المكانة المستقبلية للمحروقات في الاقتصاد العالمي مع الإشارة إلى حالة الجزائر

The future status of hydrocarbons in the global economy with reference to the case of Algeria

تاريخ الاستلام : 2019/07/16 ؛ **تاريخ القبول :** 2020/10/20

ياسين بوعاملي

كلية العلوم الاقتصادية، جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 2، الجزائر.

ملخص

عند اكتشاف النفط سنة 1859 لم تكن له سوى استخدامات محدودة، لكن مع مرور الوقت أصبح النشاط الاقتصادي يعتمد عليه بشكل كبير، هذه التبعية أصبحت مصدر قلق بعد الأزمات النفطية المتعاقبة، ودفعت بالمختصين وعلى رأسهم الجيولوجيون والاقتصاديون لتناول مسألة ذروة انتاج النفط. يهدف هذا المقال إلى تحليل حجج أنصار نظرية الذروة النفطية وانتقادات المعارضين لها، بالإضافة إلى تحليل العوامل التي يمكن أن تلعب دورا مهما في تحديد المكانة المستقبلية للمحروقات في الاقتصاد العالمي والجزائري، وقد توصلنا إلى أن هذه المكانة سوف تتأثر أيضا بعدة عوامل غير جيولوجية وليست مرتبطة فقط بالتقديرات الحالية لحجم الاحتياطات من هذه الموارد.

الكلمات المفتاحية: وقود احفوري؛ ذروة نفطية؛ محروقات غير تقليدية؛ طاقة بديلة.

Abstract

When oil was first discovered in 1859, it had few uses. As time progressed, modern economic activity has become increasingly dependent on it. This dependence has become a major area of concern following successive oil crises, and has led scientific community, especially geologists and economists to question the peak-Oil. The aim of this article is, on the one hand, the analysis of the arguments of the "Peakists" as well as those of their opponents, and on the other hand, the analysis of the factors that may determine the future place of hydrocarbons, both in the world economy and the Algerian economy. The article concludes that this place will also be affected by several non-geological factors and not only related to current estimates of the reserves of these resources.

Keywords: fossil fuels; peak-oil ;unconventional hydrocarbons; alternative energy.

Résumé

À sa découverte pour la première fois en 1859, le pétrole n'avait que peu d'usages. Cependant, au fil du temps, l'activité économique en est devenue de plus en plus dépendante. Cette dépendance est devenue un sujet de préoccupations majeur suite aux crises pétrolières successives et a conduit la communauté scientifique, notamment les géologues et les économistes, à s'interroger sur le Peak-Oil. L'objectif de cet article est, d'une part, l'analyse des arguments des "Peakists" ainsi que ceux de leurs opposants, et d'autres parts, l'analyse des facteurs qui pourront déterminer la place future des hydrocarbures, aussi bien dans l'économie mondiale que l'économie algérienne. L'article conclut que cette place sera également affectée par plusieurs facteurs non géologiques et non seulement liée aux estimations actuelles des réserves de ces ressources.

Mots clés : combustibles fossiles ; pic pétrolier ; hydrocarbures non conventionnelles ; énergie alternative.

* Corresponding author, e-mail: yassine.bouamli@univ-constantine2.dz

© جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1، الجزائر 2020.

مقدمة

اعتمد التطور الإنساني خلال القرن العشرين على النفط كمصدر متوفر ورخيص للطاقة، وكانت المخاوف بشأن نضوبه تبرز من حين لآخر رغم أن الجدل كان يقتصر على المختصين ولفترات محددة ترتبط بالارتفاعات الكبيرة للأسعار والقضايا الجيوسياسية كأمن الإمدادات. هذه الوضعية تغيرت مع بداية القرن الواحد والعشرين، فقد ارتفع الطلب على النفط بشكل غير مسبوق بفعل زيادة الطلب العالمي مدفوعا بمعدلات النمو المرتفعة خاصة في الدول الناشئة كالصين والهند، وارتفعت الأسعار أيضا إلى مستويات غير مسبوقة سنة 2008، ما أدى إلى احتدام النقاش من جديد حول مفهوم الذروة النفطية والغازية والتاريخ المتوقع لحدوثها سواء على الصعيد العالمي أو بالنسبة للدول المنتجة لهذه المواد كالجزائر. ورغم انخفاض أسعار المحروقات بفعل تداعيات الأزمة المالية العالمية سنة 2009، إلا أنها بلغت من جديد مستويات قياسية سنة 2012 بعد شروع بعض الدول الصناعية في التخلي عن انتاج الكهرباء من المصدر النووي في أعقاب الحادث النووي الذي وقع في محطة فوكوشيما في اليابان سنة 2011، ورغم تراجع أسعار النفط من جديد سنة 2015 بفعل استمرار الركود في الاقتصاد العالمي وزيادة العرض النفطي، إلا أن النقاش حول الذروة النفطية والغازية لم يخمد، خاصة مع حالة عدم التأكد التي تحكم تطورات الأسعار والعرض في المستقبل. أما في الجزائر فقد عرف انتاج النفط والغاز انخفاضا إلى ما دون مستويات الإنتاج في بدايات الألفية ولا يزال مستمرا خاصة بالنسبة للنفط، كل هذه المستجدات تدعو إلى طرح التساؤل التالي:

إشكالية البحث:

ما هي المكانة المستقبلية للمحروقات في الاقتصاد العالمي والجزائري في ظل التطورات العالمية الراهنة؟

فرضيات البحث:

لمعالجة موضوع البحث تم صياغة الفرضيات التالية:

- سوف تكون هناك ذروة لإنتاج المحروقات في المستقبل، إلا ان التنبؤ بتاريخها ومنحناها البياني يبقى أمرا غير ممكن سواء على الصعيد العالمي أو المحلي.
- تتحدد مكانة المحروقات ضمن المزيج الطاقوي العالمي في المستقبل بمجموعة من العوامل تتعدى الحجم الحالي للاحتياطات العالمية.
- لا يعود التراجع المسجل في انتاج النفط والغاز في الجزائر خلال السنوات الماضية إلى تخطي ذروة الإنتاج، وانما للقيود التي تعيق الوصول إلى الموارد من هذه المواد.

أهمية البحث:

تبرز أهمية البحث في احتلال المحروقات لمكانة هامة ضمن المزيج الطاقوي العالمي، كما أن أسعارها تعرف الكثير من التذبذب بفعل درجة عدم التأكد العالية التي تحكم مستقبلها، وهو ما يطرح هذه القضية في كل مرة ترتفع فيها أسعار المحروقات.

وسوف نحاول الإجابة على التساؤلات السابقة من خلال العناصر التالية:

I -الأوضاع الحالية للطاقة على الصعيد العالمي:

قبل التطرق لأوضاع الطاقة على الصعيد العالمي يجب أولا التفريق بين الطاقة

الأولية والطاقة النهائية، فالطاقة الأولية هي كل المنتجات الطاقوية التي لم تخضع لأي تحويل كيميائي، حراري، أو ميكانيكي وتصنف إلى[1]:

- الطاقة الأولية الناضبة أو غير المتجددة مثل النفط، الغاز الطبيعي، الفحم واليورانيوم.
- الطاقة الأولية المتجددة مثل الطاقة المائية، الطاقة الهوائية، الطاقة الشمسية، الكتلة الحيوية (الخشب، بعض النباتات، فضلات الحيوانات)، والطاقة الحرارية.

وبعد أن تجرى على هذه المصادر عمليات التحويل والنقل يتم استهلاكها على شكل طاقة نهائية وتشمل[2]:

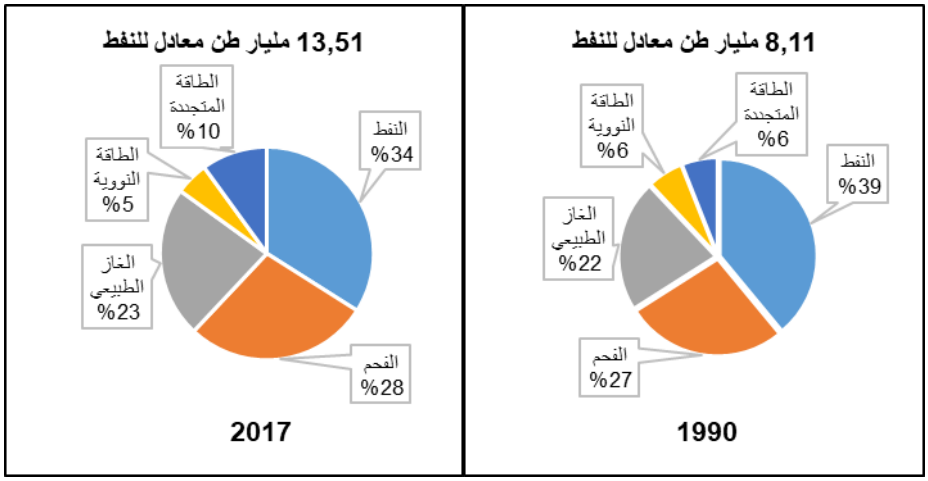
- الطاقة المستعملة من طرف المستهلكين النهائيين في قطاعات الصناعة، الخدمات، النقل، التجارة والإدارات.
- الاستعمالات الوسيطة للطاقة بهدف تحويلها من شكل لآخر مثل استعمال الغاز لإنتاج الكهرباء.
- الاستهلاك الذاتي للموردين بهدف تزويد السوق بالطاقة مثل ضخ الغاز لاستخراج بعض أنواع النفط.

كل الخسائر في الطاقة الناتجة عن هذه الاستعمالات.

ويتم استهلاك الطاقة النهائية في شكل حرارة، طاقة ميكانيكية، أو إشعاع (مثل الإضاءة، الراديو، والاتصالات)[3].

حسب المجلة الإحصائية للطاقة العالمية لبريتش بيتروليوم لسنة 2018، بلغ الاستهلاك العالمي من الطاقة الأولية حوالي 13.51 مليار طن معادل للنفط سنة 2017، الجدول التالي يوضح الاستهلاك السنوي العالمي من الطاقة الأولية حسب كل مصدر خلال سنتي 1990 و2017:

الشكل رقم -1-الاستهلاك العالمي من الطاقة الأولية حسب مصادرها في سنتي 1990 و2017



المصدر: تم إعداده اعتمادا على:

British petroleum, BP statistical review of world energy, June 2018.

من الشكل السابق نلاحظ:

- الزيادة الكبيرة في الاستهلاك السنوي من الطاقة الأولية بين سنتي 1990 و2017 حيث بلغت حوالي 66%، وقد عرفت هذه الفترة نموا غير مسبوق في

الطلب العالمي على الطاقة خاصة بفعل النمو السريع في الاقتصاديات الصاعدة والنامية، ففي الصين مثلا وخلال هذه الفترة، ارتفع استهلاك الطاقة من 684 مليون طن معادل للنفط إلى أكثر من 3 مليار طن معادل للنفط، أي بزيادة قدرها 338%. كما ارتفع في الهند خلال الفترة نفسها من 196 مليون طن معادل للنفط إلى حوالي 750 مليون طن معادل للنفط، بزيادة قدرها 282%.

- شكلت المحروقات 88% من الطلب العالمي على الطاقة سنة 1990 و85% سنة 2017 وهو ما يعني أنها كانت ولا تزال تشكل المصدر الأول للطاقة في العالم، ورغم تراجع حصة النفط ضمن المزيج الطاقوي العالمي لصالح الفحم والغاز الطبيعي إلا أنه لا يزال المصدر الأول للطاقة في العالم متبوعا بالفحم ثم الغاز الطبيعي، حيث يستخدم الجزء الأكبر من حصة النفط في تزويد قطاع النقل بالوقود، ويستخدم الجزء الأكبر من الغاز الطبيعي في توليد الكهرباء وتزويد المصانع بالحرارة اللازمة للعملية الصناعية، بينما يستخدم الفحم بكثرة في بعض الدول في مجال توليد الكهرباء رغم آثاره الخطيرة على البيئة. أما حصة الطاقات المتجددة فهي ضعيفة ولم تتعد 9%، في حين انخفضت حصة الطاقة النووية من 6% إلى 4%، ويرجع ذلك لشروع العديد من الدول على غرار ألمانيا في تخفيض الاعتماد عليها بعد المخاوف التي خلفها حادث فوكوشيما في اليابان سنة 2011.
- هذا الطلب على مختلف مصادر الطاقة الأولية مرشح للزيادة بشكل كبير في السنوات المقبلة، حيث تتوقع الوكالة الدولية للطاقة في السيناريو المرجعي أن يصل إلى 17.7 مليار طن معادل للنفط سنة 2040، وهذا بفعل النمو في الاقتصاد العالمي (بمعدل 3.4% سنويا بين 2017 و2040) وعدد سكان العالم الذي يتوقع أن يصل إلى 9.2 مليار نسمة سنة 2040[4].

إن النسب الموضحة في الشكل السابق تعكس بنية جهاز الإنتاج والاستهلاك الخاص بالطاقة على الصعيد العالمي والذي يتميز بضعف المرونة، حيث يخفي وراءه أنظمة صناعية ثقيلة يصعب إحلالها وتتمثل في استثمارات طويلة الأجل تقدر مدة حياتها بعدة عقود من الزمن، على غرار حقول النفط والغاز والمناجم، بالإضافة إلى أنانيب النقل ومصافي التكرير ومحطات تقديم الخدمة، ويعتبر التزايد الكبير للاستهلاك العالمي من الطاقة والذي يعتمد بشكل كبير على المحروقات الدافع الرئيسي لبروز المخاوف بشأن نضوب هذه الموارد، حيث احتدم النقاش منذ نهاية القرن الماضي بين المؤيدين لما يسمى بالذروة النفطية والغازية والمعارضين لها.

II- نظرية الذروة النفطية والغازية بين المؤيدين والمعارضين:

يعرف كولن كامبل (Colin Campbell) الذروة النفطية بأنها الحد الأقصى لإنتاج النفط والذي لا يمكن تجاوزه في منطقة معينة، نظرا لكون النفط مورد طبيعي محدود يخضع للنضوب[5]، وتعود جذور نظرية الذروة النفطية إلى سنة 1956، حيث وضع الجيوفيزيائي الأمريكي ماريون كينغ هابرت (Marion King Hubbert) ما يسمى بمنحنى هابرت، وهو منحنى جرسي يحدد حجم الاحتياطات والكمية القصوى الممكنة للإنتاج قبل أن يبدأ في الانخفاض، والتي سميت فيما بعد بذروة هابرت، حيث حددها بالنسبة للولايات المتحدة الأمريكية بسنة 1970 وبالنسبة للعالم بسنة 2000، ومع ارتفاع الطلب العالمي على النفط منذ التسعينات نشرت مجلة العلوم الأمريكية (American Scientific) سنة 1988مقالا للجيولوجيين الشهيرين، الفنلندي كولن كامبل (Colin Campbell) والفرنسي جين لاهرير (Jean laherrère) بعنوان "نهاية النفط الرخيص" توقع نهاية وشيكة للنفط بحلول سنة 2010[6]، وأعاد زخم

النقاش حول مستقبل إنتاج النفط، وفي سنة 2000 قام كامبل و لاهرير بتأسيس جمعية دراسة الذروة النفطية والغازية (Association for the Study of Peak Oil and Gas)، ويمكن تلخيص آراء أنصار ومعارضي نظرية الذروة النفطية فيما يلي:

II-1-الرأي المؤيد (الاتجاه المتشائم):

معظم أنصار هذا الرأي من الجيولوجيين، وتعتبر جمعية دراسة الذروة النفطية (ASPO) أكبر تجمع لهم على المستوى العالمي، من أشهر منظري الذروة النفطية مؤسس الجمعية كولن كامبل، رئيس الفرع الفرنسي جين لاهرير، والأمريكي ريتشارد هاينبرغ (Richard Heinberg) ، وأهم الحجج التي يستند إليها أنصار هذا الاتجاه:

- أهم الاكتشافات النفطية تمت قبل سنوات الثمانينات من القرن الماضي، أما الاكتشافات التي جاءت بعد ذلك فهي قليلة ومحدودة، ولا تتماشى مع تزايد الاستهلاك العالمي من الطاقة.

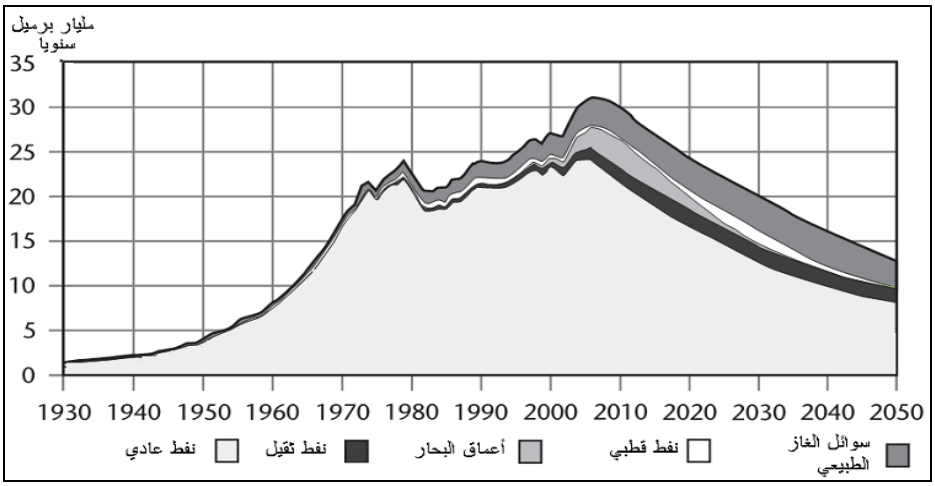
- لا يشكل النفط غير التقليدي سوى جزء ضئيل من الاستهلاك الحالي، ويتطلب استثمارات كبيرة لاستخراجه خاصة تقنية التكسير المائي وبالتالي لا يمكنه تعوض تناقص إنتاج النفط الخام [7].

- الاحتياطات المثبتة المعلن عنها ليست صحيحة بالنسبة لجميع الدول، وتميز جمعية دراسة الذروة النفطية والغازية بين "الاحتياطات "السياسية" المعلنة من طرف الدول، و"الاحتياطات "التقنية" المعلنة من طرف بعض الشركات الخاصة، إلا أنها مرتفعة التكاليف وغير متاحة لعموم الباحثين [8].

- إنتاج الغاز الطبيعي هو الآخر يتبع منحنى مشابه لمنحنى هابرت، بحيث يتزايد الطلب من سنة لأخرى مقابل تراجع الاكتشافات أما الفحم والذي تبدو احتياطاته متوفرة بشكل كبير ويتم استخدامه في إنتاج الكهرباء، فيتميز بمحدودية الاستخدام وضعف المردود الطاقوي بالإضافة إلى الجدل الكبير الذي يثيره بسبب تلويث البيئة [9].

الشكل التالي يوضح منحنى التوقعات المستقبلية لإنتاج النفط في العالم حسب جمعية دراسة الذروة النفطية والذي قام بإعداده كل من كولن كامبل وجين لاهرير:

الشكل رقم (02): التوقعات المستقبلية لإنتاج النفط حسب جمعية دراسة الذروة النفطية

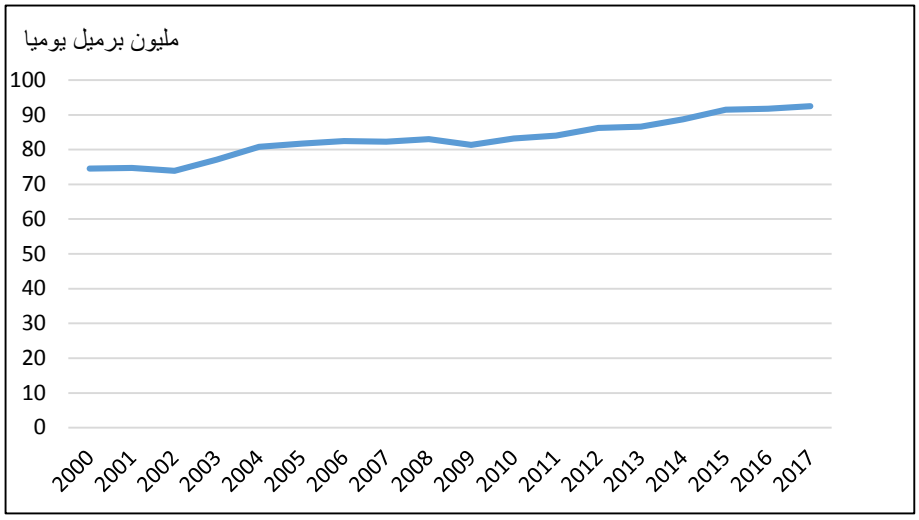


Source: Richard Heinberg, The Party's over, P102.

من الشكل نجد أن إنتاج النفط التقليدي لن يتجاوز السقف المسجل في حدود سنة 2006 والمقدر بحوالي 24 مليار برميل، أي تقريبا بمعدل 66 مليون برميل يوميا. أما إنتاج النفط بجميع أنواعه (كل السوائل) فلن يتجاوز سقف 31 مليار برميل (حوالي 85 مليون برميل يوميا)

بالرجوع إلى المجلة الإحصائية للطاقة العالمية لبريتش بيتروليوم لسنة 2018 نجد أن إنتاج النفط بجميع أنواعه (كل السوائل) تجاوز معدل الإنتاج اليومي لسنة 2006، كما يوضحه الشكل التالي:

الشكل رقم (03): تطور الإنتاج العالمي من النفط (كل السوائل) منذ سنة 2000



المصدر: تم إعداده اعتمادا على:

British petroleum, BP statistical review of world energy, June 2018.

نلاحظ من الشكل حدوث انخفاض طفيف في الإنتاج العالمي للنفط بين سنتي 2006 و 2007، ثم سجل انخفاضا محسوسا بين 2008 و 2009 بفعل تراجع الطلب العالمي الذي سببته الازمة الاقتصادية العالمية خلال هذه الفترة، ليعود الاتجاه العام إلى الارتفاع منذ سنة 2010، ومنذ سنة 2015 تجاوز الإنتاج العالمي للنفط سقف 91 مليون برميل يوميا بسبب زيادة العرض من طرف روسيا ودول الأوبك خاصة العراق والسعودية وإيران بعد رفع العقوبات الاقتصادية التي فرضتها عليها الولايات المتحدة الامريكية والتي يمكن أن تفرض عليها من جديد في المستقبل. هذه الأوضاع أدت إلى انخفاض رهيب في أسعار النفط لتصل الى حدود 40 دولار للبرميل سنة 2016 رغم عودة ارتفاعها ببطء منذ 2017، وهذا الارتفاع في الإنتاج من المرجح أن يستمر في السنوات المقبلة إذا لم تتمكن الدول المنتجة للنفط خاصة دول الأوبك من ضبط معروضها النفطي بشكل دائم، أو إذا استمر انخفاض الطلب العالمي على النفط بفعل الأزمة الاقتصادية العالمية التي لا تزال تداعياتها مستمرة في الكثير من الدول المستهلكة للنفط، كل هذه العوامل قد تدفع بالذروة النفطية لسنوات أخرى.

II- 2-الرأي المعارض (الاتجاه المتفائل):

تعتبر الوكالة الدولية للطاقة (IEA) أكبر معارض لنظرية الذروة النفطية، بالإضافة إلى دائرة معلومات الطاقة (EIA) في الولايات المتحدة الأمريكية ومجلس

الطاقة العالمي (WEC) والشركات النفطية، وأهم الحجج التي يستند إليها أنصار هذا الاتجاه:

- تتصف الاحتياطات النفطية بالديناميكية لأنها لا ترتبط بالعوامل الجيولوجية فقط، فهي تتأثر بالتطور التكنولوجي وأسعار النفط ويمكن أن ترتفع في المستقبل كما ارتفعت في السنوات الماضية كما يبينه الجدول التالي:

الجدول رقم (01): الاحتياطات المثبتة والإنتاج السنوي من النفط في العالم خلال سنوات مختلفة (الوحدة: مليار برميل)

السنة	1994	2004	2017
الاحتياطات المثبتة (R)	1118	1366	1697
الإنتاج السنوي (P)	24	30	34
R/P (بالسنوات)	47	46	50

المصدر: تم إعداده اعتمادا على:

British petroleum, BP statistical review of world energy, June 2015 and June 2018.

- الاحتياطات المعلنة من طرف الدول المنتجة صحيحة، والاختلافات في الإحصائيات العالمية للطاقة تخص حتى ما يسمى بالإحصائيات التقنية.

- نقص العرض العالمي في بداية الألفية الثالثة يرجع إلى ضعف الاستثمارات في قطاع النفط بسبب الانخفاض الكبير في الأسعار والذي ساد لفترات طويلة خلال القرن الماضي، بالإضافة إلى العقوبات الاقتصادية التي فرضتها الولايات المتحدة الأمريكية على دول منتجة مهمة مثل إيران، العراق، وليبيا بين 1980 و1990 مما حرم هذه الدول من زيادة قدراتها الإنتاجية [10]. هذه الوضعية تأكدت مع استرجاع العديد من الدول لمستوياتها الإنتاجية سنة 2015 خاصة إيران بعد رفع العقوبات الامريكية عليها.

- كل التنبؤات السابقة حول الذروة النفطية باءت بالفشل، فـ"جين لاهرير" أصبح في السنوات الأخيرة يبني توقعاته لتاريخ الذروة على أساس مجال زمني يمتد بين 2012 و2020. هذا المجال يختلف عن المجال الذي يتوقعه كولن كامبل والمحدد بين 2006 و2010[11].

- إن القصور الرئيسي لنظرية الذروة النفطية هو اهمالها للمتغيرات غير الجيولوجية التي أدت في السابق ويمكن أن تؤدي في المستقبل إلى زيادة احتياطات النفط والغاز الطبيعي.

III -العوامل المؤثرة على المكانة المستقبلية للنفط في الاقتصاد العالمي:

تتحدد مكانة النفط في المستقبل بعدة عوامل في مقدمتها الكمية المتوفرة من هذا المورد، ثم تأتي القيود المفروضة على القدرة على الوصول إلى هذه الموارد، وتتمثل هذا القيود في:

III-1-التقدم التكنولوجي:

لعب التطور التكنولوجي دورا كبيرا في تطوير الصناعة النفطية في العالم بما يتماشى وزيادة الطلب العالمي من النفط، حيث مكنت التكنولوجيا من اختصار الوقت وخفض تكاليف الاستكشاف وتطوير الحقول النفطية، ومن أهم التطورات التي حصلت في هذا المجال استخدام تقنية المسح ثلاثي الأبعاد (Seismic 3D)، حيث أصبح

بالإمكان رسم خريطة كاملة عن الطبقات الصخرية وعرضها على شاشات ضخمة في معامل مخصصة تمكن الجيولوجيين من مطالعتها والتحكم بها والنظر إليها وتحليلها. كما مكنت تقنية التكسير المائي (Hydraulic Fracturing) عبر حقن كميات من الماء والرمل مخلوطاً بمواد كيميائية بهدف تكسير الصخور من استخراج أنواع من النفط كان استخراجها في السابق أمرا مستحيلا، بالإضافة إلى تطور الحفر الأفقي (Horizontal Drilling) والذي يمكن من تغيير اتجاه البئر من العمودي إلى المائل وحتى الأفقي وتوجيهه عبر مسافات طويلة إلى المناطق المستهدفة، وقد أتاحت هذه الطريقة الوصول إلى مكامن للنفط كان الوصول إليها في السابق مستحيلا. كل هذه المجالات تشكل حاليا ميدانا للأبحاث المعمقة التي يمكن تعطي مزيدا من النتائج في المستقبل، وينتظر أن تلعب التكنولوجيا في المستقبل دورها في ضمان إمدادات النفط في العالم خاصة من خلال:

III-1-1-اكتشاف حقول جديدة:

تطورت في السابق نسبة اكتشاف حقول جديدة إلى إجمالي الآبار المستكشفة بشكل كبير بفعل الأبحاث في الجيوفيزياء والجيولوجيا، وقد مر هذا المعدل بالمراحل التالية: اكتشاف واحد من أصل عشرة آبار يتم حفرها سنة 1970، اكتشاف واحد من أصل سبعة آبار سنة 1990، اكتشاف واحد من أصل أربعة آبار سنة 2000[12]، وعلى صعيد عالمي تتواصل عمليات اكتشاف حقول جديدة في كل المناطق في البر والبحر، ومنذ سنة 2007 يتم اكتشاف كل سنة أكثر من 2000 بئر للمحروقات حوالي 800 منها خاصة بالنفط، هذه النتائج تبين أن آلاف الآبار يمكن أن تكتشف في المستقبل، إلا أن حوالي 90% من هذه الاكتشافات تتم في البحر، وهو ما يؤثر على تكاليف الإنتاج في المستقبل.

III-1-2-رفع معدل الاستخلاص:

معدل الاستخلاص هو النسبة بين النفط الممكن استخراجه بالطرق والتقنيات السائدة وإجمالي النفط في الحقل، هذا المعدل يختلف بشكل كبير من بئر لآخر، وهناك ثلاث مستويات للإنتاج: الإنتاج الأولي الذي يتمثل في دفع النفط للخروج دون استعمال مواد أخرى كوسائط، في هذه الحالة يكون معدل الاستخلاص في حدود 20%، الإنتاج الثانوي ويتمثل في حقن الماء بهدف تعزيز الضغط ودفع النفط نحو آبار الإنتاج، وقد سمحت هذه الطريقة برفع معدل الاستخلاص إلى حدود 30%، أما المستوى الثالث الذي يتمثل في إضافة مواد كيميائية إلى الماء الذي يتم حقنه أو حقن الغاز مثل ثاني أكسيد الكربون والهواء بهدف جعل النفط أكثر سيولة، فقد سمح برفع معدل الاستخلاص إلى حدود 33% في المتوسط، وفي بعض الأحيان إلى 70% لكنه يؤدي إلى رفع تكلفة البرميل بشكل كبير[13]، وتعول شركات النفط في المستقبل إلى رفع معدل الاستخلاص من خلال التغلب على تأثير المواد التي يتم حقنها على نوعية النفط من حيث الكثافة واللزوجة، وتأثير هذه الطريقة على كلفة النفط المستخرج.

III-1-3-استغلال المحروقات غير التقليدية:

مع ندرة الاكتشافات الضخمة وارتفاع الأسعار علقت الآمال على مصادر أخرى للنفط كانت حتى وقت قريب غير ذي جدوى اقتصاديا، وأهمها:

- الرمال النفطية (oil sands): وهو نفط يتميز عن النفط الخام بكثافته ولزوجته العالية، يتطلب إنتاجه حقن البخار وتحويله إلى مادة قابلة للاستعمال يستلزم عددا من العمليات الصناعية المكلفة مما يجعل كلفته مرتفعة، مع تحسن طرق استخراج هذا النوع تمت إضافته إلى الاحتياطات النفطية، ففي سنة 2003 تم إضافته إلى الاحتياطات المثبتة لكندا مما جعلها تتحول إلى ثاني أكبر احتياطي للنفط في العالم بعد المملكة العربية السعودية[14].

- الصخور النفطية (Oil shales): وهي عبارة عن صخور رسوبية تحتوي على مواد عضوية والكيروجين، هذه المواد لم تبلغ دورة متكاملة تتيح لها التحول إلى نفط، لكن يمكن تحويل الكيروجين بطريقة صناعية، مع ارتفاع أسعار النفط في بداية الألفية زاد الاهتمام بهذا النوع في الكثير من الدول مثل الصين والبرازيل وألمانيا.

- الغاز الصخري (Shale Gas): وهو غاز محبوس داخل صخور رسوبية تتميز بعدم النفاذية مما يميزه عن الغاز التقليدي الذي يتواجد في صخور نفوذة، يتطلب استخراج الغاز الصخري اللجوء إلى تقنيات الحفر الموجه والتكسير المائي، لم يكن متاحا استغلال هذا الغاز إلا في بداية الألفية الثالثة، حيث بدأت الولايات المتحدة الأمريكية في إنتاجه سنة 2000 مع زيادة الاستهلاك وتوفر التكنولوجيا الملائمة. وقد برز الغاز الصخري في السنوات الأخيرة كمصدر طاقة مثير للجدل خاصة مع تزايد انتاجه في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث انتقل إنتاجها من 1.3 مليار قدم مكعب سنة 2007 إلى 18.6مليار قدم مكعب سنة 2017[15]، وتعمل الولايات المتحدة على تسريع اكتشاف مزيد من الحقول الخاصة بالغاز الصخري مع تراجع انتاج بعض الحقول بهدف رفع انتاجها من هذا النوع في الاجل الطويل، ورغم تزايد الدعوات للاستفادة من التجربة الأمريكية إلا أن الغاز الصخري يثير العديد من المخاوف خاصة إمكانية تلوث المياه الجوفية بفعل تسرب السوائل المستخدمة في التكسير المائي إليها، التأثير على الامدادات من المياه العذبة خاصة في المناطق الصحراوية، حيث يتطلب الغاز الصخري ضخ كميات ضخمة من المياه، بالإضافة إلى تلوث الهواء والتربة بفعل انبعاثات المعدات المستعملة وغازات الدفيئة.

- النفط الصخري (Shale Oil/Tight Oil): وهو لا يختلف عن النفط العادي إلا في صعوبة الاستخراج، حيث يكون على غرار الغاز الصخري محبوسا في الصخور الرسوبية غير النفوذة، ويمكن أن يتواجد في نفس البئر مع الغاز الصخري.

III-2-تطور مصادر الطاقة البديلة والتحديات البيئية:

أكدت اللجنة الدولية لتغير المناخ (IPCC) سنة 2005 أن تركيز ثاني أكسيد الكربون (CO2) في الجو كان ثابتا على مدى الألف سنة الأخيرة في حدود 280 جزءا في المليون، لكن هذا المستوى زاد بشكل كبير في القرنين التاسع عشر والعشرين ليصل إلى حدود 370 جزء في المليون مطلع الألفية الثالثة، كما أكد خبراء اللجنة وجود ترابط وثيق بين زيادة التركيز العالمي لثاني أكسيد الكربون وزيادة درجة حرارة الأرض [16]. لقد دفعت التغيرات المناخية إلى تعزيز سياسات الحد من الظاهرة سواء على المستوى المحلي أو الدولي منذ بروتوكول كيوتو، هذه السياسات تهدف إلى تطوير الطاقات المتجددة التي لا يخلف استعمالها انبعاث ثاني أكسيد الكربون.

وقد تطورت الاستثمارات في قطاع الطاقات المتجددة على الصعيد العالمي من 112 مليار دولار سنة 2006 إلى 243 مليار دولار سنة 2010[17] وهذا بفعل ارتفاع أسعار النفط منذ بداية الألفية، واستمر هذا التطور خلال السنوات الأخيرة ليسجل رقما قياسيا بقيمة 323 مليار دولار سنة 2015، رغم المخاوف التي يثيرها انخفاض أسعار النفط على التطور المستقبلي لهذه الاستثمارات والتي انخفضت سنة 2017 الى 279 مليار دولار، ويعود الجزء الأكبر من هذه الاستثمارات إلى برامج الطاقة الشمسية بقيمة 179 مليار دولار سنة 2015، وبرامج الطاقة الهوائية بقيمة 124 مليار دولار خلال السنة نفسها[18]، وتتوقع الوكالة الدولية للطاقة المتجددة

(IRENA) أن ترتفع نسبة الطاقة المتجددة في المزيج الطاقوي العالمي من 5% سنة 2014 إلى 21% سنة 2030، كما تتوقع ارتفاع الطلب العالمي على الطاقة بنسبة 30% خلال هذه الفترة[19]، وهذا يعني أن المحروقات سوف تبقى المصدر الأول للطاقة في العالم خلال هذه الفترة رغم تراجع حصتها ضمن المزيج الطاقوي العالمي، ويرجع ذلك إلى المشاكل التي يواجها تطوير المصادر المتجددة، حيث لا تتمتع هذه الأخيرة بالتنافسية الاقتصادية بسبب ارتفاع أسعارها وضعف مردودها الطاقوي مقارنة مع مصادر الطاقة الأحفورية، كما يشكل النفط والغاز الطبيعي موارد غير قابلة للتعويض حاليا بفعل استعمالاتها المتعددة، حيث يعتمد قطاع النقل بشكل شبه تام على النفط، كما يتزايد الطلب على الغاز بهدف توليد الكهرباء، بالإضافة إلى استخدامهما كمواد أولية في الصناعة البتروكيماوية .

III-3-تطور الأسعار والاستثمارات النفطية وتأثيرها على العرض العالمي للمحروقات:

تعمل الأسعار على التوفيق بين العرض والطلب على المصادر المختلفة للطاقة، وخلال السنوات الماضية تأثرت صناعة المحروقات وخاصة النفط بأسعاره بشكل كبير والتي يكون تأثيرها على شكل دورة كما يلي:

- في بداية الدورة يزيد عرض النفط بفعل الاكتشافات أو التطورات التكنولوجية ويدفع لانخفاض سعره مما يؤدي إلى زيادة الاستهلاك.

- تؤدي الأسعار المنخفضة إلى تراجع استثمارات الشركات العاملة في الصناعة النفطية، حيث تتراجع عمليات الاستكشاف والإبداع التكنولوجي مما يؤدي تدريجيا إلى عدم قدرة العرض على مواكبة الطلب، ترتفع الأسعار من جديد وتدفع الشركات النفطية إلى زيادة عمليات الاستكشاف وطرح تكنولوجيات جديدة تؤدي في النهاية إلى زيادة الاحتياطات والإنتاج، في الأخير تؤدي الزيادة في العرض إلى بداية الدورة من جديد.

لقد أدت أسعار النفط المنخفضة منذ التسعينات إلى تراجع الاستثمارات في الصناعة النفطية، ومع بداية الألفية الثالثة أصبح العرض غير قادر على تلبية الطلب المتزايد من النفط وارتفعت الأسعار إلى حدود 150 دولار للبرميل في جويلية سنة 2008، ويعتبر النفط سلعة اقتصادية يؤدي ارتفاع أسعارها إلى مستوى معين إلى بداية استعمال مصادر بديلة لأن أسعارها تصبح تنافسية، وبعد تراجع الأسعار عن مستويات سنتي 2007 و 2008 وحدوث ثورة تكنولوجية في استغلال الغاز والنفط الصخريين في الولايات المتحدة الأمريكية، شرعت عدة شركات نفطية أمريكية في بيع بعض أصولها في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا منها الجزائر بهدف توسيع استثماراتها في بلدها الأصلي، هذه الاستثمارات تراجعت بدورها مع انخفاض أسعار البترول بشكل كبير سنة 2015، وفي حالة حدوث ارتفاع في الطلب العالمي مستقبلا، قد لا يمكن للاستثمارات المنجزة مواكبة هذا الطلب وبالتالي ارتفاع الأسعار من جديد.

IV-المكانة المستقبلية للمحروقات في الجزائر:

تكمن أهمية المحروقات في الجزائر (النفط والغاز الطبيعي) في كونها تشكل أساس الصادرات والمصدر الأول لإنتاج الطاقة الثانوية (الطاقة النهائية كالكهرباء)، وترتبط مكانتها المستقبلية ارتباطا وثيقا بمكانتها في الاقتصاد العالمي.

IV-1-الأوضاع الحالية للطاقة في الجزائر:

بلغ إنتاج الجزائر من الطاقة الأولية سنة 2017 حوالي 166 مليون طن معادل للنفط، الجدول التالي يمثل إنتاج الطاقة الأولية في الجزائر سنة 2017 حسب مصادر الطاقة:

الجدول رقم (02): إنتاج الطاقة الأولية في الجزائر حسب كل مصدر سنة 2017 (الوحدة: ألف طن معادل للنفط).

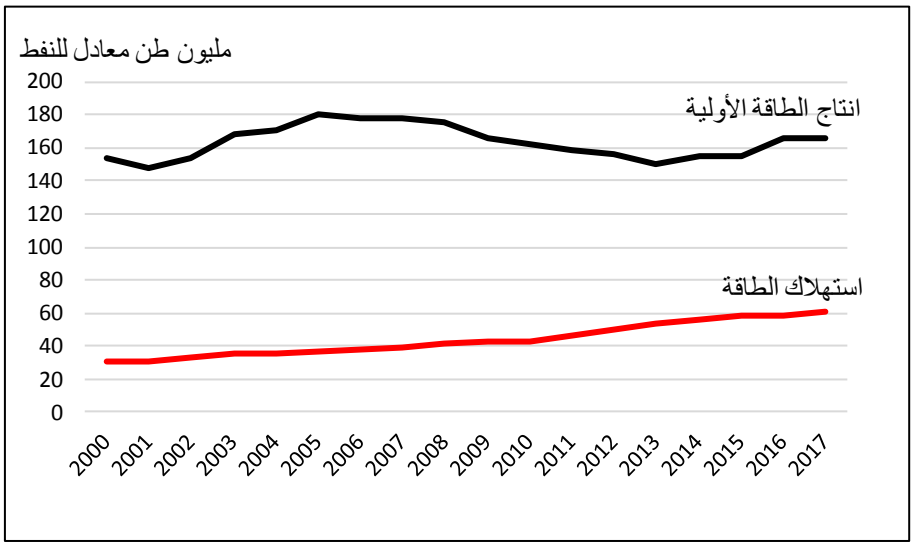
	الكمية	النسبة المئوية
نفط خام	54564	32.9
مكثفات	10436	6.3
غاز طبيعي	91286	55
غاز البترول المميع	9416	5.7
كهرباء أولية	150	0.1
محروقات صلبة	10	0.00
المجموع	165863	100

المصدر: تم إعداده اعتمادا على:

Ministère de l'énergie et des mines, bilan énergétique national de l'année 2017, édition 2018.

من الجدول نلاحظ الهيمنة التامة للمحروقات على حصيلة الطاقة الأولية المنتجة، حيث تشكل المصدر الأول بحوالي 99.9%، أما الطاقات المتجددة (الهوائية والشمسية) فهي لا تزال هامشية. لقد شهد إنتاج الطاقة الأولية في السنوات الأخيرة انخفاضا معتبرا، في حين تزايد الاستهلاك المحلي من الطاقة من سنة لأخرى كما يوضحه الشكل التالي:

الشكل رقم (04): تطور إنتاج واستهلاك الطاقة في الجزائر منذ سنة 2000



المصدر: تم إعداده اعتمادا على:

Ministère de l'énergie et des mines, Bilan énergétique national, éditions 2001- 2018.

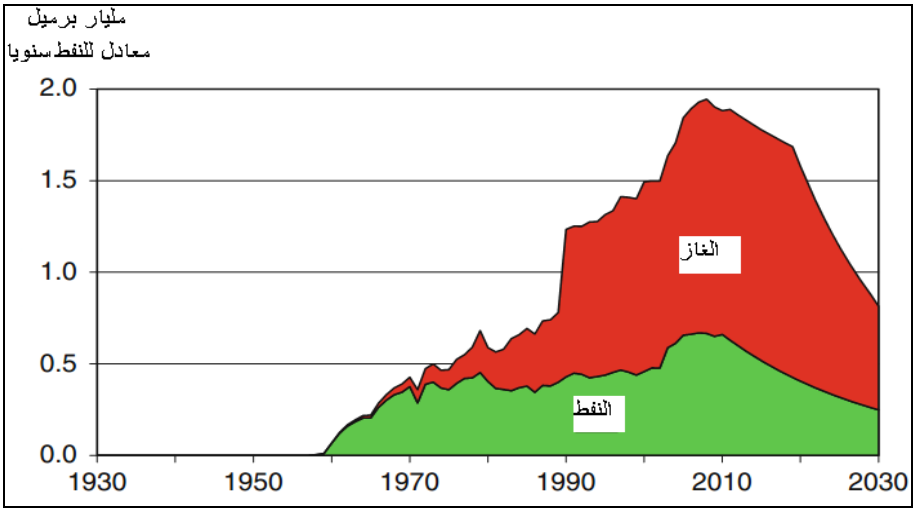
ففي سنة 2005 بلغ الاستهلاك المحلي من الطاقة 36 مليون طن معادل للنفط وهو ما يمثل 20% من إنتاج الطاقة الأولية البالغ 180 م.طن معادل للنفط، أما في سنة 2017 فقد بلغ الاستهلاك المحلي 60 مليون طن معادل للنفط، أي ما يمثل

36% من مجموع إنتاج الطاقة الأولية البالغ 166 مليون طن معادل للنفط خلال السنة نفسها، ويعود هذا الاستهلاك في الجزء الأكبر منه لقطاعي النقل (14.8 مليون طن معادل للنفط) والعائلات (19.8 مليون طن معادل للنفط)، وهو ما ينذر باستمرار هذه الوضعية والتي تشكل خطرا كبيرا على الاقتصاد الوطني في السنوات المقبلة بسبب تراجع كمية الصادرات من المحروقات، ويتضاعف الخطر في حالة استمرار انخفاض أسعارها، وزيادة الواردات من جهة أخرى كما حصل في السنوات الأخيرة، فحسب وزارة المالية، بين سنتي 2012 و2015 فقط انخفضت صادرات الجزائر من 72.6 مليار دولار (70.5 مليار دولار منها صادرات محروقات)، إلى 37.8 مليار دولار (35.7 مليار دولار منها صادرات محروقات)، خلال هذه الفترة أيضا ارتفعت الواردات من 50.4 مليار دولار إلى 51.5 مليار دولار بعد تطبيق الحكومة لإجراءات التقشف، حيث وصلت الواردات قبل ذلك سنة 2014 إلى 58.6 مليار دولار[20].

IV-2-دراسة الذروة النفطية في الجزائر:

لا يختلف حال الجزائر عن باقي دول العالم من حيث الجدل الدائر حول نضوب النفط، بين من يرى أن موعد النضوب يمكن التنبؤ به بدقة، على غرار كولن كامبل الذي حدد الذروة النفطية للجزائر بسنة 2007 والذروة الغازية بسنة 2011[21]، بينما ترى جهات أخرى كالوكالة الدولية للطاقة أن المحروقات لا يزال ينتظرها وقت زاهر، كما يوضحه الشكل رقم (05) والجدول رقم (03):

الشكل رقم (05): التوقعات المستقبلية لإنتاج النفط (كل السوائل) والغاز الطبيعي في الجزائر حسب كولن كامبل



Source: Colin Campbell, Campbell's Atlas of Oil and Gas Depletion, P.23.

من المنحنى نلاحظ أن الإنتاج السنوي للنفط في الجزائر بلغ سنة 2007 حوالي0.7 مليار برميل وهو ما يعادل إنتاجا يوميا خلال هذه السنة بحوالي 1.9 مليون برميل، وقد بدأ الإنتاج بعد هذا التاريخ في التراجع تدريجا ثم تتسارع وتيرة التناقص بعد سنة 2010.

على النقيض من ذلك، ترى وكالة الطاقة الدولية في دراسة خاصة بدول شمال افريقيا نشرتها سنة 2012 أنه لا توجد ذروة نفطية وشيكة في الجزائر، بل تتوقع أن يزيد إنتاج النفط الجزائري في المستقبل بشكل طفيف ليستقر في حدود 2 مليون برميل

يوميا سنة 2035، أما بالنسبة للغاز الطبيعي فتتوقع زيادة في الإنتاج تصل إلى حدود 147 مليار متر مكعب سنة 2035 وهو ما يعادل 2.66 مليون برميل معادل للنفط يوميا، الشكل الموالي يمثل التوقعات المستقبلية لإنتاج النفط والغاز في الجزائر حسب الوكالة الدولية للطاقة:

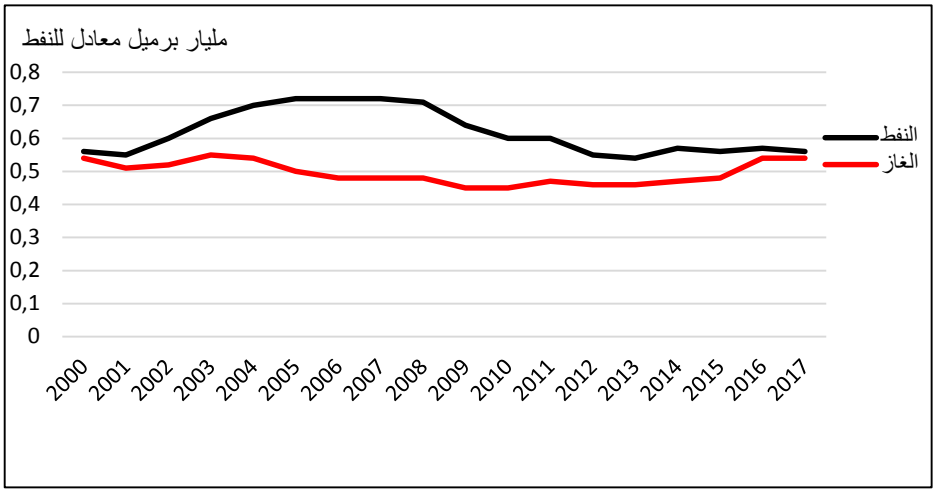
الجدول رقم (03): التوقعات المستقبلية لإنتاج النفط في الجزائر حسب السيناريو المرجعي للوكالة الدولية للطاقة (الوحدة: مليار برميل معادل للنفط سنويا):

السنوات	1990	2011	2015	2020	2025	2030	2035
إنتاج النفط	0.474	0.657	0.693	0.693	0.693	0.73	0.73
إنتاج الغاز الطبيعي	0.283	0.528	0.548	0.693	0.812	0.924	0.970

Source: IEA World Energy Outlook 2012, IEA publications, Paris, P115.

ومما زاد من مخاوف وصول الجزائر إلى مرحلة الذروة النفطية في السنوات الأخيرة التراجع المحسوس في إنتاج النفط، وبدرجة أقل تراجع إنتاج الغاز الطبيعي، الشكل التالي يوضح تطور الإنتاج السنوي من النفط والغاز منذ سنة 2000

الشكل رقم (06): تطور الإنتاج السنوي للنفط والغاز الطبيعي في الجزائر منذ سنة 2000:



المصدر: تم إعداده اعتمادا على:
British petroleum, BP statistical review of world energy, June 2018.

لكن، هل يعود تراجع إنتاج المحروقات في الجزائر فعلا إلى تخطيها مرحلة الذروة النفطية، بالتأمل في هذا التراجع ندرك أنه قد جاء خاصة بفعل الظروف التالية:

- التراجع الكبير في استثمارات الشركات النفطية الدولية في أعقاب إصدار قانون المحروقات لسنة 2005 والذي نص على أن الشركة الوطنية للمحروقات سوناطراك يجب أن تحوز على الأقل على 51% من المشاريع النفطية الجديدة، هذه الوضعية تدهورت أكثر مع تبني قانون الأرباح الاستثنائية سنة 2006 مع ارتفاع أسعار البترول، الشيء الذي أدخل الجزائر في نزاع مع عدد من الشركات النفطية الدولية. ففي سنة 2005 تم اقتراح 10 رخص لمشاريع الاستكشاف منحت منها 09 رخص، لكن سنة 2008 لم يتم إبرام سوى 4 عقود من أصل

16 رخصة مقترحة، وفي سنة 2009 أيضا تم منح فقط 3 رخص من أصل 10 رخص مقترحة [22]، وقد تراجعت استثمارات هذه الشركات من 3.3 مليار دولار أمريكي سنة 2010 إلى 2.3 مليار دولار سنة 2012، وبقيت منذ ذلك في مستويات أقل من حجمها سنة 2010، حتى وصلت الى 1.4 مليار دولار سنة 2017[23].

- الأزمة الاقتصادية العالمية منذ سنة 2007 والتي أدت على تراجع معدلات النمو في العالم وتراجع معها الطلب على المحروقات، فحسب المجلة الإحصائية للطاقة العالمية لبريتش بيتروليوم، انخفض استهلاك الغاز الطبيعي في دول الاتحاد الأوروبي من 489 مليار متر مكعب سنة 2006 إلى 465 مليار متر مكعب سنة 2009 ثم 443 مليار متر مكعب سنة 2012، هذا الأمر دفع بشركاء الجزائر من الدول الأوروبية إلى طلب تخفيض حصصهم التعاقدية، وقد فضلت الجزائر تخفيض الإنتاج بدلا من تخفيض الأسعار.
- هذه الوضعية استمرت بعد الاعتداء الإرهابي على قاعدة تيغنتورين في عين أمناس في جانفي 2013، حيث أبدت عدة شركات انشغالها بأمن وسلامة موظفيها واستثماراتها وانسحبت بعضها في تلك الفترة. وبعد سنة 2013 استمر انتاج النفط والغاز في التذبذب بين الارتفاع والانخفاض، لكنه لا يزال اقل من مستوى الإنتاج لسنة 2008.

إن الاحتياطات المثبتة من النفط والغاز الطبيعي في الجزائر سنة 2017 هي أكبر منها في سنة 1994، كما أن النسبة بين الاحتياطي المثبت والإنتاج السنوي لا تزال مستقرة منذ أكثر من عقدين بالنسبة للنفط كما يبينه الجدول التالي:

الجدول رقم (04): الاحتياطات المثبتة والإنتاج السنوي من النفط والغاز الطبيعي في الجزائر سنتي 1994 و2014

السنة		1994	2017
الاحتياطات المثبتة (R)	النفط (مليار برميل)	10	12.2
	الغاز الطبيعي)مليار م^3)	3000	4300
الإنتاج السنوي (P)	النفط (مليون برميل)	483	562
	الغاز الطبيعي (مليار متر مكعب)	54	91
R/P (بالسنوات)	النفط	21	22
	الغاز الطبيعي	56	47

المصدر: تم إعداده اعتمادا على:

British petroleum, BP statistical review of world energy, June 2015 and June 2018.

IV-3-التحديات التي تواجه إنتاج المحروقات في الجزائر:

إن نسبة إنتاج الطاقة من مصادر متجددة في الجزائر لا تزال هامشية جدا ولم تصل حتى لنسبة 1%، وبالتالي لا يمكنها في السنوات المقبلة أن تشكل بديلا للغاز والنفط بشكل سريع، بل يتعين على الجزائر الدخول في مرحلة انتقال طاقوي من خلال التحول التدريجي إلى إنتاج الطاقات المتجددة خاصة في ظل تزايد الطلب المحلي، خلال هذه المرحلة يواجه إنتاج المحروقات التحديات التالية:

IV-3-1-تكثيف جهود الاستكشاف:

أدى تراجع استثمارات الشركات النفطية الدولية في الجزائر إلى تراجع عمليات الاستكشاف، هذا التراجع دفع بسوناطراك لمحاولة تعويضه من خلال زيادة مجهوداتها الخاصة في هذا المجال والاعتماد على التقنيات الحديثة، حسب وزارة

الطاقة والمناجم، مست عمليات المسح ثنائي الأبعاد 8696 كم2 سنة 2012 مقابل 16778 كم2 سنة 2011، ما يمثل تراجعا بنسبة 48%، في المقابل زادت عمليات المسح ثلاثي الأبعاد بنسبة 63% خلال نفس الفترة، حيث مست 13180 كم2 سنة 2012 مقابل 8097 كم2 سنة 2012، واستمر الارتفاع ليسجل رقما قياسيا سنة 2015 ليمس حوالي 18415 كم2، مع تسجيل انخفاض طفيف سنوات 2016 و2017. كما تزايدت نسبة عمليات المسح ثلاثي الأبعاد التي يتم إنجازها بمجهودات سوناطراك فقط من سنة لأخرى، بحيث انتقلت هذه النسبة من 37% سنة 2005 إلى 71% سنة 2008 ثم 92% سنة 2012، لتصبح منجزة بالكامل من طرف سوناطراك سنة 2017. أما عمليات الحفر فقد مست 258 كم سنة 2012 أنجزت منها سوناطراك ما نسبته 82%، لتصل الى 324 كم منجزة بنسبة 98% من طرف سوناطراك سنة 2017[24]. لكن إذا كانت هذه الانجازات تبدو ذات أهمية كبيرة، إلا أنها تشير من جهة أخرى إلى أن الشركات النفطية الدولية لم تعد تقوم بعمليات الاستكشاف في الجزائر، هذا الأمر يطرح تساؤلات حول مدى قدرة سوناطراك على مواجهة تحديات المرحلة المقبلة.

IV-3-2-رفع معدل الاستخلاص في الحقول القديمة:

تتوفر الجزائر على حقول قديمة لكنها ذات أهمية كبيرة من حيث حجم احتياطاتها مثل حاسي مسعود وحاسي الرمل، وهنا تبرز حاجة الجزائر إلى الإمكانيات المالية والتكنولوجية للشركات النفطية الدولية من أجل رفع معدل الاستخلاص في هذه الحقول وضمان الزيادة في الإنتاج.

IV-3-3-استغلال النفط الصخري والغاز الصخري:

تشير التقديرات الأولية لإدارة معلومات الطاقة الأمريكية وهي هيئة تابعة لوزارة الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية، إلى أن احتياطات الجزائر من النفط الصخري القابلة للاستخراج تقنيا بلغت 5.7 مليار برميل في جانفي 2013 وهي تمثل حوالي النصف من الاحتياطات المثبتة للنفط التقليدي، أما بالنسبة للغاز الصخري فتشير إلى وجود كميات هائلة قابلة للاستخراج تقنيا، حيث تحتل الجزائر المرتبة الثالثة عالميا باحتياطات قدرها 707 تريليون قدم مكعب[25]، الشكل التالي يوضح مكانة الجزائر ضمن الترتيب العالمي لاحتياطات الغاز الصخري:

الجدول رقم (05): يبين أكبر احتياطات الغاز الصخري في العالم في بداية سنة 2013

الترتيب العالمي	الدولة	احتياطات الغاز الصخري (تريليون قدم مكعب)
1	الصين	1115
2	الأرجنتين	802
3	الجزائر	707
4	الولايات المتحدة الأمريكية	665
5	كندا	573
6	المكسيك	545
7	أستراليا	437
8	جنوب إفريقيا	390
9	روسيا	285
10	البرازيل	245
	العالم	7299

Source: US Energy Information Administrations: http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/fullreport.pdf, (12/11/2017).

ويدفع تزايد الاستهلاك المحلي من الطاقة بالإضافة اعتماد الاقتصاد الوطني على عائدات المحروقات في تمويل التنمية الاقتصادية بالجزائر إلى التوجه نحو استغلال النفط الصخري والغاز الصخري في المستقبل، ويمكن للغاز الصخري خاصة أن يضمن للجزائر فترة للانتقال الطاقوي تمتد لسنوات، فالجزائر أكبر منتج للغاز الطبيعي في إفريقيا وتعتمد على عقود التصدير طويلة الأجل، الشيء الذي دفع بها لإنشاء بنية تحتية تتمثل في أنابيب واسعة الانتشار للتموين المحلي والتصدير للخارج، هذه البنية بالإضافة إلى الخبرة الطويلة للجزائر في إنتاج وتصدير الغاز الطبيعي هي التي دفعت ببعض الشركات الدولية الكبيرة لإبداء اهتمامها باحتياطات الجزائر من الغاز الصخري، إلا أن هذا التوجه يصطدم ببعض العقبات أهمها تواجد الاحتياطات المقدرة حتى الآن بالمناطق الجنوبية للوطن، في حين يتطلب هذا النوع من الإنتاج كميات ضخمة من المياه لإجراء عمليات التكسير المائي، بالإضافة إلى المشاكل البيئية وأهمها مدى قدرة الجزائر على معالجة المياه المستعملة، هنا تبرز ضرورة استفادة الجزائر من تجارب الدول الرائدة في هذا المجال خاصة الولايات المتحدة الأمريكية.

V-نتائج الدراسة:

من خلال هذه الدراسة توصلنا إلى النتائج التالية، والتي تؤكد صحة فرضيات البحث وهي:

- لا يمكن الزعم بأن العالم قد وصل أو تعدى مرحلة الذروة النفطية والغازية لأن ندرة الموارد لا تعني نضوبها، واحتياطات المحروقات تتأثر بعوامل أخرى غير جيولوجية، هذه العوامل هي سبب فشل التنبؤات السابقة حول تاريخ الذروة النفطية، والتي يمكن أن تفشل أيضا في المستقبل.
- الجدل الدائر حول نضوب النفط والغاز يمكن أن يؤدي إلى صرف النظر عن التحديات الأهم وهي العراقيل التي تواجه الاستثمارات النفطية والغازية في الأجل القصير والمتوسط، أما في الأجل الطويل فتكمن تلك التحديات في التأسيس لمرحلة انتقال نحو استعمال الطاقات المتجددة.
- شهد تطور الطاقات المتجددة على الصعيد العالمي نموا كبيرا بين سنوات 2011 و 2017، ومن المنتظر أن تزيد حصة الطاقة المتجددة ضمن المزيج الطاقوي العالمي بين سنوات 2018 و 2030، إلى أنها لا يمكن أن تعوض المحروقات بفعل ارتفاع تكاليفها ونقص مردودها الطاقوي مقارنة مع المصادر التقليدية، بالإضافة إلى محدودية استعمالها ومشكلة الانقطاع، مثل انخفاض سرعة الرياح او احتجاب الشمس خلف السحب وفي الليل، والتي تتطلب أنظمة احتياطية تعمل على الوقود الاحفوري لضمان استمرارية التزود بالطاقة عند الانقطاع، بالإضافة الى ضرورة تطوير أنظمة تخزين تعمل على تخزين الطاقة الفائضة عند تحسن الظروف مثل زيادة سرعة الرياح. لهذا من المرتقب أن تبقى المحروقات تشكل المصدر الأول للطاقة في العالم لسنوات أخرى رغم تراجع حصتها ضمن المزيج الطاقوي العالمي، بسبب تزايد الطلب على النفط خاصة في قطاع النقل نظرا لغياب بدائل حقيقية.
- يرتبط مستقبل المحروقات في الجزائر بما يجري من تطورات على الصعيد العالمي، وتتطلب تحديات المرحلة المقبلة وجود بيئة تشريعية ملائمة ومستقرة بهدف تشجيع استثمارات الشركات النفطية الدولية والاستفادة من إمكاناتها التكنولوجية والمالية في هذا المجال، بالإضافة إلى ضرورة الاستفادة من التجارب الدولية على الصعيد التقني والتشريعي في مجال استغلال الغاز الصخري وحماية البيئة.
- تطوير قطاع المحروقات وزيادة إنتاجها في الجزائر يجب أن يكون في إطار مرحلة انتقالية تسمح بتطوير مصادر الطاقة المتجددة في الأجل الطويل، وذلك

مسايرة للتطورات العالمية في هذا المجال والتي تؤدي إلى تحول الاستهلاك الطاقوي تدريجيا نحو استعمال المصادر المتجددة للطاقة، كما ان أسعار المحروقات تتميز بالتذبذب الشديد وتسودها حالة من عدم التأكد في المستقبل بما يرهن مستقبل الاقتصاد الوطني الذي يعتمد حاليا على الصادرات من المحروقات.

خاتمة:

عند دراسة مستقبل المحروقات يخلط أنصار نظرية الذروة النفطية والغازية بين مفهومي الموارد والاحتياطات، حيث لا أحد يعرف ما يخفيه باطن الأرض من موارد، والتي يمكن أن تضاف إلى الاحتياطات مع التقدم التقني، إن مكانة النفط والغاز في المستقبل تتحدد بعدة عوامل في مقدمتها الكمية المتوفرة في باطن الأرض، ثم تأتي القيود المفروضة على القدرة على الوصول إليها، خاصة التقنيات المتاحة وحجم الاستثمارات المطلوب توظيفها، ومدى تطور المصادر البديلة.

المراجع :

(1) Gilbert Naudet et Paul Reuss (2008), énergie-électricité et nucléaire, EDP Sciences, Paris, P.39-40.

(2) Mohamed Benhaddadi et Guy Olivier (2008), dilemmes énergétiques, Presses de l'Université du Québec, Québec, P.08.

(3) Gilbert Naudet et Paul Reuss, énergie-électricité et nucléaire, op.cit, P.43.

(4) - International Energy Agency (2018), world energy outlook 2018, IEA Publications, Paris.

(5) - Kjell Aleklett and Michael Lardelli (2012), Peeking at Peak oil, Springer, London, P.101.

(6) - Colin J. Campbell and Jean H. Laherrère (1998), the End of Cheap Oil, Scientific American review, 278(03), USA, pp.78-83.

Visité : 20/11/2016, www.oilcrisis.com/campbell/endofcheapoil.pdf

(7) - Kjell Aleklett and Michael Lardelli, Peeking at Peak oil, op.cit, P.117.

(8) - Colin Campbell (2005), the assessment and importance of oil depletion, in "the final energy crisis", edited by Andrew McKillop, Plutobooks, London, P.37.

(9) - Richard Heinberg (2005), The Party's Over, New Society Publishers, second edition, Canada, P.143-444.

(10) - Leonardo Maugeri (2006), the age of oil-the mythology, history, and future of the world's most controversial resource, PRAEGER, London, P.189.

(11) - Duncan Clarke (2007), the battle for barrels-peak oil myths and world oil futures, profile books, London, P35.

(12) - Jean-Louis Bobin et autres (2005), l'énergie de demain, EDP sciences, Paris, P.158.

(13) -Yves Mathieu (2011), le dernier siècle du pétrole- la vérité sur les réserves mondiale, éditions TECHNIP, Paris, P.23.

(14) - Steven M. Gorelick (2010), Oil Panic and the Global Crisis, Blackwell publishing, Oxford, P.169.

(15) - US Shale Production,visité: 25/11/2016 https://www.eia.gov/dnav/ng/hist/res_epg0_r5302_nus_bcfa.htm

(16) - روبرت إفانز(2011)، شحن مستقبلنا بالطاقة -مدخل إلى الطاقة المستدامة، ترجمة د.فيصل حردان، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، ص56-57.

(17) – Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, renewables global status report:

www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/06/17-8399_GSR_2017_Full_Report_0621_Opt.pdf

(18) - Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, renewables global status report:

www.ren21.net/wp-content/uploads/2018/06/17-8652_GSR2018_FullReport_web_final_.pdf

(19) – International Renewable Energy Agency, Roadmap for A Renewable Energy Future, visited: 25/01/2017: www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_REmap_2016_edition_report.pdf

(16) -وزارة المالية الجزائرية، لمزيد من التفاصيل على الموقع:

www.mf.gov.dz/article/48/Zoom-sur-les-Chiffres-/142/Balan,ce-commerciale.html, (20/11/2017).

(21) - Colin Campbell (2013), Campbell's Atlas of Oil and Gas Depletion, Springer, London, P.23.

(22) - Ministère de l'énergie et des mines, bilan des réalisations du secteur de l'énergie et des mines 1962-2010, édition 2011, p 16.

(23) - Ministère de l'énergie et des mines, bilan des réalisations du secteur de l'énergie et des mines, éditions 2006-2018.

(24) - Ministère de l'énergie et des mines, bilan des réalisations du secteur de l'énergie et des mines, éditions : 2000-2008, 2012.

(25) - U.S. Energy Information Administration, world shale gas and shale oil resource assessment, visited: 11/12/2017:

http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/fullreport.pdf