الطاقة الشمسية والغاز الصخري: خيارات الجزائر ما بعد النفط

أ.د/ دلال بحري - جامعة باتنة
أ/ خميسة عقابي - جامعة بسكرة
Pop.samira@ymail.com
bahri2376@yahoo.com

تاريخ الإرسال: 2017/11/23 تاريخ المراجعة: 2017/11/26 تاريخ القبول: 2018/04/26

ملخص:

لمواكبة التغيرات الحاصلة في أسواق الطاقة الدولية شرعت الجزائر في تبني إستراتيجية طاقوية بالاعتماد على الطاقة الشمسية نظرا للإمكانيات الهائلة التي تتوفر عليها وكاستجابة لمتطلبات التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة .

ومن جهة أخرى توجه الجزائر نحو استغلال الغاز الصخري الذي يحتم عليها تطوير تكنولوجيا استخراجه وإنتاجه مع إلزامية سن قوانين صارمة تضمن السلامة البيئية خاصة .

نهدف من خلال هذه الورقة البحثية إلى إظهار إمكانيات الجزائر من الطاقة الشمسية والغاز الصخري، وضرورة استغلالهما في مرحلة ما بعد النفط مع الحاجة إلى الاستفادة من التجربة الأمريكية وتحسين مناخ العمل وجذب الاستثمارات الأجنبية وتذليل العقبات .

الكلمات المفتاحية: الغاز الصخري، الطاقة الشمسية، ا لطاقات المتجددة

Abstract:

To keep up with the changes occurring in the international energy markets, Algeria has begun to adopt an energy strategy relying on solar energy regarding its enormous available potential, and in response to the requirements of sustainable development and environment conservation.

On the other hand, Algeria's orientation to shale gas exploitation, which requires a high technology development to be extracted and

ISSN: 2352-975X– http://elbahith.univ-batna.dz – EISSN: 2588-2368

produced, with the obligation of setting laws that guarantee private environmental safety.

We aim in this search article to show the potentials of Algeria in matter of solar energy and shale gas, and the necessity of their exploitation in the post-oil era, with the need to take advantage of the American experience, improve business climate, attract foreign investment and overcome obstacles.

Key words: Shale gas; Solar energy; renewed energies.

مقدمة

إن الجزائر من الدول النفطية التي اعتمدت في تنميتها على الفوائض المالية التي يدرها قطاع النفط، فاتسم اقتصادها بالاقتصاد الريعي لترسم من جانب صورة واضحة نوعا ما حول حاضر الاقتصاد الوطني الذي يتأثر تأثيرا مباشرا بحركة أسعار النفط ومن الجانب الآخر تتضح صورة ضبابية لمستقبل هذا الاقتصاد، فكان من الضروري البحث عن البدائل وتنمية مصادر طاقتها، وبدأ صناع القرار في البحث عن تنمية الصادرات خارج قطاع المحروقات من أجل التحول نحو الاقتصاد الإنتاجي، وبالتالي فإن الجزائر تسعى إلى إدماج الطاقات المتجددة خلال المرحلة المستقبلية كخيار استراتيجي تحفزه الإمكانيات الهامة للطاقة الشمسية التي تشكل المحور المهم للبرنامج المسطر للطاقة الشمسية الحرارية والكروضوئية.

إن الاقتصاد الطاقوي العالمي يسير إلى مرحلة قادمة غير نفطية ما دفع بالجزائر للبحث عن مصادر طاقوية متجددة وبديلة والتوجه إلى الاستثمار في الغاز الصخري، وبناء على ذلك سوف نعالج من خلال هذه الورقة البحثية أهمية توجه الجزائر إلى استغلال الطاقة المتجددة وكذا الغاز الصخري في ظل التحديات التي تواجهها وسنحاول الإجابة عن السؤال التالي:

إلى أي مدى يمكن اعتماد الجزائر على الطاقة الشمسية والغاز الصخري كبدائل طاقوية؟

وللإجابة عن هذا التساؤل يمكن وضع الفرضيتين التاليتين:

ISSN: 2352-975X– http://www.univelbaheth-batna.com – EISSN: 2588-2368

1- إن المقومات الجزائرية من الطاقة الشمسية والغاز الصخري كفيلة بالنهوض بالاقتصاد الطاقوي بالاعتماد على إستراتيجية محكمة.

2- كلما زادت حدة التحديات من انهيار أسعار النفط وتوجهه نحو النضوب ازداد توجه الجزائر نحو استغلال المصادر الطاقوية البديلة من طاقة شمسية وغاز صخري.

كما تهدف هذه الدراسة إلى تبيان دور الطاقة الشمسية والغاز الصخري كمصادر طاقوية بديلة في ميزان الطاقة وإبراز دورهما في تلبية الطلب المتزايد على الطاقة في الجزائر وكذا التعرض للتحديات التي تواجهها في مجال استغلال هذين المصدرين.

أولا: الطاقة الشمسية في الجزائر

أدركت الجزائر حقيقة قدراتها الهائلة من الطاقة المتجددة المتمثلة أساسا في الطاقة المائية والشمسية والجوفية، فاتجهت نحو ترقية وتطوير إنتاجها.

1- الجزائر في دائرة التحول:

ليس أمام الجزائر محاور تحكيم كثيرة في مجال السياسات المتعلقة بإنتاج الطاقة، فقد بدأ العد العكسي للاحتياطي من الغاز والنفط بسبب التثمين السيئ للفترة التاريخية السابقة، وجراء دخول لاعبين جدد للميدان، وعلى رأسهم كل من قطر في مجال الغاز المسال والعراق في مجال النفط، كما بدأ العد العكسي لسلوك الاستهلاك المبني على الطاقة الملوثة للجو[1]، حيث نجد في الولايات المتحدة، والتي تعتبر الزبون الاستراتيجي للجزائر في مجال النفط دعوات متصاعدة لوقف الاستيراد وخاصة في ظل استغلالها للغاز والنفط الصخريين.

في جانفي 2013، البرلمان الجزائري صادق على قانون المحروقات لكن بعض الملاحظين بقوا متشائمين بشأن هذه التغييرات التي يمكن أن تكون عكسية حيث تؤدي إلى تناقص الاستثمار الأجنبي، إحدى التحليلات تتنبأ بأن الجزائر يمكن أن تخرج من دائرة الدول المصدرة للنفط بعد 2023 بسبب زيادة الطلب الداخلي وانهيار الإنتاج[2].

وضع مستقبلي أفرز تطورا في السلوك الاستثماري للشركات الكبرى، والمتتبع للمسعى الأوروبي في مجال استهلاك الطاقة يكشف بأن عام 2050 سيكشف عن سوق طاقوية جديدة لصالح الطاقات النظيفة في إطار توصيات مؤتمر كوبنهاجن حول

ISSN: 2352-975X– http://elbahith.univ-batna.dz – EISSN: 2588-2368

البيئة، أي خفض الانبعاث الحراري السام بنسبة (80٪)، وكمرحلة أولى ستحتل الطاقة الشمسية (15٪) من الاستهلاك الأوروبي للطاقة، إلى جانب طاقات محلية أخرى.

عرفت الجزائر في ثمانينات القرن الماضي ثورة في مجال الاهتمام بالطاقة المتجددة، لكن الأمر ظل خططا لم يتم تفعيلها إلى حين صدور القانون رقم 99-09 المؤرخ في 28 جويلية 1999المتعلق بالتحكم في الطاقة [3] كاستجابة لمتطلبات التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة في الساحة الدولية، حيث حدد مختلف الإجراءات المتخذة من أجل استخدام وتطوير الطاقة المتجددة ضمن المزيج الطاقوي، وعموما تهدف الجزائر من خلال الارتقاء بالطاقات المتجددة إلى:

-التغلب على المشاكل البيئية التي خلفها نمط الإنتاج والاستهلاك غير المستدام لمصادر الطاقة غير المتجددة فضلا عن الحفاظ على هذه الأخيرة.

-تحقيق بعد اجتماعي مهم من خلال ضمان التنمية المستدامة وتوفير فرص العمل لتخفيف البطالة والحرمان.

-محاولة الانتقال نحو غزو أسواق الطاقات المتجددة والاستفادة من المزايا التي توفرها.

وفي ظل هذه الأهداف عمدت الجزائر إلى تسطير برنامج للطاقات المتجددة يتضمن أربعة مراحل على مدى 20 سنة[(4)]

-تنصيب إجمالي قدرة (استيعاب) طاقة بحوالي 110 ميغاواط خلال 2013.

-تنصيب طاقة استيعاب تصل إلى 650 ميغاواط خلال 2015.

-تنصيب طاقة استيعاب تصل إلى 2600 ميغاواط خلال 2020، وإمكانية تصدير 2000ميغاواط إضافة قدرة بحوالي 12000 ميغاواط، ويتوقع تنميتها خلال 2030 مع احتمال تصدير أكثر من 10000 ميغاواط.

وفي قطاع الكهرباء، تسعى الجزائر عبر البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة توفير حوالي 27% من انتاج الكهرباء عام 2030 من الكهرباء المتجددة بتسخير كل الفواعل العمومية والخاصة المعنية لتحقيق ذلك [5].

ISSN: 2352-975X– http://www.univelbaheth-batna.com – EISSN: 2588-2368

2- أهمية الطاقة الشمسية:

تنتج الطاقة الشمسية من الشمس والإشعاعات النووية، معظم المصادر المتوفرة على سطح الأرض وتستغل لإنتاج الكهرباء، إن التكنولوجية الشمسية لها تأثير كبير على حياتنا خاصة الطاقة الكهروضوئية لأن الخلايا الضوئية تعمل دون صوت وغير ملوثة، كما يمكن توليد الكهرباء، [6]الطاقة الشمسية الحرارية لتسخين المياه وتجفيف المحاصيل وإنتاج الكهرباء، تدفئة المنازل، تكييف الهواء، صهر المعادن وغير ذلك وتستخدم بشكل رئيسي في تسخين مياه الاستخدام المنزلي، إنتاج الكهرباء بواسطة الخلايا الكهروضوئية، توليد الكهرباء بواسطة أبراج القوى، تحليه مياه البحر وتدفئة البيوت الزراعية، تتميز الطاقة الشمسية بالنظافة الفائقة ورغم أنها مجانية إلا أن تكاليفها عالية، كما تحتاج لمساحات شاسعة من الأرض لإنتاج قدر معين من الطاقة.

نظرا لموقعها الجغرافي المتميز، تملك الجزائر واحدة من أهم القدرات الشمسية في العالم، إذ تتعدى مدة الإشراق الشمسي 2000 ساعة سنويا على كامل التراب الوطني، وتصل 3900 ساعة بالهضاب العليا والصحراء، يبلغ متوسط الطاقة المتحصل عليها يوميا على مساحة أفقية عتبة 5كيلو واط ساعة لكل 1 متر مربع، ما يعادل 1700 كيلو واط ساعة لكل 1 متر مربع في الشمال، و2263 كيلو واط ساعة / متر مربع في السنة بالجنوب[7]، ويتم استغلال الطاقة الشمسية إما عن طريق استخدام الحرارة الشمسية لتسخين ناقل ما للحرارة لكي تستهلك هذه الحرارة إما مباشرة أو من أجل تحويلها إلى أشكال أخرى للطاقة وبالدرجة الأولى إلى طاقة كهربائية.

إن قيمة الطاقة المتجددة لا تقاس بعدد الكيلو واط المنتج إنما تقاس بالقوة الاقتصادية الناتجة من الاستخدامات المباشرة وغير المباشرة للطاقة الشمسية والتطبيقات الأخرى لها.

يعتبر التحويل الحراري المباشر للإشعاعات الشمسية إلى طاقة كهربائية عبر الخلايا الشمسية تقنية جديدة ومتطورة، وهي صناعة إستراتيجية باعتبارها مصدرا طاقويا مستقبليا سيكون له الأثر الأكبر في المحافظة على مصادر الطاقة التقليدية،

ISSN: 2352-975X– http://elbahith.univ-batna.dz – EISSN: 2588-2368

ولأغراض أهم واستغلال أثمن علاوة على أن مصدر طاقته مجاني ولا ينضب ونظيف ودون مخلفات أو أخطار[8].

3- فروع إنتاج الطاقة الشمسية

أ- الطاقة الشمسية الكهروضوئية:

يقصد بها الطاقة المسترجعة والمحولة مباشرة إلى كهرباء انطلاقا من ضوء الشمس عن طريق الألواح الكهروضوئية، فبالإضافة إلى مزايا التكلفة المنخفضة لصيانة الأنظمة الكهروضوئية، فإن هذه الطاقة تلبي بشكل جيد احتياجات المناطق المعزولة، وتستند الإستراتيجية الطاقوية للجزائر على التسريع في تطوير الطاقة الشمسية، حيث تخطط إلى إطلاق عدة مشاريع شمسية كهر وضوئية بقدرة كاملة تبلغ حوالي 800 ميغاواط /ذروة إلى غاية سنة 2020، وكذا إنجاز مشاريع أخرى ذات قدرة 200 ميغاواط /ذروة في الفترة الممتدة بين 2021 و2030.[9]

ب- الطاقة الشمسية الحرارية:

تتمثل في تحويل الإشعاعات الشمسية إلى طاقة حرارية وذلك قصد استغلالها مباشرة كالتدفئة أو بطريقة غير مباشرة كتدوير المولدات والحصول على الكهرباء.

بالإضافة إلى ذلك فإن الجزائر قامت بعدة إجراءات من خلال المشاريع التالية:[10]

-إنشاء شركة مختلطة تسمى "الطاقة الجديدة – الجزائر New energy – Neal, Algeria" بين الشركة الوطنية سوناطراك، والشركة الوطنية سونلغاز، ومجمع سيم لإنتاج المواد الغذائية، تدخل مشاريعها ضمن القانون الخاص بالكهرباء .

-مشروع 150 ميغاواط تهجين شمسي غاز في حاسي الرمل يمثل الجزء الشمسي فيه 30 بالمئة.

-استعمال الطاقة الشمسية في الإنارة الريفية في أقصى الجنوب الجزائري خاصة في تامنراست وكذا منطقة الجنوب الغربي، حيث تعمل الجزائر على تطوير إنتاجها من الكهرباء باستعمال الطاقة الشمسية.

-وكذا استغلال الطاقة الشمسية في تشغيل محركات للآبار المائية وكذا إنارة المدارس وقاعات العلاج بالجنوب الجزائري حيث شملت العملية 14 بئرا مائيا بالتعاون

ISSN: 2352-975X– http://www.univelbaheth-batna.com – EISSN: 2588-2368

من (Cepsa) و(ENI) الجزائريتين، حيث يستفيد من هذه العملية سكان البدو لإليزي.

وفي هذا السياق للجزائر ميزات تنافسية في مجال الطاقة الشمسية تتجاوز الطلب الداخلي على الكهرباء إلى الطلب العالمي كما صرح بذلك "لستربراون" رئيس معهد "إيرث بوليسي" على هامش ندوة للطاقة عقدت بمونريال ."تتوفر الجزائر على طاقة شمسية كافية لتموين الاقتصاد العالمي برمته"وبالفعل للجزائر خام من الطاقة غير قابلة للنضوب منها طاقة الشمس وطاقة الرياح وطاقة المياه، ولكن المسعى الناجح لتثمين تلك الطاقة يشترط رؤية شاملة تجمع البعد بين السياسي والاقتصادي معا "[11]

وفي مجال الكهرباء، فإن هدف البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة وهو (27٪)من الإنتاج الكهربائي في آفاق 2030من الكهرباء المتجددة[12] ولتطبيق ذلك فإنه يتم تجنيد كل الفواعل العمومية والخاصة المعنية.

4- إستراتيجية إحلال الطاقة التقليدية بطاقة المركزات الشمسية:

تهدف هذه الإستراتيجية إلى العمل على إقامة البني التحتية اللازمة لتطوير معدات وإنشاء محطات توليد الطاقة الشمسية باستعمال لاقطات CSP من أجل إحلال الطلب المحلي بالطاقة الشمسية والتصدير في المستقبل، حيث تم إنشاء أول محطة هجينة تعمل بالغاز الطبيعي والطاقة الشمسية استلمت في جوان 2011، وبتكلفة قدرت بـ: 315 مليون يورو، وبمدة إنجاز تراوحت بـ 33 شهرا في إطار الشراكة مع مجمع ABENER الإسباني بحاسي، الرمل، حيث تساهم الطاقة الشمسية في إنتاج 25 ميغاواط من أصل إجمالي يقدر بـ 1250 جيغاواط، وتقوم المحطة ببيع الكهرباء المولد من المصادر الهجينة لمركب سوناطراك الجزائري من أجل تغطية حاجيات الجنوب من الكهرباء.[13] وفي هذا الاطار تم وضع برنامج تنمية الجنوب " القرى الشمسية " ولقد تمت الانطلاقة الفعلية لهذا المشروع في عام 1998 وتعتبر شركة سونلغاز هي المسؤولة عن انجاز هذا المشروع، وقد خصص هذا الأخير لمناطق مهجورة وذات كثافة سكانية متدنية، والذي هو امتداد صحراوي شاسع، حيث تثبت سونلغاز وجودها بتسخيرها كل ما تملك من كفاءة واختصاص في خدمة تكنولوجيا المستقبل، حيث أنجزت برنامجا من الإنارة الريفية بواسطة الطاقة الشمسية، والتيار

ISSN: 2352-975X– http://elbahith.univ-batna.dz – EISSN: 2588-2368

المنتج تحت ضوء الشمس ممولا من مخصصات الدولة لصالح الف أسرة عبر أربع ولايات في اقصى الجنوب (تمنراست، أدرار، إليزي، تندوف).[14]

كما اتجهت الجزائر الى استغلال الغاز الصخري كمحاولة منها لمجابهة التحديات التي تواجهها خاصة في ظل انخفاض أسعار النفط وارتفاع الاستهلاك المحلي من النفط والغاز الطبيعي .

ثانيا: توجه الجزائر نحو استغلال الغاز الصخري:

قال البنك الإفريقي للتنمية أن سبعة دول إفريقية، تملك احتياطات ضخمة من الغاز الصخري، أكبرها جنوب إفريقيا، ليبيا والجزائر، وقد يؤدي استخراجها إلى هبوط أسعار الغاز عالميا على خلفية انخفاض استهلاك الغاز الطبيعي، حيث قدرت احتياطات الجزائر بنحو[15] 6.5 تريليون متر مكعب.

1- تعريف الغاز الصخري:

الغاز الصخري أو غاز الإردواز أو غاز الشيست هو غاز طبيعي يكون حبيسا بين تشكيلات الطفح السطحي، والطفح السطحي هو أحد أهم أنواع الصخور الرسوبية أو هو بمعنى آخر تكوين صخري رسوبي يحتوي على الطين والكوارتز ومعادن أخرى، وينتمي الغاز الصخري إلى فئة الغازات الطبيعية غير التقليدية[16]، لا تختلف الغازات التقليدية عن الغازات غير التقليدية في الواقع، لأن أساس تركيب كل منها هو غاز الميثان (CH_4)، وتصنيف الغازات في فئة التقليدية منها أو غير التقليدية يعتمد على عمق المكامن التي تستخرج منها هذه الغازات، إذ تتموقع تلك غير التقليدية على عمق يمتد من 2000 إلى 5000م، ينتمي الغاز الصخري إلى فئة الغازات الطبيعية غير التقليدية، التي تضم أيضا ميثان الطبقة المحمية وغاز الصخور الرملية المحكمة وهيدرات الميثان[17].

الغاز الصخري هو غاز طبيعي يتولد داخل الصخور التي تحتوي على النفط بفعل الحرارة والضغط، ويحتاج هذا الغاز إلى المزيد من المعالجة قبل تدفقه، كما يكون إما جافا أو غنيا بالسوائل، ولتحريره لابد من الحفر الأفقي والتكسير الهيدروليكي على نطاق واسع وباستخدام الماء والرمل لتحقيق الحد الأمثل من اتصال السطح بمكان الغاز، وما يجب أخذه بعين الاعتبار في هذا الصدد أن هذه التقنية تتطلب حقن

ISSN: 2352-975X– http://www.univelbaheth-batna.com – EISSN: 2588-2368

كميات هائلة من المياه المعالجة بمواد كيماوية، وبالتالي فلابد من التصرف في المياه الناتجة والتي تدفع إلى السطح، وهذا الأمر يثير القلق من احتمال تلويث المواد الكيماوية المستخدمة في استخراج الغاز الصخري مصادر المياه الجوفية، ما قد يشكل عائقا رئيسيا أمام تطوير هذه الصناعة مستقبلا[18]

2- تقنيات إنتاج الغاز الصخري

يمكن حصر أهم هذه التقنيات في العناصر التالية:

الصخور: تبدأ التقنية بعملية الاستكشاف، وهي في معظم الحالات أسهل تقنيا مقارنة بعمليات البحث عن المحروقات التقليدية، وتعتبر المخاطر الجيولوجية في عدم العثور على ترسبات منخفضة، ولكن الأهم هو إيجاد قدر كاف منها بكميات قابلة للاستخراج.

التصديع: يتم تصديع الصخور بدفع المياه المخلوطة بمواد كيميائية إلى البئر تحت ضغط عال، وتحتوي هذه المياه الموجودة في الآبار التقليدية على هلام يرفع من نسبة اللزوجة ويتم ضخ هذا السائل اللزج بضغط عال وهو ما يصدع الصخور[19].

تقنيات أخرى: من بينها تقنية الحفر الأفقي التي تستخدم في جميع أنحاء العالم، ويجري استخدام تقنية أخرى تقضي توجيه البئر بزاوية محددة من اتجاه الإجهاد الجيولوجي الأفقي الأقصى مما يسمح بتكون الصدوع المستعرضة، مما يزيد في الإنتاج أكثر، وكذا تقنية الحفر متعددة الأذرع ويتم خلالها حفر عدة آبار وإكمالها انطلاقا من منصة واحدة، وتعتبر هذه التقنية من التقنيات المهمة في عملية معالجة المياه، لكن السؤال المطروح هو: هل جميع الدول تملك هذه التقنيات الضرورية لاستغلال الغاز الصخري؟

3- دوافع التوجه نحو إنتاج الغاز الصخري:

إن أول بئر غاز تجاري في الولايات المتحدة الأمريكية التي حفرت في ولاية نيويورك سنة 1821، قبل سنوات طويلة من حفر درايك لأول بئر للنفط، كانت في الحقيقة بئرا للغاز الصخري، ومن ثم أنتجت كميات غاز محدودة من تكوينات الطفح السطحي المتشققة قليلة العمق.

ISSN: 2352-975X– http://elbahith.univ-batna.dz – EISSN: 2588-2368

لقد أحدث إنتاج الغاز الصخري ثورة في مجال صناعة الطاقة في العقد الأول من الألفية الثانية خاصة مع اكتشاف احتياطات ضخمة منه في العديد من الدول فمن بين الدول التي تملك الغاز الصخري نجد الولايات المتحدة الأمريكية حيث يمثل الغاز الصخري فيها يمثل 30٪ من الإنتاج الوطني للغاز، الصين التي تملك احتياطات هائلة على الصعيد العالمي، حيث وضعت الغاز الصخري كهدف من خلال مخططها الخماسي الثاني عشر، والعديد من الشركات الأجنبية بدأت في البحث عنه في هذا البلد، بالإضافة إلى دول أخرى مثل بولونيا، ألمانيا، كندا والمملكة المتحدة. (20)

إن توجه العديد من الدول وخاصة تلك التي تحتوي على احتياطات من الغاز الصخري لاستغلال هذا النوع من الطاقة والاعتماد عليه كمصدر طاقوي بديل للغازات التقليدية، تحكمه مقتضيات إستراتيجية تجعل هذه الدول تتوجه نحو هذه الطاقة، ومن بين هذه الدوافع:

أ- زوال هاجس ذروة الغاز:

إن معظم الآراء المؤيدة لاستغلال الغاز غير التقليدي ترجع إلى الاستهلاك المتسارع لاحتياطات الغاز التقليدي، وأن الحاجة لهذا الأخير في تزايد مستمر بسبب تطور حالات استغلاله، وأن إضافة موارد الغاز غير التقليدي إلى الاحتياطات المتبقية من الغاز التقليدي ستجعل أسعار الغاز أكثر تنافسية بالنسبة لمصادر الطاقة الأخرى.

ت- زيادة التفاؤل حول موارد الغاز الصخري وإمكانية استغلالها:

تشير أحدث التقديرات المعلنة من قبل إدارة معلومات الطاقة الأمريكية إلى وجود مخزونات ضخمة من الغاز الصخري في 33 دولة قدرت بنحو 6.622 تريليون قدم مكعب، وتتقاسم أربع دول حصة الأسد من محزونات الغاز الصخري بنسبة 53٪ من إجمالي المخزون العالمي، وهذه الدول هي الصين بمخزونات قدرها: 1.215 تريلين قدم مكعب، الولايات المتحدة ورصيدها: 862 تريليون قدم مكعب، الأرجنتين وفيها: 774 تريليون قدم مكعب، والمكسيك بمخزونات 681 تريليون قدم مكعب، وتحتل المملكة العربية السعودية المرتبة الخامسة عالميا في احتياطيات الغاز الصخري(21).

كما نجد الجزائر التي تتوفر على مخزون هائل من الغاز الصخري ما يجعلها تحتل المرتبة الثالثة عالميا بعد كل من الصين والأرجنتين، قبل الولايات المتحدة وكندا مما

ISSN: 2352-975X– http://www.univelbaheth-batna.com – EISSN: 2588-2368

يجعل هذه الدول في تفاؤل كبير للتوجه نحو استغلال هذا الغاز غير التقليدي، والاعتماد عليه كمورد طاقوي بديل للغاز التقليدي[22].

لقد أدى اجتماع عدد من العوامل إلى إعطاء دفعة قوية لتطوير الغاز الصخري في الولايات المتحدة كان من أهمها[23]:

- الخبرة الجيولوجية: حيث يتموضع مكان الغاز غير التقليدي في كثير من الحالات فوق التموضعات التقليدية التي تم استكشاف الكثير منها على نطاق واسع مسبقا، وهذا يساعد كثيرا في تحديد أماكن الحفر، لقد حظيت الولايات المتحدة الأمريكية طوال أكثر من قرن ونصف القرن من الزمن بخبرة كبيرة في الحفر لاستخراج موارد الطاقة الأولية من النفط والغاز الطبيعي، وهذا يمنحها السبق عند البحث عن مواضع الصخور التي تحتوي على الغاز.
- التطورات التقنية في الحفر الأفقي والتكسير الهيدروليكي التي تملكها الشركات المختصة في الولايات المتحدة الأمريكية.
- تحرر عمليات استخراج الغاز التقليدي من التشريعات الملزمة والمقيدة على المستوى الفدرالي وكذلك على مستوى الولاية نفسها.

ج - آثار إنتاج الغاز غير التقليدي على أسعار الغاز الطبيعي:

من بين العوامل المساهمة في التأثير على أسعار الغاز الطبيعي غير حجم الإنتاج والاستهلاك لكل منطقة فيما يلي:

- إن التقدم التكنولوجي قد يسمح باستخدام كميات كبيرة من غاز الصخر الزيتي التي لم تكن مجدية من قبل، خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية، إذ أن إنتاج الغاز الصخري عرف زيادة بـ 20 مرة خلال الفترة من 2000 إلى 2011، ويتوقع أن يبلغ نصف إنتاجها من الغاز الطبيعي في غضون 2035.
- تحقيق المستويات المتوقعة لإنتاج الغاز غير التقليدي سيعوض الانخفاض في مصادر الغاز التقليدي.
- إن حجم الإنتاج الحالي من الغازات غير التقليدية حافظت على أسعار الغاز عند مستويات منخفضة في ظل أزمة 2008 خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية.

ISSN: 2352-975X– http://elbahith.univ-batna.dz – EISSN: 2588-2368

4- إمكانيات الجزائر من الغاز الصخري:

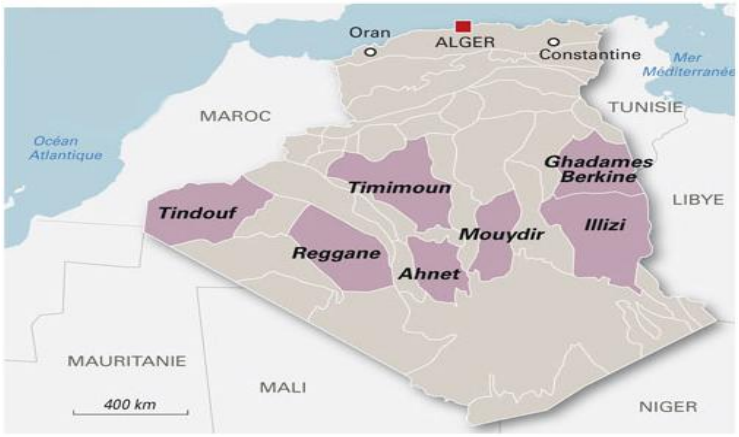
تمتلك الجزائر تكوينات صخرية جاذبة كبيرة نحو 19796 مليارم، تقع أكثر التكوينات جاذبية في جنوب البلاد، ولكنها بعيدة من الموارد المائية وحسب الوكالة الأمريكية لإدارة معلومات الطاقة(EIA)، أعلنت أن الجزائر تملك ثالث احتياطي من الغاز الصخري القابلة للاستخراج بعد الصين والأرجنتين، جرت المفاوضات بين الشركة الوطنية سوناطراك والشركات الأجنبية التالية: GDF SUEZ , TOTAL, TEXXON-MOBIL , ENI , SHELL[24].

ومنذ 2009، الحكومة الجزائرية وضعت مخططا لتطوير 8 مناجم في الجنوب الغربي للجزائر بين المدن تميمون وأدرار، وبناء محطات للتجميع والمعالجة للغاز في إطار مشروع ED GAZ تحت إشراف سونا طراك وتوتال TOTAL) و(CEPSA)

المشروع الجديد لقانون المحروقات تم نشره في فيفري 2013، حيث فتح المجال لاكتساب المحروقات غير التقليدية ووضع مقاييس ضريبية محفزة وجاذبة للمستثمرين.

ومن أحواض الغاز الصخري في الجزائر نجد: حوض مويدير، أحنات، بركين، تميمون، رقان، تندوف، وكان أول حوض للغاز هو حوض أحنات الواقع جنوب عين صالح، كما تبينه الخريطة التالية:

الشكل 1: خريطة أحواض الغاز الصخري في الجزائر



La source: Frack Free Europe – Attac ,'' Les bassins algériens a potentialité en gaz de schiste'' , (consulted on: 2/3/2017) ; available online: https://www.google.dz/search?q=Frack+free+Europe&sa=N&dcr=0&

ISSN: 2352-975X– http://www.univelbaheth-batna.com – EISSN: 2588-2368

5- مجهودات الجزائر لجذب المستثمرين:

و في أطار الإجراءات التحفيزية والجبائية المقررة في القانون المتعلق بالتحكم في الطاقة (مزايا مالية، جبائية، حقوق جمركية) وهذا لتفعيل المشاريع التي تتنافس في تحسين الفعالية الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة، وقد تم إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة من أجل تمويل هذه المشاريع ومنح قروض بدون فوائد وضمانات للبنوك والمؤسسات المالية حتى تقوم هذه الأخيرة بتمويل الاستثمارات التي تساهم في الرفع من الكفاءة الطاقوية، الهدف من هذه الإجراءات هو تشجيع المنتجات المحلية وتوفير الظروف المحلية، خاصة الجبائية منها للمستثمرين الراغبين في الاستثمار في جميع فروع الطاقات المتجددة[25].

جاءت تعديلات 2013 على قانون 2005 للمحروقات كمحاولة لتصحيح الاختلالات السابقة، وكان الهدف من ذلك هو بعث الاستكشاف في قطاع المحروقات من جديد من أجل طمأنة الشركات الأجنبية، فتم تغيير النظام الجبائي الذي أثار العديد من الانتقادات وشروط استغلال وتطوير البترول والغاز غير التقليديين.

من بين التغييرات الرئيسية التي تم إدخالها حوافز ضريبية إضافية لتشجيع الأنشطة المتعلقة بالنفط والغاز الصخريين فضلا عن الأنشطة الخاصة بالحقول الصغيرة والترسبات في مناطق غير مستكشفة بما في ذلك الحقول البحرية والحقول التي ذات الجيولوجيا المعقدة.

أسندت التغييرات بعض الضرائب إلى الربح بدل الدخل، أخذت بالتالي في اعتبار التكاليف لا الإنتاج فقط عند احتساب قاعدة الضريبة وهي مقاربة ثمنها المستثمرون كما خففت الحكومة بعض الشروط المتعلقة بالتنقيب والأبحاث والإنتاج في قطاع النفط والغاز التقليديين، كما اتخذت إجراءات لدعم الأبحاث والإنتاج في الموارد غير التقليدية.

منذ مطلع 2015، كان للتغييرات التشريعية تأثير إيجابي لكن محدود للغاية على قطاع النفط والغاز، وفي إحدى جولات تقديم العروض في عام 2014، منحت سبع عشرة رخصة من أصل الرخص الواحدة والثلاثين المعروضة للمجالات غير تقليدية وهي المرة الأولى التي تدرج فيها هذه المجالات غير التقليدية في جولة تقديم العروض[26]،

ISSN: 2352-975X– http://elbahith.univ-batna.dz – EISSN: 2588-2368

كما تم منح أربعة عقود بما في ذلك رخصة للتنقيب عن النفط الصخري فازت بها شركة ستات أويل (STATE OIL) النرويجية جنبا إلى جنب مع شركة رويال داتش شل (ROYAL DUTCH SHELL) البريطانية الهولندية متعددة الجنسيات، إضافة إلى ذلك منحت رخصتان إلى فريق مكون من شركة إنيل (ENEL) الإيطالية وشركة دراغون أويل (DRAGON OIL) مقرها في الإمارات العربية المتحدة، وكانت الوافد الجديد الوحيد إلى الجزائر، ومنحت رخصة أخرى إلى شركة ريبسول أندشل (REPSOL AND SHELL) الإسبانية[27].

ثالثا: التحديات التي تواجه استغلال الطاقة الشمسية والغاز الصخري في الجزائر:

تواجه الجزائر مجموعة من الصعوبات التي تحول دون تنميتها لمصادر الطاقة البديلة وخاصة منها المتجددة، بالرغم من الجهود والتدابير التي وجهتها إلى ذلك، ومن بين هذه العوائق نذكر ما يلي:[28]

-استحواذ قطاع المحروقات على النسبة الأكبر من الاستثمارات، سواء المحلية أو الأجنبية، نظرا إلى الأرباح الهائلة التي يحققها القطاع.

-الافتقار إلى التكنولوجيا والخبرات اللازمة لترقية وتطوير المصادر المتجددة.

-عدم وجود أسواق دولية نشطة لبعض المصادر كالغاز الطبيعي.

-إذا كانت الدول المتقدمة وخاصة الولايات المتحدة الأمريكية قد أدمنت اقتصادياتها على النفط، وركزت على التدفقات العربية النفطية، وتحديدا منطقة الشرق الأوسط، ولم تفعل ما يكفي لتطوير مصادر بديلة، فكيف يمكن للدول النامية ومنها الجزائر وهي الفقيرة ماديا وتكنولوجيا، أن تأخذ على عاتقها تنمية مصادر الطاقة؟

-حالة عدم الاستقرار السياسي والظروف الأمنية التي عاشتها الجزائر خلال تسعينيات القرن الماضي وهو الأمر الذي تسبب نفور المستثمرين الأجانب، ورغم التحسن الذي يشهده الوطن في السنوات الأخيرة، إلا أن الاستثمارات المقبلة قد توجهت إلى القطاع النفطي والغاز الطبيعي.

-عدم توجيه الفوائض والعوائد النفطية (في زمن البحبوحة المالية) إلى تنمية المصادر البديلة، نتيجة تركيز الجهود في تغطية عجز الموازنات وتسديد الديون الخارجية،

ISSN: 2352-975X– http://www.univelbaheth-batna.com – EISSN: 2588-2368

وتحسين الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية، وتحسين البنى التحتية لتشجيع الاستثمارات.

-المصادقة على الكثير من اتفاقيات حماية البيئة، وخاصة بروتوكول "كيوتو" وهو ما يجعل أهم محاور السياسة الطاقوية متعلقا بترقية وتطوير استعمال الطاقات الأقل تلوثا فقط على حساب المصادر الملوثة ومنها الفحم، وخاصة أن الجزائر لا تملك الإمكانيات من أجل التقليل من أخطار التلوث بالنسبة إلى المصادر الطاقوية .

-ارتفاع تكاليف إنتاج الغاز الصخري

وبالنسبة لعقبات إنتاج الغاز الصخري فإنه على الرغم من التفاؤل من جانب بعض المستثمرين الدوليين فإنه ثمة أسباب جوهرية لعدم تحقق إنتاج الغاز والنفط الصخريين سوى في الولايات المتحدة، على الرغم من أنها لا تمتلك أكبر احتياطي من الغاز والنفط الصخريين.

فقد نشطت الولايات المتحدة في هذا المجال بفعل مجموعة من العوامل منها ارتفاع أسعار النفط، التقدم في مجال التكنولوجيا، والملكية الخاصة لحقوق المعادن الجوفية، ورسوخ صناعة الخدمات والبنى التحتية لديها، ووفرة المياه والضرائب التنافسية، والبيئة المواتية للاستثمار عموما، ولأن الدول الأخرى لا تمتلك جزءا كافيا من هذه السمات، يشكك الخبراء في إمكانية تكرار تجربة الولايات المتحدة قريبا في أماكن أخرى، وبالفعل لا تزال الجزائر تفتقر إلى معظم هذه المتطلبات، ما يجعل النمو السريع في إنتاج الغاز الصخري أمرا مستبعدا الموقع النائي للمساحة التي تحتوي عل النفط والغاز الصخري في البلاد، وغياب البنية التحتية، ومحدودية المياه، والحاجة إلى مزيد من الحفارات لأن آبار النفط والغاز الصخريين تنضب بشكل أسرع من آبار النفط والغاز التقليدية، وتجدر الإشارة إلى أن إنتاج الغاز والنفط الصخري سيتباطأ على الأرجح بفعل العوامل نفسها.[29]

المشاكل البيئية المرتبطة باستخراج الغاز الصخري حيث للغاز الصخري عيوب تتمثل أهمها في إمكانية تأثيره على البيئة لاسيما في التقنية المستخدمة في استخراج الغاز من الصخر المسماة "التفتيت الهيدروليكي" التي تتسبب في إنتاج مخلفات ملوثة

ISSN: 2352-975X– http://elbahith.univ-batna.dz – EISSN: 2588-2368

ومشعة، تتسبب بدورها في تلوث المياه الجوفية وتستهلك كميات كبيرة من المياه، كما قد تسبب زلازل.

هناك ثلاث سيناريوهات للتلوث في طبقة المياه الجوفية: التسرب إلى السطح، تسرب في الحفر، أو الصعود عن طريق الصدع الطبيعي، الخطر موجود ولو درس بطريقة محكمة، الخطر يكمن في تسرب المواد الكيميائية نحو المياه الجوفية الصالحة خلال التكسير أو خلال استخراج الغاز الذي يضغط مؤديا إلى خطر الانفجار، أما الحالة الثالثة وهي الأكثر رعبا والأكثر جدلا، تستدعي التكسير الذي يدور بضعف، امتداد هذه الشقوق ابتداء من أعماق الصخرة الأم إلى طبقة المياه الجوفية غير البعيدة عن السطح[30].

إحدى مشكلات الغاز الصخري هو تسربه إلى الجو كغاز الميثان مسببا لظاهرة البيت الزجاجي وهو أقوى بكثير من ثاني أكسيد الكربون بنسبة 25 إلى 30 ضعفا، كما أن نسبة الميثان الذي ينطلق أيضا من المياه الراجعة إلى السطح ثانية خلال عملية التكسير والتنقيب، إذ تقدر نسبة الميثان الذي ينطلق مباشرة إلى الجو 84٪ من الإنتاج الكلي للميثان، مما يؤدي إلى تفاقم تأثير البيت الزجاجي بنسبة 20-100٪ مقارنة بالفحم وذلك خلال العشرين سنة الأولى من النقيبات[31].

خاتمة:

إن قيمة الطاقة المتجددة لا تقاس بعدد الكيلو واط المنتجة إنما تقاس بالفوائد الاقتصادية الناتجة من الاستخدامات المباشرة وغير المباشرة للطاقة الشمسية والتطبيقات الأخرى لها لتلبية الاحتياجات الحرارية للجميع سواء في الدول النامية أو المتطورة.

فالجزائر تملك طاقة شمسية هائلة من المنظور الاقتصادي كما أن الانتقال الطاقوي الذي شرع فيه عالميا يتطلب المزج الطاقوي تحسبا لبدء تطبيق ميثاق الطاقة الأوروبي 2050 الذي يعني سلوك طاقوي صفر كربون وبالتالي يجب على الجزائر تشجيع الطاقات المتجددة على الأقل في ميادين توليد الكهرباء والاستخدامات المنزلية وذلك بتوفير التكنولوجيا الجديدة والتعود عليها تحسبا لتفادي التبعية في المستقبل للدول المتقدمة في مجال الطاقة.

ISSN: 2352-975X– http://www.univelbaheth-batna.com – EISSN: 2588-2368

- لابد من تشجيع البحث العلمي في إمكانيات استخدام الطاقة الشمسية والغاز الصخري والحث على استخدام وسائل النقل ذات الكفاءة العالية في استهلاك الطاقة والأقل تلويثا للبيئة.

- تشجيع التعاون والشراكة في مجالي الطاقة الشمسية والغاز الصخري مع الدول المتقدمة لنقل التكنولوجيا الحديثة من خلال تذليل العقبات الهيكلية والفنية والقانونية لتحقيق أمن طاقوي.

- لم يتم تحقيق نتائج مرضية في مجال إنتاج الغاز الصخري في الولايات المتحدة الأمريكية خاصة من الناحية التجارية إلا بعد تطوير تقنيات التكسير الهيدروليكي وهذا ما يفرض على الجزائر الاعتماد على تلك التقنيات الحديثة وذلك بالشراكة مع الولايات المتحدة الأمريكية والدول المتقدمة الأخرى.

- تبقى الجزائر مؤيد ومعارض بخصوص استغلال الغاز الصخري، فالتأييد يقودها إلى حتمية إنتاجه في حين أن المعارضة وخاصة تلك المتعلقة باحتجاجات ومخاوف المجتمع المحلي بالمسائل البيئية تجعله خيارا غير مناسب، وتدافع الشركات المطورة لحقول الغاز الصخري في المقابل بقوة عن ملاءمة عمليات الإنتاج لمتطلبات السلامة وحماية البيئة وتقر في الوقت ذاته بإمكانية حدوث تلوث للمياه إذا تم التخلص من سوائل الحفر بطرق غير سليمة.

الهوامش:

(1)- بشير مصيطفي، نهاية الريع: الأزمة والحل، جسور للنشر والتوزيع: الجزائر، ط1، ص126 .

(2)- David Brown ,Africa's booming oil and natural gas ;exploration and production ,Natural security implication for the United States and China, Army war College press; United States;2013 , p: 11.

(3)- القانون المؤرخ في 28 جويلية 1999، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 51، السنة 36، تاريخ النشر: 2 أوت 1999.

(4)- صباح براجي، دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة، مذكرة ماجستير في العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف 1، 2012، ص166 .

(5)- '' Les dispositives d'encouragement des énergies renouvelables'', Revue Algérienne de l'énergie ;N: 4 ;Avril- Mai 2015 ;p: 40.

(6)- Chemseddine Chitour , Pour une stratégie énergétique de l'Algérie à l'horison 2030 ; Alger: 7ème journée de l'énergie ;16 Avril 2003 , p –p: 90- 91.

ISSN: 2352-975X– http://elbahith.univ-batna.dz – EISSN: 2588-2368

(7)- مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبو ظبي ، الامارات العربية المتحدة، 21- 23 ديسمبر 2014، ص 16 .

(8)- أيت زيان كمال، إليفي محمد، "واقع وأفاق الطاقة المتجددة في الدول العربية: الطاقة الشمسية وسبل تشجيعها في الوطن العربي "، المؤتمر العلمي الدولي بعنوان: التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة 8/7 أفريل 2008، جامعة فرحات عباس، سطيف: كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير ، ص25.

(9)- صباح براجي، مرجع سابق، ص: 167.

(10)- شهرزاد زغيب، حكيمة حليمي، "الاقتصاد الجزائري ما بعد النفط: خيارات المستقبل "، المستقبل العربي، مركز دراسات الوحدة العربية، العدد (395)، كانون الثاني، 2012، ص- ص: 118- 119.

(11)- بشير مصيطفي، مرجع سابق، ص: 126.

(12)- "Les dispositives d'encouragement des énergies renouvelables", Revue Algérienne de l'énergie, Op.cit, p: 40.

(13)- أحلام زواوية، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص: الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2012- 2013، ص: 174 .

(14)- نزيهة وهابي، الاتصال البيئي كآلية للتحسيس بأهمية الطاقات المتجددة في الجزائر "، جيل العلوم الإنسانية والاجتماعية، مركز جيل البحث العلمي: لبنان، العدد (8)، جويلية 2015، ص: 164.

(15)- محمد سليماني، " السياسة الطاقوية في الجزائر: من الطاقة الى الطاقة، قدرات هائلة في ميدان الغاز الصخري "، صحيفة المغرب الأوسط (2014/4/26)، عبر الرابط:
http://elmaghreb.Elqzrqst.com

(16)- أحمد جابة، سليمان كعوان، "الغاز الصخري في الجزائر في ضوء التجربة الأمريكية "، المستقبل العربي، العدد (441)، نوفمبر 2015، ص: 107.

(17)- خالد بوجعدار، حنان سياف سعيدي، " الغاز الصخري في الجزائر بين الحتمية الاقتصادية والمخاطر البيئية "، المؤتمر الأول بعنوان: السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية، جامعة سطيف 1، 2015 .

(18)- جمال عبد الله، " ثورة الغاز الصخري وأثرها على اقتصاديات دول الخليج "، تقرير مركز الجزيرة للدراسات، 3 أكتوبر 2013، ص: 4.

(19)- خالد بوجعدار، حنان سياف سعيدي، مرجع سابق .

ISSN: 2352-975X– http://www.univelbaheth-batna.com – EISSN: 2588-2368

(20)- Serge lecolier, "Gaz de schiste: Un nouvel eldorado qui enflamme les compagnies gazières du monde entier " Chimie Paris ; n341 ; Jun 2013; p: 13.

(21)- "الغاز الصخري "، مجلة إضاءات، معهد الدراسات المعرفية: الكويت، السلسلة (6)، العدد (8)، مارس 2014، ص- ص ك 3- 4.

(22)- خالد بوجعدار، حنان سياف سعيدي، مرجع سابق، ص: 14.

(23)- جمال عبد الله، مرجع سابق، ص- ص: 5- 6 .

(24)- "Gaz de schiste en Algérie: Un nouveau désastre pour la population; une nouvelle rente pour son gouvernement", (20/5/2015):
http://www.Algerie- Watch.org/pdf/pdf- fr/gds- algerie.pdf

(25)- نزيهة وهابي، مرجع سابق، ص: 158.

(26)- نخلة كارول، " تجربة الجزائر مع الغاز الصخري " (2015/4/20) عبر الرابط:
http:// Carengie- mec.org/publication/ ?fa=59869

(27)- نفس المرجع .

(28)- شهر زاد زغيب، حكيمة حليمي، مرجع سابق، ص- ص: 120- 121 .

(29)- نخلة كارول، مرجع سابق .

(30)- Serge Lecolier, Op.cit, p: 13.

(31)- خالد بوجعدار، حنان سياف سعيدي، مرجع سابق، ص: 16 .

ISSN: 2352-975X– http://elbahith.univ-batna.dz – EISSN: 2588-2368