تحديات استغلال الغاز الصخري في الجزائر "بين الحتمية الاقتصادية و العوائق البيئية"

Les défis de l'exploitation du gaz de schiste en Algérie

"Entre Impératif économique et obstacles environnementaux"

د. ســـابق نسيمة جامعة باتنة 1 أ. عبد العزيز ضيــافي جامعة باتنة1

الملخص

شهد قطاع الطاقة مع بداية الألفية الجديدة جملة من التحولات الجذرية ، انعكست على سياسات الدول المنتجة و المستوردة على حد سواء، الأمر اثأر جدلا واسعا حول استخدام الموارد الطاقوية غير التقليدية ، للاستجابة للطلب المتزايد على الطاقة بغرض تحقيق الأمن الطاقوي.

إن ما يدعم هذا التحول هو تقرير الوكالة الدولية للطاقة عام 2011، الذي يؤكد أن العالم يدخل عصر الغاز الذهبي المرتبط بشكل مباشر بثورة الغاز الصخري في الولايات المتحدة الأمريكية .

إن هذا التوجه العالمي لاستغلال الغاز الصخري من طرف الكثير من الدول على غرار الجزائر، يثير الكثير من المخاوف و الشكوك المتعلقة بالتكلفة الاقتصادية للاستخراج و الآثار البيئة المترتبة عن عملية التكسير الهيدروليكي، الذي تتناقض و مبادرة الطاقة المستدامة للجميع.

الكلمات المفتاحية: الغاز الصخري ،التكسير الهيدروليكي ،الطاقة المستدامة للجميع،الآثار البيئة.

Résumé :

Au début du nouveau millénaire, le secteur de l'Energie a connu une série de transformations radicales, reflétées dans les politiques des pays producteurs et importateurs, suscitant une controverse généralisée sur l'utilisation des ressources énergétiques non traditionnelles pour répondre à la demande croissante d'énergie pour la sécurité énergétique.

Ce qui soutient ce changement, c'est le rapport 2011 d'agence internationale de l'énergie (A.I.E.A), qui confirme que le monde entre dans l'âge d'or du gaz directement lie à la révolution américaine du gaz de schiste.

Cette approche globale de l'exploitation du gaz de schiste par de nombreux pays, comme l'Algérie, soulevé de nombreuses inquiétudes et doutes sur le cout économique de l'extraction et l'impact environnemental du processus de fracturation hydraulique, qui contraste avec l'initiative Energie durable pour tous.

Mots-clés : Gaz de schiste, la fracturation hydraulique, énergie durable pour tous, impact environnemental.

مقدمة

فقد شهدت بداية الألفية بوادر تغير نوعي في مجال مصادر الطاقة العالمية،حيث يواجه قطاع الطاقة العالمية اليوم عددا متزايدا من الاضطرابات التي تشمل تقلب الأسعار و ارتفاع الطلب المرتبط بزيادة الاستهلاك العالمي للطاقة وزيادة التكلفة، مع ضرورة تامين إمدادات الطاقة وهو ما يؤدي إلى تصاعد الضغوط على منتجي الطاقة ومستهلكيها على حدّ سواء.

الأمر الذي يؤكد أن مصادر الطاقة التقليدية أو ما يعرف بالوقود الأحفوري معرضة للنضوب عاجلاً أم آجلاً، كونها مصادر غير متجددة، ناهيك بالاستغلال المفرط لهذه المصادر الطاقوية، قصد تأمين الطلب المتزايد على الطاقة على المستوى العالمي، وهو ما تسبب في استنزاف تلك المصادر، وعجَّل بالبحث عن بدائل لهذه الطاقة الآيلة للنضوب.

في خضم سعيه للبحث عن كميات من الطاقة الآمنة و المستدامة معتدلة التكلفة، يحول العالم اهتمامه نحو مصادر طاقة جديدة و واعدة .ويعدّ الغاز الصخري أحدها و هو الذي تصدّر العناوين خلّل السنوات القليلة الماضية .و يبدو أنه متوافر بكثرة و متاح على الصعيد العالمي .و قد حددت كميات هائلة من ترسبات الغاز الصخري في شمال أمريكا، حيث حفرت أول بئر للغاز التجاري منذ ما يقارب مائتي سنة، في1821.

لقد تحولت مسألة الغاز الصخري إلى قضية إستراتيجية، تصنع الرأي العام في الجزائر وكان ذلك واضحا ضمن جملة الآراء المتناقضة و المتصادمة بين فعاليات المجتمع المدني المحلي في الجنوب و صناع القرار الاقتصادي في العاصمة ، حيث اتسم ملف استغلال الغاز الصخري بالضبابية و الغموض ، الأمر الذي ابعد الموضوع عن الجانب العلمي و الأكاديمي .

و عليه سوف نحاول في هذه الورقة البحثية إماطة اللثام عن هذا الموضوع، و عرض الآراء و الحجج المؤيدة و الرافضة لعملية استغلال الغاز الصخري في الجزائر.

و عليه يمكن طرح الإشكالية التالية:

إلى أي مدى يمكن للجزائر أن تستغل الغاز الصخري ،في إطار الحفاظ على البيئة المستدامة ؟

للإجابة عن هذه الإشكالية من خلال الخطة التالية:

أولا :الإطار النظري و المفاهيمي الغاز الصخري

1- تعريف الغاز الصخري 2- تاريخ فكرة الغاز الصخري 3- التقنيات الخاصة باستخراج الغاز الصخري

ثانيا :جدلية استغلال الغاز الصخري في إطار مبادرة الطاقة المستدامة للجميع

1-مبادرة الطاقة المستدامة للجميع 2- أهداف مبادرة الطاقة المستدامة للجميع 3- غايات و مؤشرات مبادرة الطاقة المستدامة للجميع.

ثالثا: تداعيات استغلال الغاز الصخري

1-دوافع التوجه نحو استغلال الغاز الصخري 2 -دوافع رفض استغلال الغاز الصخري.3-الغاز الصخري في الجزائر بديل أو حتمية اقتصادية.

أولا :الإطار النظري و المفاهيمي الغاز الصخري :

يعتبر الصخر النفطي" نفط الكيروجين " Oil Shale –والنفط الصخري" نفط السجيل" Shale Oil – من انواع النفط غير التقليدي ، وأحد مصادر الطاقة المعروفة .أستخدم الصخر النفطي كوقود كونه مادة قابلة للاشتعال، كما استخدم أيضاً في تلميع الحلي وتضميد الجراح وتخفيف الآلام في القرن الرابع عشر . في عام 1694 ، منح التاج البريطاني براءة اختراع لثلاثة علماء كان لهم الفضل في استخدام الصخر النفطي في إنارة الطرق في بريطانيا وإيطاليا والعديد من الدول الأوروبية .كما بدأ استغلاله في التعدين الصناعي الحديث عام 4381 في فرنسا واسكتلندا وألمانيا وبلدان ا وروبية أ خرى.

يستخرج الصخر النفطي" نفط الكيروجين "من ترسبات الصخور المحتوية على مادة الكيروجين " " kerogen، المادة العضوية التي تشكلت من بقايا حيوانات وأحياء بحرية ونهرية بفعل عوامل الطبيعة قبل ملايين السنين .يتكون نفط الكيروجين من أجزاء هيدروكربونية" الهيدروجين والكربون" وغير كربونية كالأوكسجين والنيتروجين، يتم تحويلها إلى سائل هيدروكربوني شبيه بالنفط الاحفوري من خلال توجيه درجة حرارة مرتفعة.

أما النفط الصخري" نفط السجيل "في ستخرج من الصخور ال رسوبية ال محتوية على النفط غير التقليدي من باطن الأرض باستخدام وسائل التقنيات الحديثة التي تعتمد على ضغط الماء المخلوط بالرمل والكيماويات لتفتيت الصخور واستخراج النفط المحبوس بطريقة التكسير الهيدروليكي "fracturing hydraulic . "ي عتبر النفط الصخري من أنواع النفط الخفيف الأقل سيولة من النفط الخام الاحفوري وتختلف خصائصه حسب تكوين ال صخور الرسوبية في باطن الارض، حيث يحتوي على م كونات هيدروكربونية وعلى نيتروجين مستمد من المواد العضوية التي تكون منها وتقدر بأقل من 4.1 في 1إلى 4.66في المائة من المائة، كما يحتوي على 4.1 في المائة من الأوكسجين وحوالي0 الكبريت، إضافة إلى القليل من الجزئيات المعدنية الأخرى.

أما الغاز الصخري" غاز السجيل Shale Gas "، فهو غاز طبيعي غير التقليدي ت ك ون من عوالق وكائنات مجهرية وطحالب بفعل عوامل البيئة قبل ملايين السنين، ونشأ داخل طبقات بعض أنواع الصخور الرسوبية في باطن الأرض التي لا تسمح بنفاذ الغاز منها، يتم استخراج الغاز الصخري باستخدام تقنية معقدة تعتمد على ضخ كميات كبيرة من المياه والكيماويات[1].

[1]- جمال قاسم حسن،النفط و الغاز الصخريين و إثرهما على أسواق النفط العالمية،صندوق النقد العربي ،2015، ص 2.

1- تعريف الغاز الصخري

لقد تعدّدت المفاهيم حول المقصود بالطاقة غير التقليدية، فقد عرفتها وكالة الطاقة الدولية على أنها أي مورد طاقة يتطلب تكنولوجيا إنتاج مختلفة اختلافاً جوهرياً عن تلك المستخدمة في المشاريع النفطية الشائع استخدامها حالياً ، وقد عرّفها بعض الباحثين على أنها مصادر طاقة إنتاجية صناعية أمكن التوصل إليها بفعل أنشطة إنسانية مركزة، بعضها لا يسبب تلوثاً، وبعضها الآخر يتسبب في حدوث مشكلات بيئية بحتة وتمتاز بأنها مصادر طاقة ترتفع فيها تكاليف الإنتاج والاستخراج عن التكاليف التي تتحملها مصادر الطاقة التقليدية .[3] أي أنها مصادر طاقة جديدة تختلف تماماً عن مصادر الطاقة الأحفورية(الهيدروكربونية)، ومن أهمها :النفط الثقيل، والرمال النفطية،والصخر الزيتي، ونفط المياه العميقة، وغيرها [2]، و لعل أهمها جذبا و تداولا و إثارة في الأوساط الاقتصادية و السياسية هو الغاز الصخري.

و يعرف الغاز الصخري على أنه " الغاز الذي ينتمي إلى فئة الغازات الطبيعية غير التقليدية، التي تضم أيضا ميثان الطبقة الفحمية و غاز الصخور الرملية المحكمة(أو الغاز المحكم)وهيدارت الميثان .إن الطفل الصفحي هو تكوين صخري رسوبي يحتوي على الطين و الكوارتز و معادن أخرى .إن الكثير من النفط أو الغاز المتكونين في الطفل الصفحي (هذا التكوين يعرف بصخور المنشأ بما أنه مصدر الهيدروكربون)يهاجر إلى الصخور ذات المسامّية و النفاذيّة العاليتين، على غرار الصخور الرملية مثلا .[3]

و يعرف الغاز الصخري أو الحجري (chale gaz)،أنه غاز طبيعي يتولد داخل صخور السجيل– التي تحتوي النفط– بفعل الحرارة و الضغط و يبقى محبوسا داخل تجويفات تلك الصخور الصلدة التي لا تسمح بنفاذه.

و تتميز تكوينات صخور السجيل الموجودة في اعماق سحيقة تصل الى نحو 1000 متر تحت سطح الأرض ،بإحتوائها على نسبة عالية من المواد الهيدروكربونية تتراوح بين 0.5 الى 25 في المائة ،و نظرا لكون الغاز الصخري ينشأ داخل الصخور يبقى محبوسا داخل تجويفاتها، يتم استخدام تقنية معقدة لإستخراجه تتضمن المزاوجة بين الحفر الحفر الافقيا تحت الارض مسافة تصل الى 3 كلم من اجل الوصول إلى اكبر مساحة سطحية ملامسة للصخور و تكسير تلك الصخور هيدروليكيا(hydraulic fracturing) ، بواسطة خليط سائل من مكون من الماء و الرمل و بعض الكيماويات ،يضخ تحت

---

[2] – هيثم عبدا لله سلمان و يحي حمود حسن ،سيناريوهات إنتاج الطاقة غير التقليدية ة أثارها على مجلس التعاون لدول الخليج العربية،مجلة دراسات ،ص 80.

[3] – مجلس الطاقة العالمي، دراسة موارد الطاقة :نظرة مركّزة على الغاز الصخري مجلس الطاقة العالمي، 2010، ص 7.

ضغط عال جدا لتحرير الغاز من خلال تكسير الصخور الحابسة للغاز او إحداث شقوق خلال مساماتها ،و يلزم استخراج الصخري حفر الآلاف من الآبار عموديا ، فإذا عثر على الغاز في أحداها يبدأ الحفر أفقيا في طبقة الصخور لاستخراج الغاز الصخري، كماا تتسم حقول الغاز الصخري بسرعة تراجع معدلات انتاجها خلال السنوات الاولى من بدأ الانتاج و يحصل اعلى معدل تراجع بعد السنة الاولى و يصل الى 60[4] % .

أين يّوجد ّالغاز ّالصخري؟

يمكن افتراض أن الغاز الصخري يوجد دائما بالقرب من المكامن التقليدية .و في الحقيقة، توجد صخور المنشأ في كثير من النظم التي لا تكون فيها صخور المكمن التقليدية متاحة لينفذ إليها الغاز الطبيعي .و لهذا يتوقع أن تكون موارد الغاز الصخري وفيرة .و في الواقع، تكمن جميع موارد الغاز بالولايات المتحدة في صخور قديمة جدا، و في المقابل يتمّ العثور على الغاز في خليج المكسيك في صخور أحدث .و تؤكد بيانات العمُر و العمق للغاز الصخري أن هذا المائع في حالة غازية و أنه لا يقترن أساسا بوجود نفط سائل .و يمكن العثور على أشباه صخور المنشأ هذه في أماكن أخرى من العالم، و حتى في تلك التي لا تحتوي على مكامن غاز تقليدية ذات أهمية .هذا و يتفاوت العمق الذي يوجد فيه الغاز الصخري . ففي معظم الحالات، هو أقل عمقا من مكامن الغاز التقليدية و لكنه قد يكون في مثل عمقها أو أعمق منها في بعض الحالات.

2- تاريخ فكرة الغاز الصخري

إن أول بئر غاز تجاري في الولايات المتحدة، التي حفرت في ولاية نيويورك سنة 1821 ، قبل سنوات طويلة من حفر داريك لأول بئر للنفط، كانت في الحقيقة بئر للغاز الصخري .و من ثمّ، أنتجت كميات غاز محدودة من تكوينات الطفل الصفحي المتشققة قليلة العمق(و لا سميا في حوضي الأبالاش ومتشقن)و مع ذلك، و إلى عهد قريب، فقد ظل إنتاج الولايات المتحدة الجملي للغاز الصخري متواضعا، إذ طغت عليه الكميات الهائلة من الغاز الطبيعي المستخرجة من مكامن الصخور الرملية و الحجر الغريني التقليدية.

و على الرغم من إثبات وجود ثروات في صخور الطفل الصفحي حول العالم منذ سنوات عديدة، لم تعتبر أكثر هذه الصخور مصادر محتملة لكميات تجارية من الغاز الطبيعي لقصور نفاذيتها الطبيعية عن تمكين تدفق موائع ذو أهمية إلى حفرة البئر.

إن التحول الفكري الذي طرأ في السنوات الأخيرة حول إمكانيات الغاز الصخري لا يمكن عزوه إلى اكتشاف موارد جديدة أو إلى إعادة تقييم لتقديرات موارد قديمة، بل هو نتاج تطوير و تطبيق لتقنيات

---

[4] - نشرة معهد الدراسات المصرفية،الغاز الصخري ، الكويت ،2014،العدد 8، ص 1.

حديثة تمكّن فعلّ من" إحداث مكامن نفاذة "و تحقيق معدلات إنتاج عالية .و لذلك يعتبر الكثيرون أن هذه هي بالأحرى مسألة استغلّل موارد و ليست مسألة استكشاف[5].

هنا يمكن الإشارة الفضل في ازدهار فكرة اعتماد الغاز الصخري في الولايات المتحدة الأمريكية ، بحسب جريدة " الفاينانشال تايمز" يعود إلى جورج ميتشل التسعيني (والد الغاز الصخري)، ابن احد المهاجرين اليونانيين الذي أصر على البحث عن ضالته المنشودة رغم الشكوك و الصعاب. و استطاع ميتشل مع فريقه تطوير تقنية التفتيت الهيدروليكي، وطبقها في حقل بارنيت في شمال ولاية تكساس الأمريكية، ثم طبقت هذه التقنية في ولايتي أركنساس ولويزيانا الأمريكيتين حيث استخرج الغاز الصخري في عام 1998م بتكلفة مقبولة اقتصادياً عن طريق تحطيم الصخور بالماء المضغوط والمواد المذابة فيه، ومنذ ذلك التاريخ تسارعت وتيرة مساهمة الغاز الصخري كأحد مصادر الطاقة الأمريكية،الأمر الذي عاد عليه بثروة تقدر بنحو 3.5 مليار دولار من خلال بيع شركته (Mitchell Energy and Development Corp) عام2002 لشركة ديفون المتخصصة في الاستكشاف بالمناطق البرية[6].

3-التقنيات الخاصة باستخراج الغاز الصخري[7]

إن تقنيات التصديع التقليدية اعتبرت مضرة بالإنتاج بسبب مخلفاتها الهلامية، ثم جاء اعتماد تقنية التصديع بالمياه الناعمة) بدون هلام في السائل (بمنزلة ارتقاء معرفي باهر، وأغلب عمليات استخراج الغاز الصخري تجري اليوم بشكل ناعم، غير أنه يمكن استعمال بعض الهلام أحياناً، كما أن الغياب التام للهلام، يسمح بدخول سائل التصديع إلى الشقوق الدقيقة وتوسيعها، والعيب في ذلك هو تفاقم الحاجة إلى كميات أكبر من المياه التي قد تبلغ 5 ملايين غالون للبئر الواحدة.

أ – تقنية الحفر الأفقي

ومع التقدم الكبير، الذي منح الغاز الصخري آفاقاً واعدة أصبح يعتمد على تقنية الحفر الأفقي، وهذه التقنية في حد ذاتها ليست بجديدة، إذ يجري العمل بها في جميع أنحاء العالم، كما أن الارتفاع المثير في نسب إنتاج الآبار الأفقية مقارنة بالآبار العمودية يبرر تكلفتها الباهظة، وأغلب هذه الآبار مبطن بأنابيب فولاذية مغلفة بالإسمنت، وسواء كانت مبطنة أم لا، فإن معظم هذه الآبار تنجز عن طريق ما يعرف بعمليات الإكمال متعدد المراحل .إنها تقنية تتمثل في عزل المناطق المنتجة من البئر ومن ثم تصديعها دون سواها .ويجري استعمال تقنية أخرى تقتضي توجيه البئر بزاوية محددة من اتجاه الإجهاد الجيولوجي الأفقي الأقصى، ما يسمح بتكون الصدوع المستعرضة، وهو ما يرفع الإنتاج إلى حدوده القصوى.

---

[5] – نفس المرجع ، ص 7.

[6] – نفس المرجع ص 1.

[7] – احمد حابة و سليمان كعوان، الغاز الصخري في الجزائر في ضوء التجربة الأمريكية،مجلة المستقبل العربي،الكويت ، ص 112و113

ب – تقنية الحفر متعدد الأذرع

لقد برزت تقنية حديثة ومهمة وملائمة لاستغلال الغاز الصخري، وهي تقنية الحفر متعدد الأذرع، ويتم خلالها حفر عدة آبار وإكمالها انطلاقاً من منصة واحدة، وهذا من شأنه أن يقلل الحاجة إلى الطرقات ويقلص من جملة آثار العمليات التي تكون شديدة الوطأة، بخاصة على الأماكن المأهولة والأراضي الزراعية وغيرها من المناطق الحساسة بيئياً .بالإضافة إلى ذلك، تفسح هذه التقنية في المجال لمستوى أرفع من التطور في التعامل مع المواد ما يجعلها مهمةفي عملية معالجة المياه):.وتستعمل بعض المواد الكيميائية في عمليات التصديع التي يمكن أن تشتمل على:

–مواد هلامية لإحداث اللزوجة، وهي مشتقة من بذور طبيعية هي صمغ القوار، وأغلب عمليات استخراج الغاز الصخري تجري الآن بنعومة، أي بلا أي مواد هلامية، ولكن قد يستعمل البعض منها أحياناً.

–عامل مشبك يستخدم لرفع لزوجة الهلام) مركبات عضوية – معدنية أساسها البورون أو الزركونيوم.

–مكسرات تستخدم لكسر روابط التشابك في حالة استعمال الهلام(كثيراً ما تكون أنزيمات)

–مزلقات غالباً بوليميرات.

–مبيدات حيوية (تستعمل الآن تلك التي أساسها البروم عوض تلك التي أساسها الكلور)

وتجدر الإشارة إلى أنه يجري حالياً تطوير تقنيات جديدة للتكسير الهيدروليكي لرفع درجة الاقتصاد في التكاليف بصورة كبيرة وزيادة معدلات الاستخلاص و تقليل الأثر البيئي و دعم إنتاجية الآبار في طبقات صخور السجيل وطبقات الحجر الرملي العميقة والتكوينات الكربونية في المملكة، ومن هذه التقنيات الجديدة ما يلي:

1–التكسير النبضي للغاز :وهي تقنية تحسن درجة اتصال الآبار بالمكامن من خلال إحداث شبكة من الكسور بالقرب من ثقب البئر باستخدام أداة دفع.

2–تقنية البلازما :وتستخدم شحنات كهربائية عالية لتوليد موجات توتر فوق صوتية لإحداث عملية التكسير في المكمن.

3–سائل التكسير المشتق من ثاني أكسيد الكربون :يمكن لهذه التقنية أن تعالج التحدي الخاص بإمدادات المياه المستخدمة في عمليات التكسير واسعة النطاق.

4–التكسير المرحلي :تتطور هذه التقنية إلى أساليب اقتصادية من خلال إحداث العديد من الكسور الهيدروليكية في الآبار الأفقية بدون استخدام أدوات عزل ميكانيكية .

5-استخدام التكسير الميكروسيزمي :أثبتت هذه التقنية أنها أداة قيمة في حفر أول بئر للغاز الصخري في المنطقة الشمالية الغربية لتقييم كفاءة شبكة الكسور التي تم إحداثها من خلال معالجات التكسير الهيدروليكي[8].

ثانيا :جدلية استغلال الغاز الصخري في إطار مبادرة الطاقة المستدامة للجميع:

1- مبادرة الطاقة المستدامة للجميع[9]:

تتناول خطة التنمية المستدامة لعام 2030 مجموعة واسعة من الأهداف الاقتصادية و الاجتماعية و البيئية ، في 17 هدفا للتنمية المستدامة تتفرع إلى 169 غاية يزمع تنفيذها بحلول 2030.فقد وضعت أهداف التنمية المستدامة لتعتمد كإطار لخطط التنمية في الدول الأعضاء في هيئة الأمم المتحدة .

فحسب الهدف رقم "7" من أهداف التنمية المستدامة بالطاقة ، و الغاية منه ضمان حصول الجميع بكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة و المستدامة،غير أن العديد من أهداف التنمية المستدامة وغاياتها يرتبط ارتباطا واضحا أو ضمنيا بالإدارة المستدامة لموارد الطاقة ، بما في ذلك الاعتبارات المتعلقة بتغير المناخ ، فالهدف "8" يدعو لنمو اقتصادي مستدام عن طريق تحسين كفاءة استهلاك الموارد العالمية و إنتاجها وفصل النمو الاقتصادي عن التدهور البيئي ، و الهدف "12" يدعو أنماط مستدامة في الاستهلاك و الإنتاج عن طريق تحقيق الكفاءة و الاستدامة في إدارة الموارد الطبيعية بحلول 2030، و ترشيد إعانات الوقود الاحفوري التي تفتقر للكفاءة ، و الهدف "13" يدعو لعمل عاجل للتصدي لتغيير المناخ و أثاره عن طريق دمج التدابير المتعلقة بتغيير المناخ في السياسات و الاستراتيجيات و الخطط الوطنية.

قبل اعتماد خطة 2030 و أهداف التنمية المستدامة ،تعهد المجتمع الدولي بالعمل على تحقيق حصول الجميع على الطاقة و إحراز تقدم كبير نحو كفاءة الطاقة و الطاقة المتجددة بحلول عام 2030،و كان هذا الالتزام في مبادرة الطاقة المستدامة للجميع .

2- أهداف مبادرة الطاقة المستدامة للجميع

تتمحور مبادرة الطاقة المستدامة للجميع حول ثلاث أهداف يزمع تحقيقها بحلول عام 2030.

1- ضمان حصول الجميع على خدمات الطاقة الحديثة.

2- مضاعفة المعدل العالمي لتحسين الكفاءة الطاقة مقارنة بمعدل 2010.

3- مضاعفة حصة الطاقة المتجددة من مزيج الطاقة مقارنة بمعدل 2010.

---

[8] - سالمي رشيد و سارة زيتوني ، الغاز الصخري وقود القرن الحادي و العشرون و أبرز تداعياته، مجلة الأبحاث الاقتصادية لجامعة البليدة2 ،العدد16،جوان 2017،ص 236

[9] - المجلس الاجتماعي و الاقتصادي ،الطاقة المستدامة في المنطقة العربية أهداف التنمية المستدامة المتعلقة بالطاقة،القاهرة 14-16 ماي 2017، ص 3-5.

و لأجل متابعة تنفيذ الأهداف المسطرة في المبادرة ،تكونت العديد من الهياكل و البرامج الداعمة للمبادرة شاركت فيها دول و مؤسسات متعددة،ز من هذه الهياكل و البرامج المحاور الإقليمية و المواضعية و آليات الرصد الموضوعة خصيصا للمبادرة ، و تشمل هذه الآليات إطار تتبع عالمي لمبادرة الطاقة المستدامة للجميع الذي أطلق عام 2013 لقياس التقدم المحرز في تحقيق أهداف المبادرة على الصعيدين العالمي و الإقليمي ، و يرصد هذا الإطار مجموعة من المؤشرات منها المؤشرات التنظيمية التي تم وضعها مؤخرا للطاقة المستدامة ،بهدف تقييم قدرة السياسات و الأنظمة على دعم أهداف الطاقة المستدامة للجميع .

3-غايات و مؤشرات مبادرة الطاقة المستدامة للجميع

يعني الهدف "7" اعترافا صريحا و للمرة الأولى ، بأن الطاقة كمكون أساسي في خطة عالمية للتنمية ، و يمثل الجدول أدناه ملخصا عن غايات و مؤشرات مبادرة الطاقة المستدامة للجميع .

الغايات	المؤشرات
الغايات الرئيسية	
ضمان حصول الجميع على خدمات الطاقة الحديثة بتكلفة ميسورة و موثوقة بحلول عام 2030	– النسبة المئوية لسكان المستفيدين من الكهرباء – النسبة المئوية لسكان الذين يعتمدون أساسا على الوقود و التكنولوجيا النظيفين.
تحقيق زيادة كبيرة في حصة الطاقة المتجددة في مجموعة الطاقة العالمية بحلول عام 2030	حصة الطاقة المتجددة من مجموع الاستهلاك النهائي للطاقة
مضاعفة المعدل العالمي للتحسين في كفاءة استخدام الطاقة بحلول عام 2030	كثافة الطاقة التي تقاس من حيث الطاقة الأولية و الناتج الإجمالي المحلي
وسائل التنفيذ	
– تعزيز التعاون الدولي من اجل تيسير الوصول إلى بحوث و تكنولوجيا الطاقة النظيفة، بما في ذلك المتعلقة بالطاقة المتجددة و الكفاءة في استخدام الطاقة و تكنولوجيا الوقود الاحفوري المتقدمة و الأنظف و تشجيع الاستثمار في البني التحتية للطاقة و تكنولوجيا الطاقة النظيفة بحلول عام 2030. – توسيع نطاق البني التحتية و تحسين مستوى التكنولوجيا من اجل تقديم خدمات الطاقة الحديثة و المستدامة للجميع في البلدان النامية بحلول عام 2030.	– المبلغ الذي تم جمعه مقوم بالدولار الأمريكي في طل سنة ابتداء من عام 2020 للوفاء بهدف توفير 100 مليار دولار أمريكي . – استثمارات في مجال كفاءة الطاقة كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي ومبلغ الاستثمار الأجنبي المباشر في التحويلات المالية للهياكل الأساسية و التكنولوجيا إلى خدمات التنمية المستدامة.

المصدر: من اعداد الباحث بالإعتماد على المجلس الاجتماعي و الاقتصادي ،الطاقة المستدامة في المنطقة العربية أهداف التنمية المستدامة المتعلقة بالطاقة،القاهرة 14-16 ماي 2017، ص 3-5.

ثالثا: تداعيات استغلال الغاز الصخري

إن الجزائر مطالبة بتوفير الطاقة للمواطن من جهة، وملزمة بتنويع مصادرها المالية لتتخطى الأزمات الاقتصادية التي يعيشها العالم من جهة ثانية .وعلى هذا الأساس يقول الخبراء إن من الضروري أن تبحث الجزائر عن بدائل للطاقة كاستغلال الغاز الصخري الموجود في الصحراء، رغم أنهم لم يستغربوا

تخوفات المواطن الصحراوي من الآثار السلبية التي قد تنجم من وراء هذه العملية، ووصفوها بالمشروعة، لهذا حاولوا طمأنتهم لأن الدولة الجزائرية حريصة على أمنهم .ويرى مسؤولون في وزارة الطاقة أنه لا توجد مخاطر من استغلال الغاز الصخري على صحة المواطنين، وذلك بعد الدراسات العديدة التي سبقت مرحلة الاستكشاف وما من داعٍ للخوف .من جهة أخرى، طمأنت وزارة الموارد المائية مواطني الصحراء، وأكدت أنه لا توجد أي خطورة من عملية استكشاف الغاز الصخري على المياه الجوفية التي تزخر بها المنطقة، كما طمأنت وزارة البيئة من عدم وجود تأثير سلبي في البيئة من جراء عملية استغلال الغاز الصخري[10].

1-دوافع التوجه نحو استغلال الغاز الصخري[11]

إن توجه عديد الدول خاصة تلك التي تحتوي على احتياطيات 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 ويمكن حصر أهم هذه المبررات فيما يلي:

-زوال هاجس ذروة الغاز

إن معظم الآراء المؤيدة لاستغلال الغاز غير التقليدي ترجع إلى الاستهلاك المتسارع لاحتياطيات الغاز التقليدي، وأنّ الحاجة لهذا الأخير في تزايد مستمر بسبب تطور مجالات استغلاله، وأنّ إضافة موارد الغاز غير التقليدي إلى الاحتياطيات المتبقية من الغاز التقليدي ستجعل أسعار الغاز أكثر تنافسية بالنسبة لمصادر الطاقة الأخرى، ويمكن إيراد أهم الملاحظات الخاصة بتوقعات الطلب العالمي على الغاز في النقاط التالية:

- يحظى الغاز الطبيعي بإعتباره موردا نظيفا للطاقة مقارنة لفحم والبتر ول، إذ يتوقع أن تبلغ نسبة استخدامه لتوليد30% من الطاقة المستخدمة عالميا سنة 2040 بالمقارنة مع سنة 2013 أين بلغت 20%.

- الكهرباء والغاز الطبيعي مصدرين أساسين يتم الاعتماد عليهما في ظل تحول الاقتصاد الطاقوي في العالم نحو أنواع الوقود النظيفة، والتي ستشكل أكثر من % 60 من الطلب العالمي على الطاقة في القطاع السكني التجاري.

- تصبح السيارات أكثر كفاءة في استخدام الطاقة و تتحول المركبات الشخصية من استعمال الديزل و البنزين التقليدين إلى نماذج هجينة من الوقود بحلول عام 2040، حيث يتوقع أن تنمو نسبة استعمال الغاز كوقود للنقل من 01 % إلى 04 % عام 2040[12].

---

[10] -http://www.radioalgerie.dz تم التصفح يوم 2018/03/19 على الساعة 11:36

11 - سعيدي سياف حنان وبوجعدار خالد، التوجه الطاقوي نحو الغاز الصخري في الجزائر بين الرهان الاقتصادي والهاجس البيئي،مجلة دراسات اقتصادية ،المجلد 4 العدد 3 ،2017.ص 40و 41.

–إن إنتاج العالم من الغاز الصخري والغازات التقليدية الأخرى، يمكن له أن يتضاعف ثلاث مرات خلال الفترة من 2011 إلى 2030 ، إذا ما عرفت هذه الطاقة تطورا تكنولوجيا في استغلالها يلقى القبول العام لدى السكان المحليين؛لحفر البحري.

– ارتفاع تكاليف الغاز التقليدي بسبب تراجع موارده خاصة إذا تعلق الأمر بالحفر البحري.

زيادة التفاؤل حول موارد الغاز الصخري وإمكانية استغلالها

استنادا إلى علماء الجيولوجيا يوجد أكثر من 20 دولة التي تحتوي على احتياطيات من الغاز الصخري، والتي نجد من أبرزها الجزائر التي تتوفر على مخزون هائل من الغاز الصخري، ما يجعلها تحتل تحتل المرتبة الثالثة عالميا بعد كل من الصين والأرجنتين قبل المتحدة الأمريكية وكندا، مما يجعل هذه الدول في تفاؤل كبير للتوجه نحو استغلال هذا الغاز غير التقليدي، والاعتماد عليه كمورد طاقوي بديل للغاز التقليدي.

آثار إنتاج الغاز غير التقليدي على أسعار الغاز الطبيعي :

إن هناك عدة عوامل تساهم في التأثير على أسعار الغاز الطبيعي غير حجم الإنتاج والاستهلاك لكل منطقة، ويمكن إجمالها في:

– أنّ التقدم التكنولوجي قد يسمح باستخدام كميات كبيرة من غاز الصخر الزيتي التي لم تكن مجدية من قبل خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية ، إذ أنّ إنتاج الغاز الصخري عرف 20مرة خلال الفترة من 2000إلى2011 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.

كما يمكن للغاز الصخري أن يحقق من خلال استغلاله مجموعة من الفوائد، الأخلاقية والاجتماعية، فوائد سياسية، اقتصادية ومالية، وأخرى تتعلق بجانب التخطيط المكاني،وهي كالآتي:

إن استغلال الغاز الصخري من شأنه أن يوفر احتياجات المواطنين من الطاقة اللازمة لسد حاجاتهم المنزلية ، كما يساهم في تقليص حجم البطالة.

–يمكن أن يسهم استغلال الغاز غير التقليدي في استقلال عديد البلدان في مجال الطاقة المنتجة،وهذا من شأنه أن يساعد على الحد من الخلل في ميزان المدفوعات، كما أنّ الاحتياطيات الهائلة من الغاز الصخري تجعل العالم يعيش في راحة من جانب الطاقة.

---

[12] - كميلية بوكرة و لامية عاتي ،التوجهات العالمية نحو استغلال الغاز الصخري بين مؤيد و معارض ، مجلة البحوث المالية و الاقتصادية ، العدد الاول ،224،2014.

-إن التوجه نحو الغاز الصخري من شأنه أن يساعد في مكافحة التصحر في المناطق القاحلة شريطة أن تكون المرحلة الأولية لاستخراجه تتوافق ومعايير الاستدامة البيئية.

2-دوافع رفض استغلال الغاز الصخري[13]

لا تخلو عمليات استخراج الغاز الصخري من تحديات أبرزها الآثار البيئية المرتبطة بإنتاجه ، فعمليات تكسير صخور السجيل تتطلب كميات كبيرة من المياه ، الأمر الذي قد جل بالتوازن البيئي في بعض مناطق الحفر . الأمر الآخر مرتبط باستخدام الكيماويات في المياه التي يتم ضخها لتكسير الصخور، ما قد ينجم عنه فرص لتسرب تلك الكيماويات وتلويثها للتربة و مصادر المياه الجوفية . يضاف إلى ذلك أن استخدام المياه الممزوجة بالكيماويات في عمليات الحفر ينتج عنه مياه صرف صناعي ملوثة بكيماويات مذابة فيها، ما يجعل تلك المياه غير قابلة لإعادة تدويرها مرة أخرى قبل معالجتها ، الأمر الذي يترتب عليه ارتفاع في فاتورة التكاليف . وتبنت منظمات حماية البيئة مواقف متشددة من تطوير حقول الغاز الصخري في عدد من الولايات ، و كشف عدد من الأوساط الأكاديمية و العلمية عن مستويات تلويث عالية في المياه الجوفية ، إضافة إلى وجود مادة البنزول(و هي من المواد المسرطنة)بالقرب من آبار استخراجه . وارتفعت من جراء ذلك الدعوات مطالبة السلطات التشريعية في الولايات المتحدة

بإصدار قوانين تلزم الشركات النفطية بالإفصاح عن المواد الكيماوية المستخدمة في عمليات الحفر بما يساعد فرق الإنقاذ على التعامل معها في حالات الطوارئ ، وهذا الأمر تتحفظ عليه الشركات كونه يتضمن الكشف عن أسرار تقنية.

ولقد صرح البروفيسور سقني لعجال أنه خلال عملية الحفر يتم استعمال مواد مسرطنة وسامة لاستخراج الغاز الصخري المتمثلة في:

- **"الأسيد كلوريدريك" أو بالأحرى حمض الهيدروكلوريك (Acide chlorhydrique) :**

و هو ما يُعرف "بالأسيد" في الجزائر و يُستعمل في بطاريات السيارات. إنه خطير بذاته، يحرق أو يتفاعل مع كل المواد العضوية و حتى المعدنية، و إذا ما لامس جلد أو جسم الإنسان فإنه يتسبّب في حروق كبيرة و خطيرة.

-حمض الهيدروفلوريك Acide fluorhydrique :

له تقريبا نفس خصائص حمض الهيدروفلوريك، و لكن بدرجة أقل قليا، و لكنه يبقى خطير جدا.

- البنزان Le benzèn(C6H6) :

يُعتبر البنزان من المواد المُسبّبة للسرطان، و قد أثبتت عدّة دراسات علمية ذلك، مما دفع بالمركز العالمي لأبحاث السرطان**Centre international de Recherche sur le Cancer CIRC**،

---

[13] -**http://www.altahrironline.com/ara/articles/** 20:48 على الساعة 2018/03/12 **تم** التصفح يوم

من تصنيفه مع المواد المُسرطنة من الدّرجة الأولى، خاصة بالنّسبة لسرطان الدّم، و توصّلوا إلى أن نسبة 5 إلى 18 في المائة من سرطانات الدّم سببها التعرُّض أثناء العمل لغاز البنزان **Le benzène**.

– **الطوليان TOLUÈNE (C7H8)** : يمكنه أن يتسبّب في عدّة أمراض خطيرة تمس بالجهاز العصبي المركزي و التهابات في الرّئتين إذا تم استنشاقه، أما إذا تم ابتلاعه مع الماء أو الغذاء فإنه قد يُسبّب التهابا و حُروقا في الجهاز الهضمي، هذا بالإضافة إلى السّرطان في الأعضاء و الأجهزة التي يتمكّن منها و ينتشر فيها، مثله مثل البانزان **Le benzène**.

و عموما فالكربوهيدرات الأروماتية (Hydrocarbures aromatiques) معروفة بتأثيرها الخطير و المُسرطن، و تُعرف كيميائيا بحلقتها سُداسية الشكل

–كما صرح لنا أن عملية الحفر الهيدرولوجي ستسمح بخروج البكتيريا الصخرية التي تعيش داخل الصخور إلى السطح العلوي ، و صرح أن هذه البكتريا إن أخرجت للفضاء العلوي فهي تشكل خطرا أكثر من خطر فيروس ايبولا ، و العلم الحديث لم يصل بعد لتقنية التحكم في هذه البكتيريا ؟ ما هو انطباعك الأرض غنية بعدّة كائنا حيّة، منها ما اندثر و منها ما هو في الطريق و منها ما ينتظر. و باطن الأرض كظاهرها غني كذلك بالكائنات الحية الميكروسكوبية، و أغلبها غير معروف البنية و التّكوين و الخُطورة، و كما نعلم فإن هذه الكائنات الحية دائمة التّحوّل الوراثي من أجل التأقلم مع المحيط و الدّفاع عن نفسها و بقائها. فإذا تم التّكسير الهيدروليكي و حدث أن دُفعت بكتيريا أو فيروسات خطيرة كانت نائمة في جوف الأرض تعيش في دورات حياتها الخاصة بها، و منها كما نعلم نتجت و تنتج المحروقات، و تسرّبت إلى المياه الجوفية أو إلى الخارج، فإنها سوف تتطفّل عل دورات حياتنا الحيوية، و قد تتسبّب في أمراض جديدة و خطيرة لا نعرفها، و قد يصعب حينها التأقلم معها و تطبيب المُصابين بها من البشر و الحيوان و النّبات قبل وقت طويل.

ولقد ورد في الوثيقة الصادرة عن لجنة البرلمان الأوروبي المختصة في البيئة– صحة و سلامة الأغذية – ان الأخطار التي تنجم عن استخراج الغاز الصخري تمثل في:

–للتكسير الهيدروليكي آثار خطيرة على البيئة .

–آثار على المناظر الطبيعية.

–تلوث الهواء و التربية جراء الانبعاث .

–تلوث المياه السطحية و الجوفية.

–حدوث زلازل و ضجا جراء عمليات التكسير .

و في العموم تصنف المخاطر البيئية عموما تبعا لمرحلة الاستخراج:

–**تحضير الموقع** : يتضمن تنظيف الأرض والإنشاء والخطر المحتمل تدمير المواطن الطبيعية ا ولتأثير بجودة المياه .

-**الحفر** : يتضمن استخدام الاسمنت في تغليف البئر بالإضافة إلى احتمال تسرب الميثان أثناءه ، و الخطر المحتمل تلوث الهواء والماء الجوفي .

-**التكسير** : يتضمن ضخ سائل التكسير المضغوط بما يحمله من كيماويات ثم ضخ مادة تبقي الصدوع مفتوحة ، والخطر المحتمل استنزاف الموارد المائية في المنطقة و التأثير بنوعية الماء و الهواء.

-**تخزين سائل التكسير و إعادة امتصاصه:** و يتضمن معالجة سائل التكسير وإلقاءه في الصرف الصحي ، والخطر المحتمل التأثير على جودة المياه السطحية

3- الغاز الصخري في الجزائر بديل أو حتمية اقتصادية[14]

أما عن تقييم الوضع بالنسبة للجزائر، فالوضع لا زال بين مؤيد ومعارض، وفيما يلي بعض أهم الدوافع والعوائق التي تصاحب التوجه نحو استغلال الغاز الصخري، إذ تؤكد توقعات الخبراء الاقتصاديين على نطاق واسع أن الوضعية الاقتصادية والاجتماعية خلال العام الحالي، لجزائر تتجه إلى أزمة خانقة بسبب انحدار أسعار النفط العالمية الذي قد يطول بسبب فائض في العرض وضعف الطلب.

أ-المواقف الداعمة :وفيما ما يلي مجموعة من المبررات التي تدعم موقف الجزائر للتوجه نحو استغلال إمكانياتها من الغاز الصخري .

التركيز الاقتصادي على عوائد النفط :تكمن الأزمة التي تواجه النظام الجزائري في أنه يعتمد كليا على إيرادات النفط، مما يجعله رهينة لما يحدث في أسواق النفط العالمية، وصعوبة التنبؤ بحجم العوائد المتوقعة مستقبلا.

-تراجع أسعار النفط قذف أعباء إضافية ثقيلة على الخزينة العمومية وصندوق ضبط الإيرادات الذي يعمل على تعديل الفجوة الكبيرة بين الرقم الذي تعتمده لسعر البرميل عند 37 دولار والاحتياجات الحقيقية للميزانية.

- انهيار أسعار النفط العالمية كانت سببا مباشرا في تراجع قيمة الدينار الجزائري مقابل العملات االعالمية الأخرى.

- انهيار أسعار النفط يؤدي إلى تراجع أسعار الغاز الطبيعي، ما ينعكس سلبا على مخططات النظام ويؤدي إلى تأجيل المشاريع أو إلغائها لنقص التمويل، خاصة في ظل اعتبار عوائد الغاز جزءا أساسيا من موارد الجزائر، التي تمثل % 40 من إجمالي الصادرات.

-من المرجح أن تتأثر أسعار الغاز الجزائري بثورة إنتاج الغاز الصخري في الولايات المتحدة الامريكية،و قرار واشنطن رفع القيود على صادراتها مما يزيد المعروض في السوق الفورية إلى جانب بروز منتجين جدد وصعود إنتاج الغاز المسال في قطر.

---

[14] - سعيدي سياف حنان وبوجعدار خالد، مرجع سبق ذكره،ص 44و45.

-يمكن أن تتأثر الصناعة الغازية في حال تنفيذ مشاريع أنابيب الغاز الروسية لزيادة الإمدادات لسوق الاروبية.

- تشير التقديرات غير المؤكدة إلى أن الجزائر تملك ثالث احتياطي عالمي يصل إلى 20 ألف مليار متر مكعب، ما يعادل 5 أضعاف احتياطات الغاز التقليدي .

لتتحالف جميع تلك العوامل في التأثير على مستقبل صناعة الغاز الجزائرية، وتوجه الجزائر نحو استغلال الغاز الصخري كحتمية اقتصادية.

ب-المواقف الرافضة والرادعة :رغم ما سبق الإشارة إليه من عوامل تدفع استغلال ما تملكه من احتياطيات من الغاز الصخري، فهناك مجموعة من العوائق التي تقف أمامها للتوجه نحو هذا البديل الطاقوي، نذكر من أهمها :

-إنتاج الغاز الصخري يتطلب استثمارات وتكاليف إنتاج مرتفعة، من المستبعد أن يستطيع الاقتصاد الجزائري تحمل مثلها في هذه المرحلة.

-استخراج الغاز الصخري يتطلب مهارات فنية وتكنولوجيا عالية لا تتوفر عليها الجزائر، ما يحتم عليها اللجوء إلى المتخصصين في هذا المجال كالولايات المتحدة الأمريكية.

-الأضرار البيئية الناجمة خاصة في ظل غياب الرقابة الصارمة لشروط الاستخراج، وما يترتب عليها من تلويث للموارد المائية.

- موقف المجتمع المحلي، إذ رافق انطلاق عمليات التنقيب عن الغاز الصخري في ولاية تمنراست احتجاجات غاضبة عبرت عن مخاوفها من مخاطر استخراج هذا الغاز، التي تتعدى تلوث المياه إلى تلوث الهواء، إضافة إلى تبديد مخزون المياه الجوفية بسبب حاجة استغلال الغاز الصخري لكميات هائلة من المياه لتفتيت الحجر الزيتي.

الخاتمة

على الرغم من التوقعات الكبيرة بأن يحدث الغاز الصخري ثورة في مجال الطاقة تحت مسمى العصر الذهبي للغاز على حد تعبير الوكالة الدولية للطاقة، في حالة استنساخ تجربة الولايات المتحدة الأمريكية خاصة الدول التي تملك احتياطات كبيرة على غرار الجزائر، إلا أن هذه التوقعات ستجد لها سقفا محدودا بحكم ارتفاع تكلفة إنتاج الغاز الصخري بالمقارنة مع نظيره التقليدي ،واختلاف الظروف القانونية المحفزة للاستغلال من بلد إلى لآخر، وهو ما ذهب إليه دانيال ييرجن مؤلف كتاب "البحث" الذي يتناول مضامين صناعة الغاز الصخري: "في بعض أنحاء العالم هناك إمكانيات نفط وغاز صخري واعدة.. ولكن لكل منطقة أحوالها وملابساتها المختلفة".

إن الجزائر مطالبة بتوفير الطاقة للمواطن من جهة، وملزمة بتنويع مصادرها المالية لتتخطى الأزمات الاقتصادية التي يعيشها العالم من جهة ثانية .وعلى هذا الأساس يقول الخبراء إن من الضروري أن تبحث الجزائر عن بدائل للطاقة كاستغلال الغاز الصخري الموجود في الصحراء، رغم أنهم لم يستغربوا تخوفات المواطن الصحراوي من الآثار السلبية التي قد تنجم من وراء هذه العملية، ووصفوها بالمشروعة، لهذا حاولوا طمأنتهم لأن الدولة الجزائرية حريصة على أمنهم .ويرى مسؤولون في وزارة الطاقة أنه لا توجد مخاطر من استغلال الغاز الصخري على صحة المواطنين، وذلك بعد الدراسات العديدة التي سبقت مرحلة الاستكشاف وما من داعٍ للخوف .من جهة أخرى، طمأنت وزارة الموارد المائية مواطني الصحراء، وأكدت أنه لا توجد أي خطورة من عملية استكشاف الغاز الصخري على المياه الجوفية التي تزخر بها المنطقة، كما طمأنت وزارة البيئة من عدم وجود تأثير سلبي في البيئة من جراء عملية استغلال الغاز الصخري.

حيث يرى بعض المراقبين و المهتمين بقضايا البيئة أن مشروع الغاز الصخري كارثة على الجزائر، ليس لمخاطره البيئية والصحية فحسب، لكن لكلفة استخراجه الباهظة وعوائده غير المضمونة، الأمر الذي حتم على الحكومة إصدار بيان رسمي حول مشروع استغلال الغاز الصخري أهم ما جاء فيه:

" إن الإعلان عن بعث مشروع استغلال الغاز الصخري قد أيقظ المحرضين السياسيين الذين يحاولون التلاعب بالسكان، ولاسيما سكان الجنوب. وعليه، فإنه من المفيد التذكير بأن استئناف الاختبارات سيكون مصحوبا بتقديم توضيحات إلى الرأي العام وبالحوار مع سكان المناطق المعنية. ولن يتم القيام بأي شيء يعرض صحة الجزائريين إلى الخطر، لكن ليس هناك ما يمنع الجزائر من استغلال ثرواتها لفائدة الجزائريين"

إجمالا يمكن القول أن عمليات استغلال الغاز الصخري في الجزائر تصدم بالرفض الشعبي على المستوى المتوسط بحكم غياب التواصل بين المجتمع المحلي و السلطات الرسمية، الأمر الذي يجعل عملية استغلال الغاز الصخري في الجزائر يعد "خيارا على المدى الطويل" و هو ما يعززه و يدعمه تصريح هيلج لوند الرئيس التنفيذي لشركة ستات أويل،بقوله" :إنه من المبكر جدا استنتاج ما إذا كان الغاز الصخري سيؤثر خارج الولايات المتحدة بقدر تأثيره داخلها."

الأمر الذي دفع بالعديد من الدول إلى تجميد أو إلغاء عمليات الاستغلال، حيث سنّت فرنسا عام 2011 قانونا يُحرّم ويجرم تصدير واستكشاف الغاز والبترول الصخريين على أراضيها.

قائمة المراجع

نشرة معهد الدراسات المصرفية،الغاز الصخري ، الكويت ،2014،العدد 8.

جمال قاسم حسن،النفط و الغاز الصخريين و اثرهما على اسواق النفط العالمية،صندوق النقد العربي ،2015،

هيثم عبدالله سلمان و يحي حمود حسن ،سيناريوهات انتاج الطاقة غير التقليدية ة اثارها على مجلس التعاون لدول الخليج العربية،مجلة دراسات .

مجلس الطاقة العالمي ، دراسة موارد الطاقة : نظرة مركّزة على الغاز الصخري مجلس الطاقة العالمي،2010.

- احمد حابة و سليمان كعوان، الغاز الصخري في الجزائر في ضوء التجربة الأمريكية،مجلة المستقبل العربي،الكويت .
- سالمي رشيد و سارة زيتوني ، الغاز الصخري وقود القرن الحادي و العشرون و أبرز تداعياته، مجلة الأبحاث الاقتصادية لجامعة البليدة2 ،العدد16،جوان 2017.
- المجلس الاجتماعي و الاقتصادي ،الطاقة المستدامة في المنطقة العربية أهداف التنمية المستدامة المتعلقة بالطاقة،القاهرة 14-16 ماي 2017.
- تم التصفح يوم 2018/03/19 على الساعة 11:36 http://www.radioalgerie.dz

. سعيدي سياف حنان وبوجعدار خالد، التوجه الطاقوي نحو الغاز الصخري في الجزائر بين الرهان الاقتصادي والهاجس البيئي،مجلة دراسات اقتصادية ،المجلد 4 العدد 3 ،2017..

- كميلية بوكرة و لامية عاتي ،التوجهات العالمية نحو استغلال الغاز الصخري بين مؤيد و معارض ، مجلة البحوث المالية و الاقتصادية ، العدد الاول ،224،2014.
- **تم** التصفح يوم 2018/03/12 على الساعة **http://www.altahrironline.com/ara/articles/** 20:48