implantations qui réduisent au minimum les effets d'incidents éventuels sur les populations.

L'énergie nucléaire présente un certain intérêt pour l'Algérie. Plusieurs paramètres concourent à engager des études d'opportunité et de faisabilité de l'introduction à moyen terme d'une centrale nucléaire en Algérie, destinée à combiner le dessalement de l'eau de mer à la production d'électricité³⁶:

- *La disponibilité des installations nucléaires de base*: l'Algérie dispose de deux réacteurs nucléaires expérimentaux, Nour basé à Draïria (Alger) et Es Salam à Ain Oussara (Djelfa). Le réacteur Nour, d'une puissance de 1 MW a été construit en partenariat avec l'Argentine au milieu des années 1980, tandis que le réacteur Es Salam, d'une puissance de 15 MW a été construit en partenariat avec la Chine au début des années 1990³⁷.

- *La disponibilité de réserves conséquentes d'uranium et les perspectives de leur accroissement ainsi que la nécessité de leur valorisation à moyen et long termes*: les gisements d'uranium ont été découverts dans les années 1970. Près de 30000 tonnes d'uranium, réparties dans quatre gisements, existeraient au sud de la région de Tamanrasset³⁸. Les perspectives de développement du secteur de l'uranium en Algérie sont considérables, en particulier dans les régions du Hoggar et de Tindouf.

- *L'existence du cadre réglementaire national et la totale adhésion aux accords, conventions et traités internationaux destinés à l'utilisation sûre de l'énergie nucléaire pour le développement économique de notre pays*: l'adhésion de l'Algérie à l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) remonte au 24 décembre 1963. L'Algérie a adhéré au Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP) le 21 septembre 1994 et sa ratification a eu lieu le

36. «Perspectives de l'électronucléaire en Algérie», Bendjballah N., commissaire à l'Énergie atomique, 2009.

37. Conférence donnée par le ministre de l'Énergie et des Mines, Chakib Khelil, «Tendances vers un marché mondial de l'énergie», 10 août 2004.

38. Séminaire sur les garanties, la sûreté et la sécurité nucléaires - Recommandations Alger, 26 février 2006.

12 janvier 1995. Le 30 mars 1996 l'Algérie a signé un Accord de garanties généralisées (AGG) avec l'AIEA, à seule fin de vérifier l'exécution des obligations assumées aux termes du Traité de non-prolifération des armes nucléaires en vue d'empêcher que l'énergie nucléaire ne soit détournée de ses utilisations pacifiques vers des armes nucléaires ou autres dispositifs explosifs nucléaires³⁹.

L'ouverture du marché algérien de l'électricité ainsi que le programme engagé par le secteur des ressources en eau offrent, à moyen terme, d'intéressantes opportunités d'investissement dans le domaine.

La maîtrise du cycle de l'uranium et de ses applications implique une maîtrise technologique qui ne peut être acquise que dans le cadre d'ambitieux programmes de recherche-développement et de formation dans le cadre de la coopération bilatérale ou multilatérale. Après les accords établis avec les États-Unis, la France et la Chine, l'Algérie a signé en 2010 un accord sur l'utilisation civile de l'énergie atomique avec l'Afrique du Sud, un pays qui s'appuie beaucoup sur l'énergie nucléaire pour la production d'électricité.

Cependant, à fin de développer son nucléaire, l'Algérie devra veiller :

- Au renforcement du cadre juridique de l'infrastructure nationale en matière de garanties, de sûreté nucléaire, de sûreté radiologique et de sécurité nucléaire, avec élaboration et promulgation d'une législation assurant d'une part le développement de l'énergie nucléaire et de ses applications et, d'autre part, créant une autorité de réglementation indépendante dans le domaine de la sûreté, de la sécurité ainsi que du contrôle et de la comptabilité des matières nucléaires. Cette législation devra se conformer aux engagements internationaux auxquels l'Algérie a souscrit, en veillant à prendre en compte les normes et recommandations internationales.

- À la mise en place d'une réglementation complète assurant un contrôle adéquat au travers d'un système d'autorisation, d'inspection et de sanctions.

- Au développement d'une stratégie nationale pour le renforcement des capacités humaines

par la conception et la mise en œuvre d'un plan national de formation. La maîtrise du cycle de l'uranium et de ses applications implique une maîtrise technologique qui ne peut être acquise que dans le cadre d'ambitieux programmes de recherche.

- Au renforcement de la coordination à l'échelle nationale entre le Commissariat à l'énergie atomique (COMENA) et les institutions impliquées dans la prise en charge du risque nucléaire et radiologique dans toutes ses composantes, avec une allocation des ressources financières suffisantes pour la réalisation des objectifs fixés.

- Au renforcement de la coopération avec l'AIEA.

C) Les efforts de l'Algérie pour le développement des énergies alternatives

Consciente de l'intérêt grandissant des énergies renouvelables et de leurs enjeux, l'Algérie a intégré leur développement dans sa politique énergétique par l'adoption d'un cadre juridique favorable à leur promotion et à la réalisation d'infrastructures y afférentes.

Le développement des énergies renouvelables est encadré par un ensemble de textes législatifs relatifs à la promotion des énergies renouvelables dans le cadre du développement durable.

Des mesures d'incitation et d'encouragement sont notamment prévues par la loi relative à la maîtrise de l'énergie (des avantages financiers, fiscaux et de droits de douane) pour les actions et projets qui concourent à l'amélioration de l'efficacité énergétique et à la promotion des énergies renouvelables. Le Fonds national de maîtrise de l'énergie (FNME) a été également institué, pour les investissements porteurs d'efficacité énergétique, afin de financer ces projets et d'octroyer des prêts non rémunérés et des garanties pour les emprunts effectués auprès des banques et des établissements financiers. L'objectif de ces mesures est d'encourager les produits locaux et de fournir des conditions avantageuses, notamment fiscales, aux investisseurs désireux de s'impliquer dans les différentes filières d'énergies renouvelables.

Pour encourager et soutenir les industriels dans la réalisation de ce programme, il est

39. *Ibid.*

prévu, entre autres, la réduction des droits de douane et de la TVA à l'importation pour les composants, matières premières et produits semi-finis utilisés dans la fabrication des équipements en Algérie dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.

Concernant l'effort consenti pour le développement des énergies renouvelables en Algérie, il est à signaler l'électrification au solaire de 18 villages du grand Sud dans le cadre du Programme national d'électrification 1995-1999.

Une deuxième opération de même nature a été réalisée dans le cadre du Programme de soutien à la croissance 2005-2009. Elle concerne l'électrification au solaire de 16 villages dans les Wilayas des hauts plateaux et du sud du pays.

Par ailleurs, un programme important a été réalisé pour le compte de la zone steppique des hauts plateaux : plus de 3 000 foyers ont été électrifiés au solaire et bénéficie d'équipements d'irrigation par le solaire et l'éolien.

Pour consolider la politique du secteur dans ce domaine, la société Neal a été créée, en 2002, entre le secteur public (Sonatrach et Sonelgaz) et le secteur privé (la société Sim). Neal a déjà lancé la réalisation, dans la Wilaya de Laghouat, d'un projet de production d'électricité à base d'énergie solaire thermique et de gaz naturel, d'une capacité de 150 MW. Ce projet a été attribué à la société espagnole Abener pour un montant d'investissement de 300 millions de dollars. Elle a aussi initié la réalisation d'une ferme éolienne de 10 MW dans la Wilaya de Tindouf.

Ces projets s'inscrivent dans le cadre d'un important programme de développement des énergies renouvelables qui prévoit de porter la part des énergies renouvelables dans le bilan de production électrique national à 5% à l'horizon 2017⁴⁰ (Tableau 8).

40. CREG, programme indicatif des besoins en moyens de production d'électricité 2008-2017, édition 2008.

Tableau 8										
Programme des investissements en moyens de production en énergies renouvelables										
Année		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Solaire thermique	MW		30	30	100	100	100	100	170	170
	GWh		60	60	200	200	200	200	340	340
	% du bilan de production		0,144	0,129	0,386	0,351	0,328	0,315	0,510	0,485
Éolien	MW			10	10	20	20	40	60	80
	GWh			20	20	40	40	80	120	160
	% du bilan de production			0,039	0,035	0,066	0,063	0,121	0,171	0,218
Cogénération	MW		50	100	100	150	200	250	300	450
	GWh		350	700	700	1050	1400	1750	2100	3150
	% du bilan de production		0,753	1,353	1,228	1,720	2,206	2,624	2,999	4,285
Photovoltaïque	MW	0,5	1,1	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	5,1
	GWh	0,345	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	7,2	8,2	10,2
	% du bilan de production	0,001	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,011	0,012	0,014
Programme Énergie Renouvelable	MW	0,5	81,1	141,6	212,1	272,6	323,1	393,6	534,1	705,1
	GWh	0,345	412,2	783,2	924,2	1295,2	1646,2	2037,2	2568,2	3660,2
	% du bilan de production	0,001	0,886	1,513	1,621	2,122	2,594	3,055	3,667	4,979

Source : CREG, Commission de régulation de l'électricité et du gaz, 2008.

4. Conclusion

Au final, on aboutit à la conclusion qu'en Algérie il y a encore du pétrole et du gaz pour de nombreuses années, même en suivant les scénarios les plus pessimistes. Cependant, l'Algérie est le pays de l'OPEP qui détient le plus faible taux de production et de réserves. De plus, l'augmentation des besoins énergétiques internes fait que le pays ne pourra pas exporter dans un proche avenir des quantités importantes de pétrole. Le ratio réserves/production de pétrole brut de l'Algérie est d'environ 18 ans, tandis que celui du gaz naturel est d'environ 55 ans, au rythme de production actuel.

Dans les 20 ou 30 ans qui viennent, les hydrocarbures seront toujours en tête. Le gaz passera certainement à terme devant le pétrole. À l'horizon 2050, il y aura peut-être de nouvelles technologies, mais les inerties sont très fortes. L'utilisation d'énergies propres et renouvelables telles que l'énergie nucléaire et l'énergie solaire constitue une alternative sérieuse à l'utilisation de combustibles fossiles.

L'introduction des énergies renouvelables en Algérie peut se faire selon les approches suivantes :

1. Complément à l'électrification rurale pour l'alimentation en électricité de sites isolés.
2. Hybridation des centrales diesel existantes ou nouvelles par des systèmes photovoltaïques ou par des éoliennes, selon le site et la puissance.
3. Approche dictée par des considérations de politique énergétique, de veille technologique ou de conformité à des engagements environnementaux. Cette approche concerne notamment les filières solaire thermique, éolienne et cogénération.

La politique énergétique de l'Algérie préconise l'accroissement de la contribution des énergies renouvelables dans le bilan énergétique national ainsi que l'encouragement des systèmes énergétiques à haut rendement.

Le facteur décisif dans l'économie des énergies renouvelables n'est pas le rapport entre l'électricité générée et l'intensité de la source, mais entre la production d'électricité et l'investissement réalisé.

Avec un taux de couverture énergétique actuellement faible associé à son prix de revient très élevé, l'énergie renouvelable telle que le solaire est une solution partielle. Cependant, le nucléaire peut être une solution de substitution aux énergies fossiles, afin que l'Algérie puisse couvrir la demande en électricité et préserver son pétrole pour l'industrie chimique et le transport.

Le nucléaire peut permettre à l'Algérie d'amorcer une nouvelle politique énergétique. Cependant, l'avenir énergétique de l'Algérie doit être pensé dans le cadre d'une politique/stratégie énergétique. Cette politique devra être pensée et élaborée en tenant compte de tous les paramètres : prix de revient, identification des besoins actuels et futurs, capacité à répondre à ces besoins, effets sur l'environnement, emplois, formation et développement d'expertise, etc. Ce n'est qu'en combinant l'ensemble de ces paramètres traduits en objectifs qu'on arrivera à produire, ou au moins à tendre vers la stratégie optimale.

Toutefois, il reste évident que l'énergie renouvelable seule ne peut pas être une solution alternative aux énergies fossiles. L'intégration massive du renouvelable dans le mix énergétique constitue, en ce sens, un enjeu majeur en vue de préserver les ressources fossiles, de diversifier les filières de production de l'électricité et de contribuer au développement durable.

Actuellement, le pétrole et le gaz sont deux sources énergétiques vitales pour l'économie algérienne. Assurer des approvisionnements énergétiques suffisants pour répondre à la croissance de la demande, avec des prix raisonnables, reste le défi majeur pour le pays. Aujourd'hui l'économie algérienne est totalement dépendante du pétrole et du gaz, mais il est encore temps d'emprunter une nouvelle trajectoire et ce, en développant les énergies alternatives.

L'Algérie ne peut donc se concevoir sans la diversification des sources et la maîtrise des énergies renouvelables. De toute évidence, ces scénarios nécessiteraient une mobilisation des ressources industrielles, humaines et financières bien plus importante que celle actuellement en place. ■