

Le statut du pétrole dans les énergies alternatives
Etude comparative entre l'Algérie et certains pays producteurs de pétrole
Dr. Lynda BOUALI⁽¹⁾ Pr. Amina MEKHELFI⁽²⁾

1- Université Kasdi Merbah, amnache_ma@yahoo.fr

2- Université Kasdi Merbah, mekhelfi.amina@univ-ouargla.dz/amekhelfi@gmail.com

Soumis le: 02/11/2018

Révisé le: 13/05/2019

Accepté le: 03/06/2019

Résumé

Cet article a pour objet de présenter les enjeux du passage aux énergies alternatives pour un pays producteur de pétrole tel que l'Algérie. La méthode de recherche historique, comparative et analytique a été utilisée dans le but d'identifier la situation des marchés pétroliers internationaux durant la période 2004-2016. Ainsi que sur leurs perspectives d'évolution jusqu'en 2040 dans le but de faire ressortir les enjeux et réalités du passage aux énergies alternatives. Les résultats ont conclu que le pétrole occupera d'ici 2040 une place dominante dans les économies des mono- exportatrices du pétrole comme l'Algérie, cependant, l'alternative aux énergies renouvelables reste un choix incontournable dans le futur proche.

Mots-clés: Pétrole, énergies alternatives, marchés énergétiques mondiaux.

وضعية النفط من الطاقات البديلة (دراسة مقارنة بين الجزائر وبعض الدول المنتجة للنفط)

ملخص

يهدف هذا المقال إلى عرض تحديات التحول إلى الطاقات البديلة لبلد منتج للنفط كالجزائر. حيث تم استخدام المنهج التاريخي ومنهج المقارنة التحليلية بهدف تحديد وضع أسواق النفط الدولية خلال فترة 2004-2016. إلى جانب عرض آفاق التطور إلى غاية 2040 بغية تسليط الضوء على المخاطر وحفايق الانتقال إلى الطاقات البديلة. حيث خلصت نتائج الدراسة إلى أن النفط سيحتل مكانة مهيمنة في اقتصادات الدول المصدرة للنفط مثل الجزائر بحلول أفق 2040، غير أن البديل أي الطاقات المتجددة تبقى خياراً لا مفر منه في المستقبل القريب.

الكلمات المفتاحية: نفط، طاقات بديلة، سوق الطاقة العالمي.

**The Status of Oil in Alternative Energies:
 A Comparative Study on Algeria and some oil-producing countries**

Abstract

This article aims to present the challenges of switching to alternative energies for an oil-producing country such as Algeria. The historical, comparative and analytical research method was used to identify the situation of international oil markets during the period 2004-2016 as well as their perspectives of evolution until 2040 in order to highlight the stakes and realities of the transition to alternative energies. The results concluded that oil will occupy a dominant position in the economies of the oil-exporting countries such as Algeria by 2040. However the alternative to renewable energies remains an unavoidable choice in the near future.

Keywords: Oil, alternative energies, international energy markets.

Auteur correspondant: Amina MEKHELFI, amekhelfi@gmail.com

Introduction:

Le pétrole, qualifié d'or noir, est un produit spécifique en raison des bouleversements qui affectent ses marchés ainsi que l'évolution technologique utilisée dans les activités de la chaîne pétrolière. Cependant cette énergie bénéficie de la concurrence des autres énergies fossiles et celle de la concurrence des énergies alternatives à l'instar des énergies renouvelables.

L'Algérie pays membre de l'OPEP (Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole) depuis 1969, historiquement considéré comme le premier producteur et exportateur de pétrole et du gaz en Afrique (Gaz Naturel Liquéfié GNL suite à la découverte du premier grand gisement gazier de HassiR'Mel en 1964)⁽¹⁾ et le troisième plus important producteur de pétrole sur le continent africain après le Nigeria et l'Angola⁽²⁾. Et incontestablement parmi les pays dépendants à l'exploitation pétrolière. En effet, la production d'hydrocarbure génère des revenus très substantiels pour l'Algérie. Ainsi, depuis 1977, les hydrocarbures ont systématiquement dépassé le seuil de 95% des exportations de marchandises et ce taux a été en moyenne de 97% à partir de la fin des années 1990⁽³⁾ permettant à l'Algérie de réaliser en 2010 plus de 150 milliards de réserves de changes après le troisième choc pétrolier de 2008⁽⁴⁾.

Néanmoins, depuis la crise pétrolière de juin 2014, qui s'est manifestée par la baisse continue des prix du pétrole sur les marchés internationaux atteignant leur limite inférieure en février 2016 où le cours du Brent a baissé⁽⁵⁾ de plus de 65% en seulement deux ans⁽⁶⁾, ceci s'est répercuté de manière négative sur l'économie algérienne. En effet, ce secteur stratégique pour l'Algérie, n'a généré que 27% du Produit Intérieur Brut (PIB) national en 2014 soit environ 57.8 milliards de dollars contre 29.8% en 2013 alors qu'il représentait près de 50% du PIB avec environ 77 milliards de dollars en 2008⁽⁷⁾.

Par ailleurs, malgré la concurrence de la consommation des autres énergies fossiles telles que le gaz et le charbon ainsi que les énergies renouvelables, le pétrole et ses dérivés restent l'énergie dominante dans la consommation énergétique internationale et nationale actuelle.

Ce qui nous amène à poser la problématique suivante: **Quels sont les enjeux du passage aux énergies alternatives pour un pays producteur de pétrole tel que l'Algérie?**

Afin d'essayer d'apporter des éléments de réponse à la problématique posée, cette étude sera scindée en trois parties. La première partie permet de donner un aperçu sur la place qu'occupe actuellement le pétrole non seulement dans les activités économiques mondiales mais également dans le mix énergétique international durant la période qui s'étale approximativement entre 2004 et 2016⁽⁸⁾; la seconde partie a pour but de développer la question de la situation actuelle des marchés pétroliers internationaux (offre, demande) et leurs perspectives d'évolution et la troisième et dernière partie, exposera les enjeux du passage aux énergies alternatives. Il est à noter que dans chaque paragraphe présenté, l'Algérie est mentionnée soit pour présenter sa position dans l'axe étudié ou dans le but d'une étude comparative. Ce qui nous permettra d'avoir un aperçu sur les perspectives énergétiques de l'Algérie.

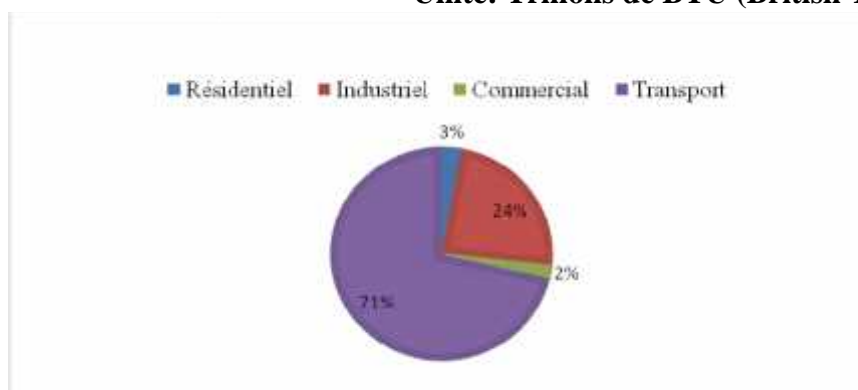
I- Position du pétrole dans l'économie mondiale: Le pétrole est une source d'énergie indispensable pour toutes les activités économiques, civiles et militaires, de tout pays et c'est la première source d'énergie primaire consommée dans le monde depuis sa découverte commerciale en 1856 à ce jour⁽⁹⁾. Il représente environ 2,5% du Produit Intérieur Brut mondial en 2014⁽¹⁰⁾ et 16,6% du commerce des combustibles du commerce mondial de marchandises durant cette même année⁽¹¹⁾.

La diversité des usagers du pétrole explique son importance dans les activités économiques. En effet, le pétrole sert principalement de combustible pour le secteur des transports, routiers, aériens, maritimes (voir figure 1) représentant ainsi plus de 70% de la consommations du pétrole en 2014. Il est également largement utilisé par les différentes industries principalement dans l'industrie pétrochimique. Le raffinage du pétrole brut donne naissance à une grande variété de produits pétroliers tel que le propane et le butane qui rentrent dans la catégorie du gaz de pétrole liquéfié (GPL); l'essence légère appelée Naphta

utilisée par la pétrochimie; l'essence lourde appelée super utilisée comme carburant automobile; le kérosène utilisé par l'aviation; et d'autres utilisations dans de multiples industries.

Figure 1: La consommation des produits pétroliers par secteurs d'activité en 2014

Unité: Trillions de BTU (British Thermal Unit)



Source: Agence Internationale de l'Energie, rapport 2015, www.iea.org/publications

Malgré cette importance, plus de la moitié de l'essence vendue dans le monde est l'essence sans plomb; la demande des «Gazoles» est beaucoup plus orientée vers ceux à très faible teneur en soufre. Une réduction progressive des débouchés pour le fuel lourd à haute teneur en soufre obligent les raffineries à des investissements importants qui accroissent les coûts de production⁽¹²⁾. Ainsi, la question actuelle pour les raffineries n'est pas uniquement celle de l'augmentation des capacités de production, mais aussi celle des investissements supplémentaires nécessaires pour faire face aux contraintes d'environnement qui touchent à la fois aux émissions atmosphériques des raffineries et surtout la qualité de leurs produits. Cette dernière question constituera actuellement un frein au développement de l'exploitation de cette énergie poussant de nombreux pays à investir dans les énergies renouvelables plus propres et moins nocives pour l'environnement.

Jusqu'à la fin des années 2010, le secteur des transports assurait plus de 70% des débouchés du pétrole, contre 40% en 1973⁽¹³⁾ avec une estimation de 87% en 2030, d'après les prévisions de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE), sans aucune vraie concurrence de la part des autres énergies alternatives pour des raisons de coûts et de complexité technologique. L'usage des produits pétroliers est important dans l'industrie, comme nous pouvons le constater dans la figure 1, avec une part qui avoisine les 24% de la consommation totale, alors que le secteur résidentiel et commercial ne représentent que 05% puisqu'ils sont moins consommateurs d'énergie et beaucoup plus utilisateurs des autres sources d'énergies telle que le gaz naturel.

II- Réalités et perspectives des marchés pétroliers mondiaux: Cet axe exposera l'offre et la demande mondiales du pétrole suivant les différentes périodes disponibles.

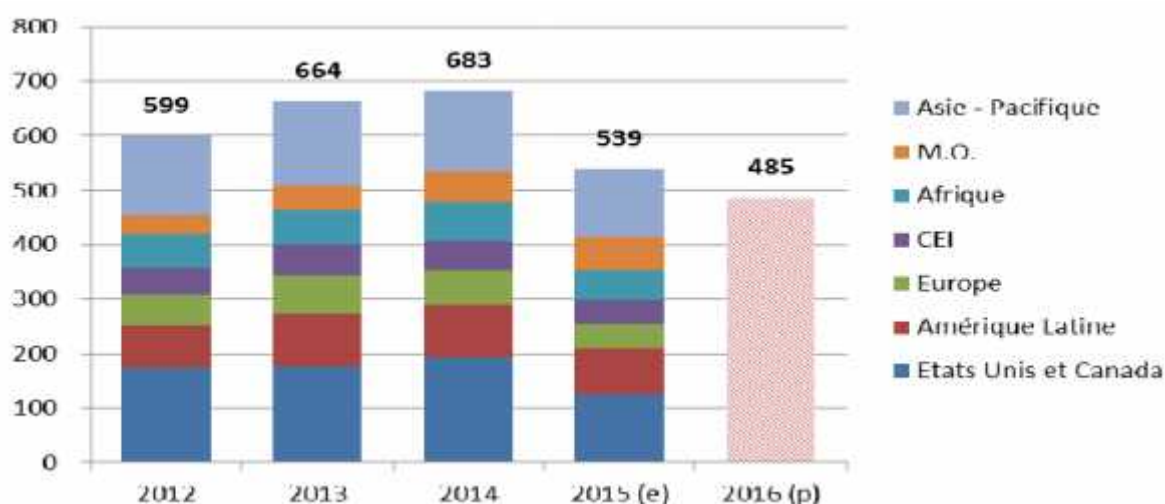
II-1- L'offre mondiale du pétrole: L'histoire atteste que la production mondiale du pétrole n'a pas cessé d'augmenter, exception faite des périodes de crises et de contres chocs pétroliers, le pétrole reste dominé par la production des pays de l'OPEP qui représentent plus de 40% de la production en 2015⁽¹⁴⁾, avec les coûts de production les moins élevés au monde, pour les bruts conventionnels⁽¹⁵⁾. A côté des perspectives d'évolution de la demande et la baisse des capacités de production en raison du déclin de certains gisements importants dans le monde, deux facteurs influencent essentiellement sur le volume de la production mondiale du pétrole que nous analyserons dans les points suivants:

II-1-1- Le facteur investissements: Illustré principalement dans la phase de recherche-exploration de l'industrie pétrolière, plus l'investissement est important, plus les chances de découvrir de nouveaux gisements dans le monde augmentent. Par ailleurs, l'évolution de ces investissements est proportionnelle à l'évolution des prix du pétrole sur les marchés internationaux;

En effet le choc pétrolier 2014-2016 où les prix du pétrole ont chuté de manière spectaculaire passant de 110 dollars le baril (pour le Brent) en 2014, à moins de 30 dollars au début de l'année 2016. Ceci a eu des répercussions négatives sur les investissements en exploration/production de cette industrie (voir figure 2). En effet ces derniers ont enregistré une forte baisse dans pratiquement tous les pays pétroliers à l'exception de certains pays du Moyen Orient (Oman, Koweït, Abu-Dhabi et le Qatar), passant de 683 milliards de dollars d'investissement à 539 milliards de dollars en 2015 soit une chute de 21%⁽¹⁶⁾ affectant les activités de forage et de géophysique. L'activité de forage dans le monde a baissé dans les 32% entre 2014 et 2015 et a été affectée non seulement en termes de nombre de puits forés⁽¹⁷⁾ et de nouvelles découvertes mais également en terme de chiffre d'affaires des entreprises de ce secteur qui a passé de 275 milliards de dollars en 2014 à 200 milliards en 2015⁽¹⁸⁾. Cette chute du chiffre d'affaires a été également enregistrée dans le marché de la géophysique avec une baisse de 28% durant cette même période.

Figure 2: Evolution des investissements mondiaux en exploration-production (2012- 2016)

Unité: Millions de dollars



*M.O, fait référence aux pays du Moyen Orient et la CEI à la Communauté des Pays Indépendants constituée par 9 des 15 anciennes républiques soviétiques, dont la Russie, l'Arménie, le Kazakhstan et d'autres.

Source: Institut Français de Pétrole (IFP), «les investissements en exploration-production et raffinage 2015», rapport d'études, janvier 2016, p 10.

Outre la baisse des investissements dans l'industrie pétrolière mondiale ainsi que la baisse des prix du pétrole n'ont pas tardés à se faire ressentir sur les économies des pays dépendants du pétrole. En effet, l'effondrement des cours du pétrole s'est traduit par un manque à gagner considérable des recettes d'exportation et des recettes budgétaires des pays producteurs de pétrole. C'est ainsi que les balances des paiements de huit pays de l'OPEP ont affiché des soldes négatifs⁽¹⁹⁾ en 2015 dont celle de l'Algérie avec un déficit de 30 millions de dollars suite à la baisse de la valeur de ses exportations de pétrole de plus de 46% entre 2014 et 2015⁽²⁰⁾.

II-1 -2- Le facteur géopolitique: lié au pétrole, ce dernier crée des incertitudes sur le marché et agit sur l'offre des principaux pays producteurs de pétrole et affecte directement sur les prix des marchés. Ceci a été démontré à plusieurs reprises par les pays de l'OPEP, qui en réduisant volontairement leur production de pétrole ont affecté les prix de pétrole sur les marchés internationaux en les tendant vers la hausse tel que la crise de 1973. Par ailleurs, malgré l'importance du pétrole, la part des pays de l'OPEP dans la production mondiale de pétrole tend vers la baisse passant de plus de la moitié en 1973 à près de 42% en 2015⁽²¹⁾ suite à l'essor de la production des pays hors-OPEP. Ces derniers représentent l'ensemble des pays producteurs de pétrole non membres de l'OPEP (USA, Canada, Russie...) dont la part de la production mondiale du pétrole avoisine jusqu'en 2016 les 57%. Celle-ci ne va pas cesser

d'augmenter avec l'exploitation des bruts plus coûteux comme le pétrole non conventionnel et le pétrole de la mer du Nord et du Golfe du Mexique. Le tableau 1 illustre l'évolution de la production du pétrole par les plus grands pays producteurs de pétrole au monde (essentiellement les pays de l'OPEP et hors OPEP).

Tableau 1: Evolution de la production du pétrole pour les plus grands pays producteurs de pétrole au monde (2015-2017)

Unité: Milliers de barils / jours

Pays	2015	2016	2017	% du total en 2017
USA	12750	12366	13057	14.1
Canada	43898	4470	4831	5.2
Venezuela	2631	2387	2110	2.3
Russie	11009	11269	11257	12.2
Iran	3862	4602	4982	5.4
Irak	3989	4423	4520	4.9
Koweït	3065	3145	3025	3.3
Arabie Saoudite	11994	12402	11951	12.9
Algérie*	1558	1577	1540	1.7

*L'Algérie n'est pas considérée parmi les plus grands pays producteurs, mais a été rajouté dans ce tableau pour un besoin de comparaison.

Source: BP Statistical Review of world energy 2018, www.bp.com.

L'offre mondiale de pétrole brut reste actuellement dominée par trois grands pays producteurs à savoir l'Arabie Saoudite, la Russie et les Etat Unis avec environ 39.2% de la production mondiale en 2017⁽²²⁾. Il figure du même tableau que la part de l'Algérie avoisine les 1.7% de la production mondiale du pétrole durant l'année 2015, un taux qui reste très faible comparant aux autres pays de membre de l'OPEP.

II-2- La demande mondiale de l'énergie primauté du pétrole dans le mix énergétique mondial: Le mix énergétique mondial est constitué par les principales sources d'énergie utilisées dans le monde. Celles-ci peuvent êtres d'origines fossiles, comme le pétrole, charbon et gaz naturel, ou non fossiles comme les énergies nucléaire, renouvelables et l'hydroélectricité. La consommation de l'énergie dans le monde ne cesse d'augmenter mais à un rythme ralenti par rapport aux décennies passées, avec un taux d'évolution moyen de 1% entre 2005 et 2015⁽²³⁾, néanmoins elle sera amenée à croître d'un tiers d'ici 2040 selon les pronostics de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE)⁽²⁴⁾ sous l'impulsion des pays émergents et pays en développement, alors que la consommation des pays membres de l'OCDE⁽²⁵⁾ tendra vers la baisse. Ces derniers, selon le même rapport, réduirons leur consommation conformément à leur politique d'efficacité énergétique fondée sur un ensemble de mesures, entre autres l'utilisation d'équipements industriels moins énergivores, la réglementation de la consommation de l'énergie des véhicules lourds, la réutilisation des matériaux ainsi que le recyclage des produit.

En effet, au regard des statistiques des consommations énergétiques internationales, illustrées dans le tableau n°2, les énergies fossiles dominant encore la sphère mondiale avec un taux de 86% de la consommation d'énergie en 2015, suivie par l'hydroélectricité, l'énergie nucléaire et les énergies renouvelables soit 6,79%, 4,43% et 2,45%⁽²⁶⁾ successivement.

Tableau n° 2: La consommation d'énergie primaire dans certains pays du monde en 2015

Unité: Millions de Tep (Mtep)

Energie Pays	Pétrole	Gaz naturel	Charbon	Energie nucléaire	Hydroélectricité	Energies renouvelables	Total
USA	836,1	695,3	453,4	189,8	59,1	65	2298,7
France	76,9	32,3	9	98,6	14,2	6,5	237,5
Algérie	18	33,7	0,2	-	*	0,1	52
Russie	148,1	368,3	85,2	40,9	39,3	0,1	681,9
Chine	520,3	166,9	1962,4	28,6	240,8	53,1	2972,1
Inde	180,7	45,6	360,2	7,8	29,6	13,9	637,8

Venezuela	38,5	26,8	0,2	-	18,7	*	84,3
Allemagne	111,5	63,8	77,4	22	4,6	31,7	311
Egypte	38,7	42,2	0,7	-	3,1	0,4	86,2
Arabie Saoudite	142	97,4	0,1	-	-	*	239,5
Total mondial	4211,1	3065,5	3881,8	574	879	316,9	12928,4
Pourcentage (%)	32.57	23.71	30	4.43	6.79	2.45	100

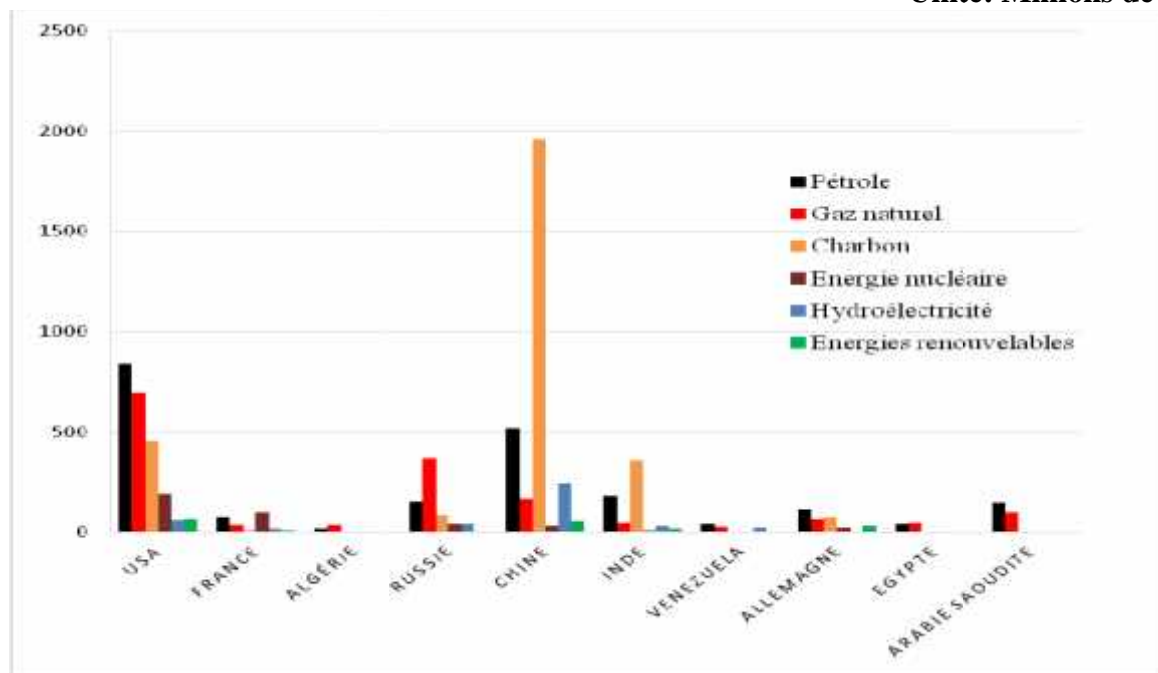
*moins de 0,05 millions de tep.

Source: BP Statistical Review of world energy 2016, op.cit.

Ainsi comme nous pouvons le constater à travers la figure n° 2, les Etats Unis, à l'instar des autres pays développés comme la France, la Russie et l'Allemagne et d'autres pays, enregistrent une utilisation massive des énergies nucléaires, renouvelables et l'Hydroélectricité dont l'utilisation demeure encore insignifiante pour les pays en voie de développement tels que l'Algérie. Malgré, la modeste utilisation des énergies alternatives au jour d'aujourd'hui dans la majorité des pays du monde, et cela pour des raisons technologiques et économiques, néanmoins certains pays développés privilégient la production et la consommation de ses énergies. A titre d'exemple nous citons les Etats Unis et la France qui privilégient l'énergie nucléaire (soit 80% de l'électricité française est issue de l'énergie nucléaire⁽²⁷⁾), ainsi que la Norvège qui avantage la consommation de l'hydroélectricité. Toutefois la part de ces énergies dans la consommation énergétique mondiale va augmenter au fil des années selon les prévisions d'organismes mondiaux spécialisés, mais sans pour autant supplanter les énergies fossiles.

Figure n°2: La consommation d'énergie primaire dans certains pays du monde en 2015

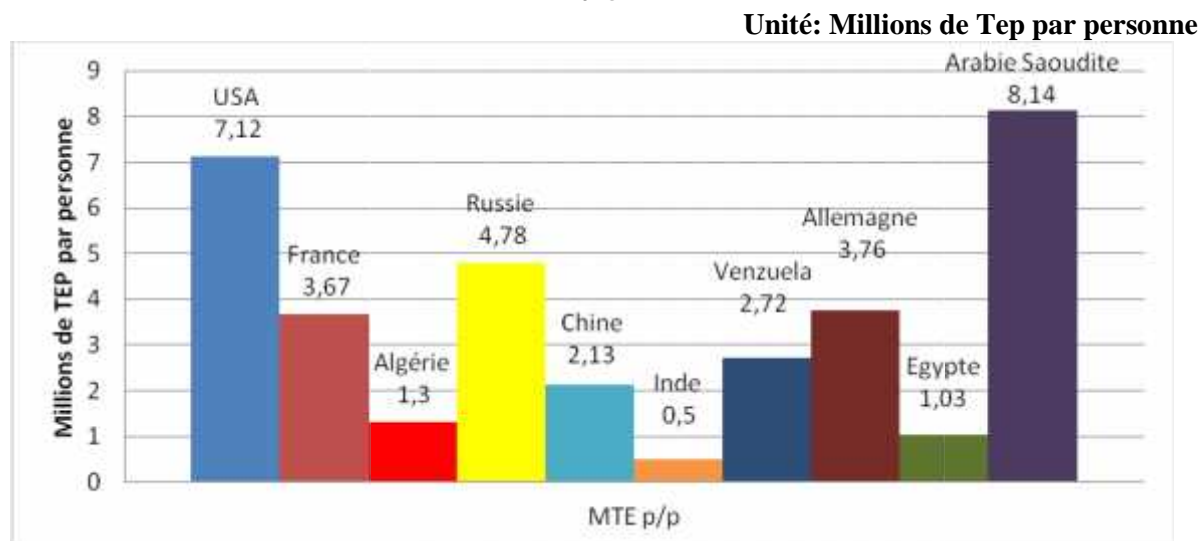
Unité: Millions de Tep



Source: Fait par les auteurs des données du tableau n°02.

L'AIE prévoit à l'horizon 2040 une hausse dans l'utilisation des énergies renouvelables qui représenteront 50% de la production de l'électricité dans l'Union Européenne, environ 30% en Chine et au Japon, et plus de 25% aux Etats-Unis et en Inde⁽²⁸⁾. Cependant, l'accès des populations du monde à la consommation de l'énergie demeure aujourd'hui inégal.

Figure n°3: La consommation d'énergie primaire par habitant dans certains pays du monde en 2015



Source: Fait par les auteurs d'après:

-UNFPA (la division de la population des Nations Unis), pour les chiffres sur les populations;

- BP Statistical Review of world energy, 2016 pour les chiffres sur les consommations énergétiques.

D'après la figure n° 3, l'Arabie Saoudite enregistre la plus forte consommation d'énergie par habitant dans le monde, du fait de ses conditions climatiques, tirée principalement par la consommation du pétrole, suivi par les Etats Unis avec 7,12 M tep/habitant. D'autres pays du monde, notamment en développement, n'ont pas cette même facilité d'accès à l'énergie particulièrement à l'électricité et au gaz dont la consommation par habitant demeure bien faible. Tel que l'Inde qui enregistre l'un des plus faibles taux au monde en consommation de l'énergie par habitant, dans les 0,5 millions de Tep. L'Algérie et l'Egypte enregistre un faible taux également soit 1.3 Mtep/ habitant et 1.03 Mtep/habitant respectivement dû au manque de savoir-faire et savoir technologique dans cette discipline.

Nonobstant, l'évolution de la consommation de l'énergie produite par les énergies renouvelable, le pétrole reste dominé dans la production mondiale de l'énergie, représentant environ le tiers de la consommation globale de l'énergie, soit 32,9% en 2015, suivi par le charbon et le gaz naturel avec respectivement 29,2% et 23.84% de la consommation globale. Celle-ci enregistre une légère stabilité avec un taux de croissance annuel d'une moyenne de 1% par an sur les dix dernières années⁽²⁹⁾.

Tableau n°3: La consommation de pétrole par les plus grands pays consommateurs de pétrole au monde (2004 -2015)

Unité: Milliers de barils par jours et pourcentage

Pays	Année	2004	2008	2014	2015	% du total 2015	Taux de croissance 2015/2004 en %
USA		20732	19490	19035	19396	19.7	-6,44
Brésil		2050	2452	3229	3157	3.2	+54
Chine		6740	7937	11059	11968	12.9	+77,56
Japon		5270	4848	4298	4150	4.4	-21,25
Inde		2556	3077	3846	4159	4.5	62,71
Arabie Saoudite		1913	2378	3185	3895	3.9	+103,6
Russie		2660	2762	3255	3113	3.3	+17
Total mondial		83107	86578	93109	95008		+14,32

Source: BP Statistical Review of world energy, rapports 2015 et 2016, op.cit.

Le tableau n°3 trace clairement la dominance des Etats-Unis et la Chine dans la consommation mondiale du pétrole avec un total de 32% en 2015⁽³⁰⁾ de la consommation énergétique mondiale. Cependant, nous enregistrons une baisse de consommation de pétrole dans certains pays développés tels que les Etats Unis et le Japon, avec une légère croissance dans certains pays émergents et en développements, tels que la Chine, l’Inde et la Russie. L’importante part de la consommation mondiale de pétrole par les pays cités auparavant reste directement corrélée à la croissance de leurs économies.

Selon le Fonds Monétaire International (FMI), la croissance économique mondiale, enregistre une hausse modérée depuis plusieurs années. Celle-ci a été estimée à 2,9% au premier semestre 2016 légèrement en baisse par rapport à 2014 et 2015 avec des taux de croissance de 3,4% et 3,2% par an⁽³¹⁾ respectivement. Cette situation s’explique par le ralentissement de l’activité économique⁽³²⁾ dans les pays développés (Etats Unis, Japon, Pays de la zone euro et le Royaume Unis), consécutive à la crise économique et financière de la fin de la première dizaine des années 2000⁽³³⁾, entraînant la baisse de la demande intérieure et de l’investissement qui s’est répercutée directement sur leur demande et consommation en pétrole, alors que les pays émergents et les pays en développement enregistrent quant à eux une expansion modeste.

III- Pourquoi la recherche de sources d’énergie alternatives au pétrole?

La prise de conscience précoce de certains pays du monde, notamment les pays développés, sur l’importance de l’exploitation des énergies non fossiles peut être relié à des considérations géopolitiques, environnementales et économiques, que nous exposons dans ce qui suit.

III-1- Les considérations géopolitiques: Les inégalités géologiques liées à la distribution des réserves mondiales de pétrole, la pluralité des qualités existantes et sa primauté en terme de consommation mondiale par rapport aux autres formes d’énergies primaires font du pétrole une ressource stratégique qui crée des tensions et des chocs d’intérêts entre les pays producteurs et les pays consommateurs.

Le marché pétrolier n’est pas seulement un marché régi par les lois de l’offre et la demande, il demeure cependant très sensible aux pouvoirs et décisions politiques des acteurs économiques qui y interviennent, ce qui crée de fortes incertitudes sur ce marché. Les conflits d’intérêts entre pays pour s’approprier du pétrole et son utilisation comme arme politique entre les mains de ses possesseurs ne datent pas d’hier.

Les chocs énergétiques de l’histoire du pétrole sont connus sous l’appellation de chocs de l’offre⁽³⁴⁾ parce qu’ils induisent une perturbation non anticipée qui affecte les coûts de production de l’entreprise. Les différents chocs pétroliers des années 1973, 1979, 2008 et les contre-chocs de 1985-1986, 2009 ainsi que le dernier de 2014-2016 ont affecté à la fois les économies des pays producteurs et les pays consommateurs de pétrole indiquées dans la figure4. L’origine de ces différents chocs peut avoir à la fois une explication économique et géopolitique, comme constaté dans la figure suivante:

Figure 4: La réaction des prix du pétrole brut aux différents événements économiques et géopolitiques (1970- 2015)



Source: U.S Energy Information Administration, www.EIA.doe.gov

En effet, les différents chocs pétroliers de l'histoire, qui désignent une hausse brutale des prix du pétrole sur les marchés internationaux, ont conduit au ralentissement de l'activité économique des principaux pays industrialisés et par conséquent une récession de l'économie mondiale. Nous résumons ci-joint les différents chocs pétroliers de l'histoire comme suit:

III-1-1- Le premier choc pétrolier (1973-1974): généré par la guerre du Kippour⁽³⁵⁾ où les prix du pétrole se sont multipliés par quatre en seulement trois mois suite à la décision des pays membres de l'OPAEP⁽³⁶⁾ de réduire leur production de 5% ensuite de 25%. Pour d'une part, faire pression sur Israël et ses alliés, d'autre part de revoir les prix de cette matière vers la hausse afin de compenser les écarts de revenus survenus après la dépréciation de la valeur du dollar. En effet cette baisse de l'offre conjuguée à une augmentation de la demande de pétrole des principaux pays développés s'est directement répercutée sur les prix du brut sur les marchés. Les entreprises occidentales qui devaient faire face à une hausse de leurs coûts de production ne pouvaient répercuter entièrement ce surcoût sur leurs prix de vente, et ont dû compresser leurs marges en réduisant la profitabilité de leurs investissements, ce qui a entraîné un ralentissement du rythme de leur croissance économique⁽³⁷⁾.

III-1-2- Le second choc pétrolier (1979-1980): a pour origine la révolution Iranienne (1979-1981) et la guerre entre l'Iran et l'Irak (1980-1981) qui ont conduit à une baisse de l'approvisionnement mondial en pétrole et une flambée de leurs cours sur les marchés internationaux passant d'environ 14 dollars le baril en 1978 à 34 dollars le baril en 1981⁽³⁸⁾ entraînant une chute de la croissance mondiale de 3,4% en 1979 à seulement 1% en 1980. En effet, face à ces deux premiers chocs pétroliers les pays occidentaux ont très vite réagis par la création de l'Agence Internationale de l'Energie en 1974 (AIE), la mise en place de programmes d'économies d'énergies en mettant l'accent sur les énergies renouvelables, la diversification de leurs sources d'énergies, l'exploitation de gisements de pétrole d'accès difficile en Alaska et Mer du Nord et autres. Autant de facteurs qui ont conduits à la réduction de la demande mondiale de pétrole et à la stabilisation des cours.

III-1-3- Le troisième choc pétrolier de mi-2008: est un choc de la demande, où le prix du Brent a atteint le record historique de 147 dollars durant les mois de l'année 2012 avec une moyenne de 110 dollars⁽³⁹⁾. En effet la flambée des prix observée n'est pas due à une pénurie de l'offre après restriction de la production du pétrole par les pays producteurs mais elle s'explique par la très forte croissance de la demande de certains pays émergents tels que la Chine et l'Inde alors que l'offre n'arrivait pas à suivre l'évolution faute de capacités de production disponibles. Cette dernière n'a pas été développée à cause des sous-investissements de la branche consécutive à la période de contre-choc pétrolier de la décennie 1990 ainsi que les tensions dans certains pays producteurs (Iran, Irak, Venezuela, Nigeria etc.), faisaient craindre une pénurie des approvisionnements sur le marché mondial⁽⁴⁰⁾. Par conséquent réduire l'utilisation des énergies fossiles, particulièrement en pétrole, va permettre à ces pays de minimiser leur dépendance par rapport aux pays producteurs particulièrement les pays membre de l'OPEP et assurer ainsi une meilleure sécurité de leurs approvisionnements en énergies, surtout après l'expérience des chocs pétroliers.

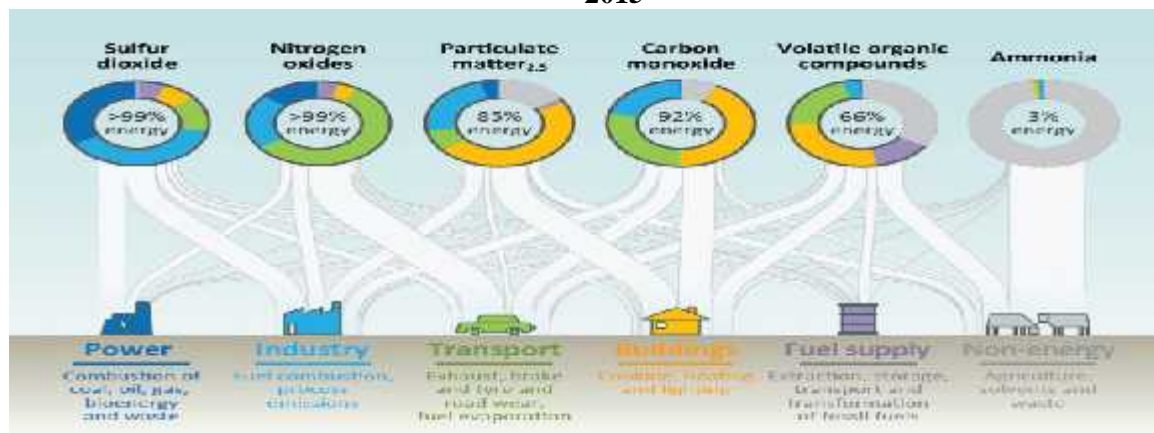
III-2- Les considérations environnementales: La forte contribution des produits pétroliers à la pollution atmosphérique est une des raisons sur la recherche d'alternatives propres à cette énergie. Les sources de pollution du pétrole peuvent être classées selon leur origine comme suit⁽⁴¹⁾:

III-2-1- Sources naturelles qui sont indépendantes de l'activité humaine, comme: oxydations, respiration, feux de forêts, éruptions volcaniques, gisements de gaz et de pétrole, évaporation des océans etc.

III-2-2- Sources anthropogéniques qui résultent de l'action humaine, comme: les procédés industriels (hauts fourneaux, raffineries, cimenteries...), l'agriculture (fumier, gaz de combustion des matériels agricoles...), les transports (terrestres, maritimes et aériens), la combustion pour le chauffage des locaux et pour la production de l'électricité etc.

Selon l'Agence Internationale d'Energie, chaque année, environ 6,5 millions de personnes meurent dans le monde à cause de la pollution atmosphérique⁽⁴²⁾. La figure n° 5 présente la répartition des principales sources de pollution atmosphérique dans le monde.

Figure n°5: Sources de polluants atmosphériques liées aux énergies primaires dans le monde en 2015



Source: AIE, World Energy Outlook Special Report 2016 on Air Pollution Released, , www.iea.org.

Le secteur de transport détient une part significative des émissions atmosphériques mondiales notamment en dioxyde d'azote, plus de 50% des émissions nocif pour les organes respiratoires et ayant un impact sur le changement climatique le dioxyde d'azote est également responsable d'environ 10% des émissions de Microparticules, causant de graves maladies respiratoires.

Les activités humaines, et en particulier la combustion des combustibles fossiles impactent de manière significative sur le réchauffement global ou le changement climatique. Le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC)⁽⁴³⁾ établit en 2007 démontre que: «le réchauffement du système climatique est sans équivoque, car il ressort désormais des observations de l'augmentation des températures moyennes mondiales de l'atmosphère et de l'océan, de la fonte généralisée des neiges et des glaces et de l'élévation du niveau moyen mondial de la mer»⁽⁴⁴⁾. Le réchauffement climatique généré par la concentration des gaz à effet de serre a entraîné durant ces trente (30) dernières années de grandes catastrophes naturelles (sécheresses, ouragans, cyclones tropicaux etc.) causant des décès de centaines de personnes et des pertes économiques considérables⁽⁴⁵⁾.

Par conséquent, parmi les principaux enjeux du passage aux énergies alternatives, renouvelables et principalement la réduction de la pollution liée à l'utilisation des énergies fossile à fort niveau d'émission de carbone (dû au pétrole et au charbon) et de ce fait se conformer aux protocoles internationaux signés en matière de protection de l'environnement⁽⁴⁶⁾.

III-3- Les considérations économiques: essentiellement dans l'épuisement des réserves pétrolières mondiales; les énergies fossiles sont des énergies non renouvelables et par conséquent épuisables auxquelles il faudra trouver des énergies de substitution.

Le processus de formation de pétrole est long, alors que le rythme de son extraction a été relativement rapide à travers l'histoire depuis sa découverte commerciale à Titusville en Pennsylvanie en date du 27 Aout 1859⁽⁴⁷⁾. Cet état de fait nous renvoi à la question de la fin potentielle de cette ressource non renouvelable. Difficilement mesurables, les réserves réelles de pétrole dans le monde sont fondées sur des estimations. Les réserves déclarées par les pays et utilisées dans les statistiques internationales sont dites réserves prouvées qui ont des chances raisonnables d'être mises à jour⁽⁴⁸⁾, et sont en continuelle augmentation dans le monde à cause de l'amélioration des techniques de d'exploration et de production. Les réserves prouvées représentent «les quantités d'hydrocarbures récupérables avec un haut degré de probabilité arrivant à 90% de chance d'existence, suite au moyens techniques disponibles jusqu'à l'abandon de la production»⁽⁴⁹⁾.

La notion de réserves récupérables dépend de deux facteurs, le premier facteur est d'ordre économique qui est le prix et le second facteur est d'ordre technologique. Le prix du pétrole sur le marché, est l'un des facteurs les plus importants, car plus le prix augmente plus la rentabilité d'un gisement augmente en raison de la possibilité d'amortissement des différents coûts d'exploration, de production et de raffinage du pétrole. Le second facteur qui est le progrès technique, qui permet d'accéder plus facilement à des réserves jusque-là inaccessibles, entraînant ainsi la réduction des coûts d'extraction et de récupérer de grandes quantités de pétrole dans les gisements.

Considérées comme étant épuisables, les réserves pétrolières disposent d'une durée de vie qui varie d'un pays à un autre. En effet le ratio R/P (réserves prouvées /production annuelle) nous renseigne sur le nombre d'années dont dispose chaque pays (ou le monde) avant la fin de ces réserves et qui variera bien sûr en fonction des découvertes et des prix de pétrole sur les marchés. Les pays de (OPEP) détiennent en 2015 plus de 71% des réserves mondiales prouvées. Plus de 47% de ces réserves se situent au Moyen Orient, détenues principalement par l'Arabie Saoudite avec plus de 15%, suivie par l'Iran, l'Irak, et le Kuwait avec consécutivement 9,3%, 8,4% et 6%⁽⁵⁰⁾ des réserves mondiales et avec un ratio Réserves/Production important (supérieur à la moyenne mondiale) comme le montre le tableau 4. Cela s'explique d'une part par l'importance de leurs gisements⁽⁵¹⁾, et d'autre part du fait que l'exploitation intensive des réserves de cette région a commencé de manière tardive (après les années 30 du siècle dernier), par rapport aux pionniers américains qui débutée à partir de la moitié du vingtième siècle.

Tableau n°4: Les réserves mondiales prouvées et le ratio réserves prouvées/ production du pétrole par régions dans le monde en 2015

Unité: 10³ millions de barils et pourcentage

Région	Réserves prouvées	% du total	Ratio R/P en années
Amérique du Nord.	238	14	33,1
Amérique du Sud et Amérique centrale	329,2	19,4	117
Europe et Eurasie	155,2	9,1	24,4
Moyen Orient	803,5	47,3	73,1
Afrique	129,1	17,1	42,2
dont l'Algérie	12,2	0,7	21,1
Asie Pacifique	42,6	2,5	14
Total mondial	1697.6	100	50.7

Source: BP Statistical Review of world energy 2016, www.bp.com

D'autres pays du monde affichent également d'importantes réserves mondiales à l'instar des pays du Golf, c'est le cas du Venezuela, le Canada, et la Russie avec respectivement 17,7%, 10,1% et 6% des réserves prouvées. Le ratio Réserves/Production du Canada est de plus de 107 ans et celui du Venezuela est de plus de 313⁽⁵²⁾ans et sont de ce fait l'un des plus importants réserves mondiales. Les réserves des Etats Unis représentent seulement 3,2% pour une durée d'exploitation résiduelle estimée à 11 ans qui s'expliquent par l'épuisement de ses réserves en brut conventionnel, d'où l'intérêt de ce pays pour l'exploitation du pétrole non conventionnel. Pour les pays africains, la Lybie est en tête avec 2,8% des réserves suivies par le Nigeria avec 2,2%, l'Algérie et l'Angola avec 0,7% des réserves prouvées⁽⁵³⁾.

Actuellement les grandes découvertes de pétrole sont en baisse, ce qui renvoi à se poser la question de savoir quand sera la fin du pétrole? En effet la théorie du «pic de pétrole» fixe un point théorique qui sera atteint lorsque la production mondiale de pétrole atteindra sa valeur maximale à compter de début de son exploitation dans le monde. Dès que cette production commence à décliner alors le monde aura consommé la moitié de ses ressources en pétrole. Pour certains spécialistes ce point sera atteint au-delà de 2020 alors que pour d'autres il a été déjà atteint en 2015⁽⁵⁴⁾.

Figure n°6: Evolution des réserves de pétrole conventionnel et des découvertes de pétrole en Algérie de (1950 - 2010)



Source: A. ATTAR, «Quelle transition énergétique pour l’Algérie?», Communication au Forum Des Chefs d’Entreprises FCE -Entrepreneurs de progrès, Alger, 6 octobre 2016.

Pour l’Algérie, l’exploitation des réserves pétrolières nationales à des rythmes accélérés durant ces dernières décennies a conforté la thèse de l’épuisement de cette ressource. En effet le ratio «réserves prouvées /production annuelle», estime que la durée d’exploitation de l’Algérie en brut conventionnel n’excèdera pas 21ans⁽⁵⁵⁾, si l’Algérie reste dans la même logique d’exploitation et de production du pétrole. La figure n°6 illustre clairement le déclin des réserves prouvées de pétrole conventionnel de l’Algérie à partir des années 2010 avec une stabilité estimée à environ 18000 M tep. Malgré l’existence de découvertes durant cette période, les gisements découverts demeurent moins importants en termes de débits par rapport à ceux des décennies passées.

Tableau n°5: Nombre de puits achevés et en exploitation en Algérie (2011 - 2015)

Unité: Nombre et (%)

Années	2011	2012	2013	2014	2015	Evolution (%) 2011/2015
N° de puits achevés	249	258	191	215	250	0.40
N° de puits en exploitation	2.010	2.061	2.061	2.042	1.968	-2

Source: OPEC, Annual statistical Bulletin, 2016, op.cit.

Néanmoins, le territoire algérien est considéré comme étant sous exploité (environ 71% du domaine minier algérien est exploité en 2013 soit 1 096 066 km², avec un faible taux d’exploitation de puits forés estimé à 17 sur la superficie de 10.000Km² contre une moyenne mondiale de 100 puits forés sur 10.000 km²)⁽⁵⁶⁾. Cependant, il est à noter que durant les années de la période de (2011 à 2015), nous avons assisté à une hausse modérée du nombre de puits forés soit 77% des puits forés en 2015 effectués par effort propre de la compagnie mère la SONATRACH avec une baisse du nombre de puits en exploitation qui s’expliquerait par le déclin des réserves prouvées Algériennes en pétrole conventionnel durant la même période d’étude. Ce qui implique la nécessité de l’état algérien d’investir dans les énergies renouvelables particulièrement dans l’énergie solaire et éolienne, l’une des grands potentiels de ce pays.

Conclusion:

Nous concluons dans cet article, que le pétrole étant une ressource épuisable, il garantit encore une production d’une moyenne de 50 ans, si on reste dans le même rythme d’extraction et de consommation, et parfois moins pour certains pays tel que USA, Russie et l’Algérie. De ce fait, la transition énergétique devient alors inévitable pour les pays développés cherchant à construire une économie basée sur l’énergie propre, d’une part, et

d'autre part les pays propriétaires d'énergies fossile cherchant une alternative à l'épuisement de leurs réserves.

La question importante qui se pose actuellement est alors celle du degré de préparation des économies mondiales à cette transition. Les grands pays industrialisés ont réfléchi très tôt à cette question depuis 1974 date de la création de l'Agence IEA par des investissements massifs dans les autres sources d'énergies non fossiles avec comme objectif de réduire leur consommation et de ce fait réduire leur dépendance aux énergies fossiles. A contrario, l'utilisation des énergies alternatives demeure faible dans la majorité des pays producteurs membres de l'OPEP, en absence d'une politique de diversification énergétique dont les prémisses constitueraient l'encouragement et l'investissement dans les sources d'énergies renouvelables notamment. Dans le cas de l'Algérie, la transition risquera d'être bien difficile et longue à cause, d'une part, sa maîtrise dominante dans l'industrie pétrolière en ressources humaines et technologiques et d'autres parts, la fluctuation constante du prix du pétrole qui enregistre dernièrement en septembre 2018 plus de 75 Dollars le baril, par conséquent la substitution du pétrole par les énergies renouvelables en Algérie reste encore une réflexion très difficile à pratiquer.

Références et notes:

- 1- Amina MEKHELFI, Evolution des exportations gazières de l'Algérie et son impact au sein de l'OPEC 1970-2012, Algerian Business Performance Review ABPR, Université Kasdi Merbah Ouargla, Algérie, numéro 05, 2014, p 11.
- 2- OPEC, Annual statistical Bulletin 2016, www.opec.org
- 3- Rapport Banque d'Algérie 2015, <https://www.algerie360.com/rapport-2015-de-la-banque-dalgerie>
- 4- Les deux premiers chocs pétroliers de 1973 et 1979 sont appelés également chocs de l'offre, car ils caractérisent une hausse des prix du pétrole sur les marchés internationaux suite à une modification brutale de l'offre du pétrole sur le marché. Par contre le troisième choc de 2008 est un choc de demande en raison de l'augmentation de la demande des produits pétroliers (Etats-Unis, Chine, Inde etc.) sur les marchés internationaux ou le prix du baril a atteint le niveau le plus élevé de son histoire en 2008 avec environ 149 dollars le baril.
- 5- Dû à la baisse de la demande du pétrole sur les marchés internationaux et de l'offre excédentaire de certains pays producteurs de pétrole comme l'Arabie Saoudite et les Etats Unis d'Amérique.
- 6- BP statistical Review of world energy 2017, p 20, www.bp.com
- 7- Rapport de la banque d'Algérie 2015, www.bank-of-algeria.dz/html/rapport.htm
- 8- Cette période variera en fonction des statistiques disponibles.
- 9- Nadine BRENT-ROUZAUT et Jean-Pierre FAVENNEC, «Recherche et production du pétrole et du gaz, réserves, coûts contrats, », Editions TECHNIP, 2eme Edition, Paris, 2011, p 5.
- 10- Rapport de la Banque Mondiale, 2015, www.bank-of-algeria.dz/html/rapport.htm
- 11- OMC, Statistiques du commerce mondial en 2015, https://www.wto.org/french/res_f/statis_f/its2015_f/its15_toc_f.htm
- 12- J.P. FAVENNEC, Le raffinage du pétrole. Exploitation et gestion de la raffinerie, éd. Technip, Paris, 1998, pp161-162.
- 13- P. COPINSHI, Le pétrole quel avenir? Analyse géopolitique et économique, éd. De Boeck, Bruxelles, 2010, pp 13-17.
- 14- BP Statistical Review of world energy 2016, www.bp.com
- 15- Ce sont les bruts classiques extraits par forges. Les bruts non conventionnels sont les pétroles extra-lourds du Venezuela, les sables Asphaltiques du Canada et les schistes bitumineux (du Brésil, Etats Unis...) désignés comme tells à cause de l'ampleur des technologies nécessaires pour les extraire et les transformer en un pétrole brut de synthèse utilisable dans les raffineries ordinaires.
- 16- Institut Français de Pétrole (IFP), «les investissements en exploration-production et raffinage 2015», janvier 2016, pp 10-21, https://evolen.org/_upload/ressources/publications/dossiers_techniques/2015_investissements_exploration-production_et_raffinage__3_.pdf
- 17- La plus forte chute dans le monde a été enregistrée aux Etats-Unis (-50%) avec le ralentissement du forage à terre des ressources non-conventionnelles (gaz et pétrole de schiste).
- 18- Institut Français de Pétrole (IFP), op.cit, p 15.
- 19- A l'exception de l'Iran, Kuweit, Emirats Arabes Unies et le Qatar.
- 20- OPEC, Annual statistical Bulletin, 2016, op.cit.

- 21- BP Statistical Review of world energy 2016, op.cit.
- 22- Estimé par les auteurs en fonction des statistiques de Bp statistical Review of world energy 2018.
- 23- Fait par les auteurs de la revue Bp statistical Review of world energy 2016.
- 24- IEA, World Energy Outlook 2015, www.iea.org
- 25- L'organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE) créée en 1960 comporte aujourd'hui 35 pays membres à travers le monde, de l'Amérique du Nord et du Sud à l'Europe et l'Asie-Pacifique. En font partie beaucoup des pays avancés, comme les Etats Unis, la France et le Japon, mais aussi des pays émergents comme le Mexique, le Chili et la Turquie.
- 26- Fait par les auteurs d'après la revue de Bp statistical Review of world energy 2016.
- 27- P. COPINSHI, op.cit, p 17.
- 28- IEA, World Energy Outlook 2015, op.cit.
- 29- BP statistical Review of world energy 2016, op.cit.
- 30- Fait par les auteurs d'après la revue Bp statistical Review of world energy 2015.
- 31- FMI, perspectives de l'économie mondiale, rapports 2015 et 2016, www.imf.org
- 32- Evalué par le FMI en utilisant les indicateurs suivants: le volume du commerce mondial, la production industrielle et l'Indice des directeurs d'achat(IDA) manufacturier appelé également indice «PMI» (Purchasing Managers Index) qui mesure l'activité du secteur manufacturier (une valeur de l'indice supérieur à 50% indique une expansion du secteur). Ce dernier indice repose sur des enquêtes mensuelles effectuées auprès des directeurs d'achat, il prend en compte les prises de commandes, la production, l'emploi, les livraisons et les stocks de ce secteur.
- 33- Cette crise a débuté avec la crise financière qui a touché le secteur des prêts hypothécaires (crise des Subprimes) aux USA en 2007 et qui s'est propagée dans le monde entier entraînant la chute des cours des marchés boursiers, la faillite de plusieurs établissements financiers et causant par la suite une très forte crise économique qui s'est manifesté par la baisse de l'activité mondiale suite à la baisse de l'investissement.
- 34- B. BLANCHETON, Sciences économiques, éd. Dunod, Paris, 2016, p 7.
- 35- Guerre israélo-arabe de 1973 qui opposa, du 6 octobre.
- 36- Organisation des Pays Arabes Exportateurs de Pétrole créée en 1968 pour protéger les intérêts de ses membres et de coordonner leurs activités pétrolières. Aujourd'hui elle compte dix membres: Algérie, Egypte, Bahreïn, Irak, Koweït, Libye, Qatar, Arabie Saoudite, Syrie et les Emirats arabes unis.
- 37- B. BLANCHETON, op.cit, p 7.
- 38- J.P HANSEN, J. PERCEBOIS, Energie Economie et politique, éd. de Boeck, Bruxelles, 2011, p 183.
- 39- BP statistical Review of world energy 2017, p 20, www.bp.com
- 40- JP HANSEN, J. PERCEBOIS, op.cit, p 183.
- 41- X. MICHEL, P. CAVAILLE, Management des risques pour un développement durable Qualité-Santé-Sécurité -Environnement, éd. Dunod, Paris, 2009, p 121.
- 42- AIE, World Energy Outlook Special Report 2016 on Air Pollution Released, www.iea.org
- 43- Le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a été créé en 1988 en vue de fournir des évaluations détaillées de l'état des connaissances scientifiques, techniques et socio-économiques sur les changements climatiques, leurs causes, leurs répercussions potentielles et les stratégies adéquates à mettre en œuvre afin de les réduire.
- 44- J. HOUGHTON, Le réchauffement climatique, un état des lieux complet, éd. de Boeck, Paris, 2011, p 11.
- 45- Ibid. p 13.
- 46- C'est le cas du Sommet de la Terre à Rio en 1992, le protocole de Kyoto en 2005, la conférence de Paris sur le climat en décembre 2015.
- 47- Nadine Brent-Rouzaut et Jean-Pierre Favennec, op.cit, p 2.
- 48- Ibid. p 102.
- 49- Philippe SEBILLE-LOPEZ, Géopolitiques du pétrole, éd. Armand Colin, Paris, 2006, p 31.
- 50- BP statistical Review of world energy 2016, op.cit.
- 51- Cette région dispose des plus grands gisements au monde. C'est le cas des gisements historiques: El Ghawar en Arabie Saoudite, le Burgan au Koweït.
- 52- BP statistical Review of world energy 2016, op.cit.
- 53- Ibid.
- 54- P. COPINSHI, op.cit, p 93.

55- BP statistical Review of world energy 2016, op.cit.

56- Ministère de l'énergie et des mines, Bilan des réalisations du secteur de l'énergie et des mines année 2013, édition 2014, p 13,

http://www.energy.gov.dz/fr/statistiques/Bilan_Realisations_E&M_2013_edition_2014.pdf

Bibliographies:

• Livres:

- B. BLANCHETON (2016), Sciences économiques, éd. Dunod, Paris.

- N. BRENT-ROUZAUT et J-P.FAVENNEC (2011), Recherche et production du pétrole et du gaz, réserves, coûts contrats, », Editions TECHNIP, 2eme Edition, Paris.

- P. COPINSHI (2010), Le pétrole quel avenir? Analyse géopolitique et économique, éd. De Boeck, Bruxelles.

- J.P. FAVENNEC (1998), «Le raffinage du pétrole. Exploitation et gestion de la raffinerie», éd. Technip, Paris.

- J.P. HANSEN, J. PERCEBOIS (2011), Energie Economie et politique, éd.de Boeck, Bruxelles.

- J. HOUGHTON (2011), «Le réchauffement climatique, un état des lieux complet», éd.de Boeck, Paris.

-X. MICHEL, P. CAVAILLE (2009), «Management des risques pour un développement durable Qualité-Santé-Sécurité -Environnement», éd. Dunod, Paris.

-PHILIPPE SEBILLE-LOPEZ (2006), Géopolitiques du pétrole, éd. Armand Colin, Paris.

• Article du Journal:

-A. MEKHELFI, Evolution des exportations gazières de l'Algérie et son impact au sein de l'OPEC 1970-2012), Algerian Business Performance Review ABPR, Université Kasdi Merbah Ouargla, Algérie, numéro 05, 2014.

• Article de séminaire:

-A. ATTAR, Quelle transition énergétique pour l'Algérie?, Communication au Forum Des Chefs d'Entreprises FCE -Entrepreneurs de progrès, Alger, 6 octobre 2016.

Sites web:

-OPEC, Annual statistical Bulletin (2016), www.opec.org

-Rapport Banque d'Algérie (2015), <https://www.algerie360.com/rapport-2015-de-la-banque-dalgerie>

-Rapport de la Banque Mondiale (2015), www.bank-of-algeria.dz/html/rapport.htm

-OMC, Statistiques du commerce mondial (2015),

https://www.wto.org/french/res_f/statis_f/its2015_f/its15_toc_f.htm

-Ministère de l'énergie et des mines, Bilan des réalisations du secteur de l'énergie et des mines année (2013 & 2014),

http://www.energy.gov.dz/fr/statistiques/Bilan_Realisations_E&M_2013_edition_2014.pdf

-BP Statistical Review of world energy (2016 & 2017), www.bp.com

-Institut Français de Pétrole (IFP) (2016), «les investissements en exploration-production et raffinage 2015»,

https://evolen.org/_upload/ressources/publications/dossiers_techniques/2015_investissements_exploration-production_et_raffinage__3_.pdf

-FMI, perspectives de l'économie mondiale (2015 et 2016), www.imf.org

-AIE, World Energy Outlook Special Report 2015 & 2016 on Air Pollution Released (2016), www.iea.org