واقع الغاز الصخري في الجزائر: الفرص والتحديات

عبد المالك بلغربي*
باحث دكتوراه(كلية العلوم السياسية)
جامعة الجزائر 03.

الملخص:

تعتبر الجزائرمن أهم الدول المنتجة للغاز افريقيا وتملك ثالث احتياطي عالمي للغاز الصخري، الذي يمثل أربع اضعاف مواردها التقليدية، لذلك أبدت اهتماما بالطاقات البديلة ورخصت استغلال الغاز الصخري لكنها تواجه في ذلك عدة تحديات أهمها ضرورة توفير التكنولوجيا والتجهيزات الضرورية ناهيك عن المعارف والكفاءات اللازمةويزداد الأمر تعقيدا بردود فعل المجتمع المدني المحلي الرافض لهذا المسعى.

الكلمات الدالة:

الموارد النابضة، الطاقة المتجددة، الغاز الصخري.

Gaz de schiste en Algérie : opportunités et défis

Abdelmalek GHERBI

Résumé :

L’Algérie un des premiers pays producteurs de gaz conventionnel en Afrique, détient les troisièmes réserves mondiales de gaz de schiste, selon les estimations elles s’élèvent à quatre fois plus que la ressource conventionnelle du pays. Ainsi, l’Algérie a montré un intérêt grandissant pour ses ressources d’hydrocarbures non conventionnels et autorise son exploitation, incluant le gaz de schiste, dont les réserves ont récemment été réévaluées à la hausse. Les contraintes de cette décision sont multiples : un important potentiel ‘’d’infrastructures et d’équipements adaptés’’ ainsi que ‘’de connaissances et de compétences spécifiques’’. Le défi gagne de l’ampleur avec le refus des populations du sud

Mots clefs:

Ressources conventionnelles, énergies renouvelables, Gaz de schiste

Shale Gas in Algeria: Opportunities and Challenges

Abdelmalek GHERBI

Summary:

Algeria, one of the leading conventional gas producers in Africa, holds the world's third-largest reserves of shale gas, estimated to be four times greater than the country's conventional resource. Consequently, Algeria has shown a growing interest in its unconventional hydrocarbon resources and has authorized their exploitation, including shale gas, whose reserves have recently been reassessed upward. The challenges of this decision are multifaceted and encompass the need for significant "infrastructure and suitable equipment" as well as "specific knowledge and expertise." The challenge is compounded by the resistance of the southern populations.

Keywords: Conventional resources, renewable energies, Shale gas

مقدمة:

في العصر الحالي، أصبحت الطاقة بمصادرها المختلفة هي المحرك الأساسي للتقدم الحضاري وعنصر أساسي في حياة البشر. وفي ظل نقص كميات النفط الأحفوري الذي يعتبر المصدر الأساسي لهذه الطاقة وهو من المصادر التقليدية الناضبة، بدأت الاقتصاديات الحالية التي تعتمد على الوقود الأحفوري بشكل أساسي في إنتاج الطاقة تتوجه إلى مصادر بديلة (كالغاز الصخري باعتباره مورداً غير تقليدي) بعد أن دخلت مرحلة الخطر، بسبب تقلبات أسعار هذه الموارد وخاصية نفادها عبر الزمن. فأصبحت الدول المتقدمة وحتى النامية تسعى للبحث عن طاقات بديلة عساها تكون البديل الاستراتيجي المناسب، حيث انطلقت في استغلالها بشكل واسع في مختلف المجالات، فأصبح لكل دولة تجربة في هذا المجال، فمنها من وصلت إلى مراحل متقدمة، ومنها ما تزال متعثرة، وهذه الدراسة تهدف إلى عرض تجربة الجزائر في هذا المجال، وعليه نطرح التساؤل التالي: ما هو واقع الغاز الصخري في الجزائر؟

- •الموارد النابضة: هي تلك التي يستحيل تشكيل وتكوين أرصدة جديدة منها، أو يحتاج هذا التكوين لفترات زمنية طويلة قد تصل إلى مئات الآلاف من السنين أو أكثر. ومن أمثلتها الفحم والبترول والغاز الطبيعي والثروات المعدنية المختلفة وخزانات المياه الجوفية غير المتجددة والآثار والمناظر الطبيعية الخلابة النادرة. وإن كان من الممكن إعادة تدوير بعض تلك الموارد بعد استعمالها، فإن ذلك يتطلب تكلفة قد تكون باهظة، غير أنه ومهما حولنا إعادة تدوير تلك الموارد فإنه لا يمكن استرجاع الكمية المستخدمة كلها وبالتالي فإن رصيدها يتناقص باستمرار..

- الطاقات المتجددة: يقصد بها تلك الطاقات التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، بمعنى أنها الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفد، كما تعرف الطاقة المتجددة بأنها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة..

- النفط الصخري : النفط السجيل وهو النفط الصخري وقد يسمى حتى بالبترول الحجري، عبارة عن مركب صلب ذو نشأة عضوية تشكل في ظروف مائية.

ويعرفه الجيولوجيين على أنه (النفط الصخري) عبارة عن صخور رسوبية تتكون أساسا من المواد العضوية (الحيوانات والأحياء البحرية والنهرية) التي تجعلها مماثلة للنفط وعادة ما تكون بنيته رقيقة.

- صخور السجيل : يعرف بالأردواز أو حجر سجيل (SLATE) هو صخر صفائحي ، أو حبيبات من الصخر المرقق ، وهو نوع من الصخور الرسوبية تكونت من الطين أو من الرماد البركاني عبر ملايين السنين.

- الغاز الصخري:

الغاز الصخري صنف غير تقليدي من الغاز الطبيعي، لوجوده داخل الصخور، وينتشر في الطبقات الصخرية داخل الأحواض الرسوبية وتطلق عليه تسمية غاز حجر الأردواز، لأنه يتواجد بطبقات صخرية تحمل هذا الاسم، ويعتبر الخبراء أنه غاز طبيعي، ينشأ من أحجار الأردواز. ويتواجد الغاز محبوسا بين طبقات تلك الأحجار، وتستخدم لاستخراجه تقنيات معقدة، مقارنة بتلك المستخدمة لاستخراج الغاز الطبيعي الذي يكون محبوسا في فجوات تحت الأرض، حيث لا تحتوي الصخور، في حالة الغاز الصخري، على ثغور أو شقوق، وهو ما يجعل استغلال الغاز صعبا ومكلفا.

ينتمي الغاز الصخري إلى فئة الغازات الطبيعية غير التقليدية، التي تضم أيضًا ميثان الطبقة الفحمية وغاز الصخور الرملية المحكمة (أو الغاز المحكم) وهيدرات الميثان. إن الطفل الصفحي [*]هو تكوين صخري رسوبي يحتوي على الطين والكوارتز ومعادن أخرى. إن الكثير من النفط أو الغاز المتكونين في الطفل الصفحي (هذا التكوين يعرف بصخور المنشأ)، بما أنهم مصدر الهيدروكربون، يهاجر إلى الصخور ذات المسامية والنفاذية العاليتين، على غرار الصخور الرملية[1]..

ماهو الغاز الصخري؟ الغاز الصخري أو الحجري(ويعرف بالإنجليزيةSHALE GAS) هو غاز طبيعي يتولد داخل صخور السجيل– التي تحتوي على النفط– بفعل الحرارة والضغط، ويبقى محبوسا داخل تجويفات تلك الصخور الصلدة التي لا تسمح بنفاذه.

وتتميز تكوينا صخور السجيل الموجودة في أعماق سحيقة تصل إلى نحو ألف متر تحت سطح الأرض باحتوائها على نسبة عالية من المواد العضوية الهيدروكربونية تتراوح بين 0،5 و25

في المائة، وأسوة بالغاز الطبيعي التقليدي، ويكون الغاز الصخري كغاز جاف أو غني بسوائل الغاز ومنها الايثان.

ونظرا لكون الغاز الصخري ينشأ داخل الصخور ويبقى محبوسا داخل تجويفاتها، يتم استخدام تقنية معقدة لاستخراجه، تتضمن المزاوجة بين الحفر أفقيا تحت الأرض مسافة قد تصل إلى ثلاثة كيلومترات من أجل الوصول إلى أكبر مساحة سطحية ملامسة للصخور وتكسير تلك الصخور هيدروليكياFracturingHydraulic بواسطة خليط سائل مكون من مزيج الماء والرمل وبعض الكيماويات، يُضخ تحت ضغط عال جداً لتحرير الغاز من خلال تحطيم الصخور الحاجزة للغاز أو إحداث شقوق خلال مساماتها. ويلزم لاستخراج الغاز الصخري حفر الآلاف من الآبار عمودياً، فإذا عثر على الغاز في إحداها بدأ الحفر أفقياً في طبقة الصخور لاستخراج الغاز. وتتسم حقول الغاز الصخري بسرعة تراجع معدلات إنتاجها خلال السنوات الأولى من بدء الانتاج ويحصل أعلى معدل تراجع بعد السنة الأولى ويصل إلى نحو 60 في المئة من أعلى مستوى للإنتاج، ثم يستمر في التراجع ليصل إلى أدنى مستوى له بعد سبع إلى تسع سنوات من بدء الإنتاج.[2]

يوجد الغاز الصخري يمكن أن يكون في حالتين رئيسيتين. الأولى هي حالة الغاز الطليق الشبيهة جدًا بالحالة التي يكون عليها في المكامن التقليدية. أما الحالة الأخرى فهي حالة الغاز الممزوج حيث يكون الغاز مركزًا على سطح المادة العضوية، وهنا يكمن أهمية النسب العالية من الكربون العضوي الكلي. ويتحرر هذا الغاز عندما يتناقص الضغط عن طريق إنتاج الغاز الطليق. هذه الطريقة في تخزين الغاز شبيهة بتلك التي تخصّ ميثان الطبقة الفحمية.[3]

وتجدر الإشارة إلى أن مخزونات الغاز الصخريكانت معروفة منذ زمن طويل، لكن تقنية استخراجها بتكلفة منخفضة بالدرجة الكافية لم تكن متاحة.

تاريخياً، كانت أول بئر غاز تجاري في الولايات المتحدة، التي حُفرت في ولاية نيويورك سنة 1821، قبل سنوات طويلة من حفر دراكولا أول بئر للنفط، في الحقيقة بئر للغاز الصخري. ومن ثم، أنتجت كميات غاز محدودة من تكوينات الطفل الصفحي المتشققة قليلة العمق) ولاسيما في حوضي الأبالاش ومتشققن. ومع ذلك، وحتى عهد قريب، فإن إنتاج الولايات المتحدة الجملي للغاز الصخري كان متواضعاً، إذ غلبت عليه الكميات الهائلة من الغاز الطبيعي المستخرجة من مكامن الصخور الرملية والحجر الغريني التقليدي. وعلى الرغم من إثبات وجود ثروات في صخور الطفل الصفحي حول العالم منذ سنوات عديدة، لم تُعتبر أكثر هذه الصخور مصادر محتملة لكميات تجارية من الغاز الطبيعي لقصور نفاذيتها الطبيعية عن تمكين تدفق موائع ذو أهمية إلى حفرة البئر..

التحول الفكري الذي طرأ في السنوات الأخيرة حول إمكانيات الغاز الصخري لا يمكن عزوه إلى اكتشاف موارد جديدة أو إعادة تقييم لتقديرات موارد قديمة، بل هو ناتج من تطوير وتطبيق تقنيات حديثة تمكّن من "إحداث مكامن نفاذة" وتحقيق معدلات إنتاج عالية. ولذلك، يعتبر الكثيرون أنها هي بالأحرى مسألة استغلال موارد وليست مسألة استكشاف[4].

يعود الفضل في ازدهار فكرة اعتماد الغاز الصخري في الولايات المتحدة، بحسب الفاينانشال تايمز، إلى جورج ميتشل التسعيني (والد الغاز الصخري)، ابن أحد المهاجرين اليونانيين الذي أصر على البحث عن ضالته المنشودة رغم الشكوك والصعوبات. واستطاع ميتشل مع فريقه تطوير تقنية التفتيت الهيدروليكي وهي عملية ضخ مياه ومواد كيماوية في آبار جوفية عميقة، على نحو يتيح تدفق الغاز الطبيعي المحصور في الصخور. وقد حقق ثروة تقدر بنحو 3.5 مليار دولار من بيع شركته "MITCHELL ENERGY" عام 2002 لشركة ديفون المتخصصة في

الاستكشاف بالمناطق البرية، عن طريق عمليات الحفر الأفقي جانبياً لمسافة تتجاوز 1600 متر ورأسياً لعمق يتجاوز 1600 متر أيضاً. وكان الجمع بين عملية الحفر الأفقي وعملية تفتيت الصخور الهيدروليكي يعني أنه بالإمكان استخراج الغاز بكميات ضخمة مجدية تجارياً. ومنذ ذلك الحين بدأت هذه الطريقة تحظى بإهتمام الصناعة، وبذلك توجت جهود عقدين من البحوث التي بدأت في منتصف الثمانينيات وأدت إلى تغييرات مهمة في مسارات تجارة الغاز الدولية في العقد المقبل.[5].

تقديرات الاحتياطيات العالمية من الغاز الصخري

تقديرات إدارة معلومات الطاقة الأمريكية تشير إلى وجود مخزونات ضخمة من الغاز الصخري في 33 دولة، تقدر بنحو 6.622 تريليون قدم مكعب. تتقاسم أربع دول حصة الأسد من مخزونات الغاز الصخري بنسبة تزيد عن 53% من إجمالي الاحتياطيات العالمية. الصين تحتل المرتبة الأولى بمخزونات تقدر بـ 1.215 تريليون قدم مكعب، تليها الولايات المتحدة بـ 862 تريليون قدم مكعب، ومن ثم الأرجنتين بـ 774 تريليون قدم مكعب، والمكسيك بمخزونات 681 تريليون قدم مكعب. المملكة العربية السعودية تحتل المرتبة الخامسة عالميًا في احتياطيات الغاز الضخري، طبقًا لتقديرات شركة بيكر هيوز بحوالي 282 تريليون قدم مكعب. نصيب الصين من مخزونات الغاز الصخري يعادل نحو 202 مليار برميل نفط مكافئ، ويعد الأعلى ويشكل 18% من إجمالي تقديرات المخزونات المكتشفة.

من المهم التنويه أن تقديرات المخزونات لا تعني بالضرورة الاحتياطيات المثبتة القابلة للاستخراج، بل تشمل كل الكميات التي تم تحديدها في المكامن، ونسبة كبيرة منها قد لا تكون مجدية للإنتاج. ويلاحظ أن العديد من الدول التي تم اكتشاف مخزونات ضخمة من الغاز الصخري لا تملك احتياطيات تذكر من الغاز الطبيعي التقليدي، مثل فرنسا وبولندا والبرازيل

وجنوب إفريقيا، وهي دول مستوردة للغاز بنسب تراوح بين 45% للبرازيل و 98% لفرنسا من إجمالي استهلاكها المحلي.

ووفقًا لتقرير إدارة معلومات الطاقة الأمريكية لعام 2011، فإن الغاز الصخري سيشكل بحلول عام 2035 نحو 62% من إجمالي إنتاج الصين من الغاز، ونحو 50% من إجمالي إنتاج أستراليا، و 46% من إجمالي إنتاج الغاز في الولايات المتحدة.[6]

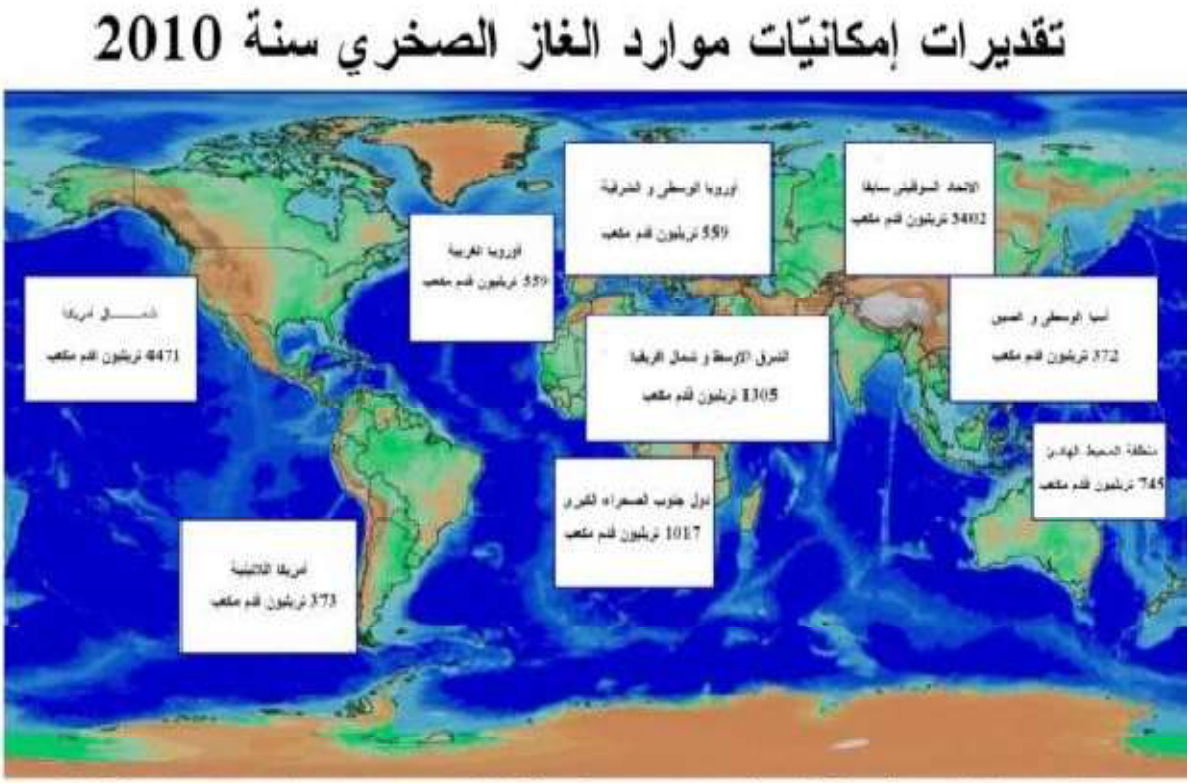
ما فيما يخص أهم الدول التي تملك احتياطي غاز صخري قابل للاستخراج بدءاً بالأعلى: الصين – الأرجنتين – الجزائر – كندا – الولايات المتحدة – المكسيك – أستراليا – جنوب أفريقيا – روسيا – البرازيل (علماً أن ليبيا تأتي في المرتبة ال 15 ومصر في المرتبة 17 عالمياً). تتموضع مخازن الغاز الصخري في الجزائر وليبيا ومصر تحت مناطق توصف بأنها قاحلة[7].

إن موارد الغاز الصخري، وإن كانت تُعتقد أنها واسعة الانتشار، إلا أنه لم يتم حتى الآن تحديد كمياتها على الصعيد الوطني في أغلب الدول، باستثناء الولايات المتحدة وقلة من البلدان الأخرى. وتُقدر آخر الدراسات مخزون الموارد (أي كمية الغاز الحبيس في مكمنه) لخمسة من أكبر أحواض الغاز الصخري في الولايات المتحدة بنحو 3212 تريليون قدم مكعب، تُعد 425 تريليون قدم مكعب منها قابلة للاستخراج اقتصادياً، في حين يُقدر أن يحتوي حوضان بكندا على نحو 1380 تريليون قدم مكعب، 240 تريليون قدم مكعب منها قابلة للاستخراج.

قد كانت بلدان أمريكا الشمالية خاصة محط انتباه المهتمين بشأن الغاز الصخري، أما اليوم فقد انتقلت حمى الاهتمام به إلى دول أخرى أيضًا، وعلى سبيل المثال، فقد أعطى تقرير عن الوضع الراهن لمؤسسة الموارد المتقدمة الدولية ثلاثة أحواض أوروبية أهمية خاصة– وهي حوض الطفلالصفحي الشبّي في السويد، وحوض الطفلالصفحي السيلوري في بولندا، وحوض ميكولوف للطفلالصفحي بجمهورية التشيك .ويقدر إجمالي موارد الغاز الصخري لهذه الأحواض مجتمعة

بحوالي 1000 تريليون قدم مكعب (أي ما يقارب 32 تريليون متر مكعب)، وتعتبر 140 تريليون قدم مكعب (أي تريليون متر مكعب) منها قابلة للاستخراج[8].

خارطة رقم (2): توضح احتياطات الصخر الزيتي الرئيسية في الولايات المتحدة الأمريكية



الاتحاد العالمي للغاز 2003، مركز فنيغاز 2007، هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية 2008، المعهد الفدرالي لعلوم الأرض و الموارد الطبيعية 2009

- مزايا وعوائق استغلال الغاز الصخري

مزايا استغلال الغاز الصخري	عوائق استغلال الغاز الصخري
إضافة كميات هامة من الغاز الطبيعي لقاعدة الموارد العالمية. .وقت أقصر لأول عملية إنتاج مقارنة بالغاز التقليدي .استعمال مصادر طاقة أنظف .استغلال أوسع لتقنيات الحفر الجديدة حول العالم والرفع من سلّمة التموين للبلدان المستوردة للغاز..	.ارتياب في التكاليف والقدرة على الدفع .شكوك حول إمكانية قبول البيئة لتقانة الإنتاج نسبة تراجع غير واضحة مما قد يؤثر على نحو محسوس .في تقديرات الاحتياطي والمعارضة المحلية لاستثمار الغاز الصخري.

بدو أنه على الرغم من أن الغاز الصخري يحمل الكثير من الأمل، فإن المسار النهائي لتطويره لا يمكن التنبؤ به حالياً. وكما أوردت صحيفة الفاينانشال تايمز على موقعها على الإنترنت FT.COMفي مارس 2010 عن هيلجلوند، الرئيس التنفيذي لشركة ستات أويل، قوله: "إنه من المبكر جداً استنتاج ما إذا كان الغاز الصخري سيؤثر خارج الولايات المتحدة بقدر تأثيره داخلها[9]"".

الغاز الصخري في الجزائر

أصبحت الجزائر رسمياً أول دولة في شمال أفريقيا تشرع في عمليات التنقيب والحفر لاستكشاف الغاز الصخري، وذلك بعد أن وافق مجلس الوزراء في مايو 2014 على الشروع في تطبيق قانون المحروقات الجديد الذي يسمح باستكشاف واستغلال الغاز والزيت الصخريين. ووافق على حفر عدة آبار خلال الأعوام الاثني عشر المقبلة، كمرحلة تمهيدية لمعرفة القدرات التجارية للجزائر في هذا المجال في آفاق سنة 2026. قرار يقول عنه المختصون إنه يجعل الجزائر تقفز برجلين مربوطتين نحو المجهول، إذ لم تستعد كما ينبغي لما ينتظرها من مسؤولية ثقيلة في التحكم بتكنولوجيا استغلال الغاز الصخري والزيت الصخري. ويشكك كثيرون في نجاعة القوانين والتشريعات التنظيمية الخاصة بحماية مصادر المياه وسلامة البيئة وتحديد المسؤوليات في حالة حدوث كارثة أو خطأ.[10]

هذا وتسعى الجزائر مثل بقية الدول إلى تعزيز مواردها من المحروقات الحفرية المتبقية وخاصة فرصة استخراج البترول والغاز الصّخري عن طريق عملية التكسير التي قامت بها فعلاً..

تقديرات الجزائر من الغاز الصخري

أعلنت الوكالة الأمريكية للمعلومات حول الطاقة (EIA) أن الجزائر تحتل المرتبة الثالثة عالميًا من حيث احتياطات الغاز الصخري القابل للاستخراج بعد الصين والأرجنتين. ولقد أجرت شركات إيني، وشل، وتوتال، وجى دى اف سويس، وإكسون موبيل محادثات مع شركة النفط الوطنية سوناطراك حول استخراج الغاز الصخري في الصحراء الجزائرية[11].. هذا وتشير وزارة الطاقة الأمريكية في تقريرها الأخير أن الجزائر تملك ثالث أكبر احتياطي عالمي من الغاز الصخري يصل إلى 20 ألف مليار متر مكعب، ما يعادل 5 أضعاف احتياطات الغاز التقليدي المقدرة بأربعة آلاف مليار متر مكعب[12] .. وبالرغم من أن هذه الأرقام تقريبية، إلا أنها تبقى موضوعية وقريبة من الدقة، ولعل ما يؤكد ذلك هو ما أشار إليه نائب رئيس المجمع الطاقوي النرويجي (ستات أويل) قدور عواد حين قال" إن احتياطي الجزائر من الغاز الصخري يصنف ضمن العشرة الأوائل في العالم."وأوضح عواد، في تصريح لوكالة الأنباء الجزائرية أن تصنيف الجزائر في قائمة البلدان العشرة الأكثر توفرا على احتياطات الغاز الصخري "يأتي نتيجة إجماع جل الهيئات الدولية المتخصصة في هذا المجال."كما أكد على أن "الجزائر تتوفر على أحواض معتبرة من الغاز الصخري ومتفرقة مما سيكون حافزا لإحداث نهضة صناعية واقتصادية مستقبلا بالاعتماد على هذه الموارد الغازية الجديدة." وأشار عواد إلى "الاهتمام الكبير الذي توليه الهيئات ومكاتب الدراسات الدولية للإحتياطات العالمية للغاز الصخري على غرار مختلف الغازات الأخرى غير التقليدية." واعتبر عواد أنه "ينبغي على الجزائر على غرار البلدان التي تزخر بهذا النوع من المخزون الطاقوي الكبير منح الوقت والتريث للتحكم في التكنولوجيات واكتساب الأدوات اللازمة حتى يتم تفادي مختلف المخاطر سواء على الصعيد الاقتصادي أو الإيكولوجي." يذكر أن الجزائر تنتج 152 مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي وتصدر 62 مليار متر مكعب سنويا[13].

خارطة(1): تبين أهم أحواضالغازالصّخريالمحتملةالتيتمّتحديدهافيالجزائر، الرابط التالي: HTTP://ECONOMİE.JEUNEAFRİQUE.COM ، يوم 2017/12/15.

بدأت الحكومة الجزائرية في وضع خطة لتطوير ثمانية حقول نفط منذ سنة 2009 بين مدينتي تيميمون وأدرار مع التحضير لجمع الغاز ومعالجته. هذا وتقوم سوناطراك، وطوطال والشركة الإسبانية سيبسا بالإشراف على مشروع الغاز المتوسطي MEDGAZ وهو مشروع جاهز للتنفيذ. من جهة أخرى لا تسمح الحكومة الجزائرية لشركة سوناطراك بامتلاك أكثر من ثلاثة أرباع صناعة المحروقات أما الشركات المتعددة الجنسيات فلا تمثل إلا 18% من الاستثمارات مع جزء يصل إلى 2% لطوطال. وفي فيفري 2012 أعلنت الوكالة الوطنية لتقييم موارد المحروقات أن برنامج استغلال هذه الحقول سينطلق في 2014 مع توقع للإنتاج يمكن أن يصل إلى 5 مليون متر مكعب مع تكثيف يومي لمدة 8 سنوات.

تم إصدار قانون خاص بالمحروقات عامة في فيفري 2013 يفتح الطريق أمام استغلال المحروقات غير التقليدية (الغاز الصخري) ويحتوي على تشجيعات ضريبية قصد جلب المستثمرين. ونشرت الحكومة الفرنسية في نوفمبر 2013 مذكرة تبين فيها أن الإنتاج في حقول

الغاز الصّخري الجزائري يمكن أن يصل إلى 700 بليون متر مربع أو ما يعادل أربع مرات مقدار الاحتياطي المتوفر حاليًا .[14]

تتجه الأنظار حالياً إلى حوض بركين في عين أمناس الواقعة في ولاية ورقلة، وولايات الوادي وبسكرة وإيليزي في الجنوب الشرقي، ومنطقة الجنوب الغربي كحوض أهنات في ولاية أدرار حيث حفرت أول بئر أواخر 2012 وهي تشهد حالياً حفر البئر الثانية، فضلاً عن أحواض رقان في عين صالح ومنطقة تندوف. أمام منطقة الهضاب العليا الفاصلة بين الشمال والجنوب، يرى خبراء ضرورة الابتعاد كلياً عنها لكونها هشة. وتقدر الكلفة الإجمالية لحفر بئر واحدة بنحو 18 مليون دولار، وقد تزيد عن ذلك وفق صعوبة أماكن الحفر. ويحتاج حفر بئر إلى 15 ألف متر مكعب من المياه، وهي الكمية نفسها المستعملة لحفر بئر عادية لاستغلال الغاز الطبيعي، تُضاف إليها الكمية ذاتها تحت ضغط 600 بار لتكسير الصخرة الأم. هذه المياه التي يثير الجدل حولها يمكن استعمالها في تكسير بئر أخرى إذ تعود عبر الأنبوب نفسه الذي تم ضخها عبره، بعد أن يُزال تأثير الضغط المسلط عليها لتخرج تلقائياً، وهي خليط من الماء وبعض الرمل (الذي يبقي على التشققات مفتوحة لمرور الغاز (والغاز الصخري[15] .

ويقترح أن تُؤخذ هذه المياه من الطبقة الجوفية التي تقع على عمق 250 إلى 1200 متر. وهذا ممكن في حالة الجزائر إذا علمنا أنها تتربع على مائدة مياه جوفية هائلة تحتوي على مابين 40 إلى 50 ألف بليون متر مكعب، منها 100 ألف متر مكعب تحوّل يومياً من ولاية عين صالح إلى تمنراست لتزويد المنطقة بماء الشرب. ويتضح أن الكمية المستغلة للحفر وللتكسير لن تؤثر بشكل يذكر على كمية هذه المياه الجوفية، وإن كانت غير قابلة للتجديد. وإذا كان البعض، في الجزائر، يتحدث عن إمكانية استغلال مياه الطبقة الجوفية المالحة الموجودة بالقرب من الصخرة الأم، غير أن ملوحتها المرتفعة جداً قد تطرح مشكلة غلق البئر في مابعد.[16]

القانون الذي يفتح الطريق أمام استخراج المحروقات غير التقليدية

تمكنت الحكومة الجزائرية في 21 مايو 2014 من استغلال الغاز الصخري بشكل رسمي. وأعلن رئيس الوزراء عبد المالك سلال خلال عرض برنامج الحكومة أمام نواب البرلمان قائلاً: "أنه لا مفر من هذا الخيار لأن جميع الدراسات تشير إلى أنه بحلول عام 2030 إذا بقي الاحتياطي على ما هو عليه، لن تكون بإمكان الجزائر مواصلة تصدير الغاز وستلبي فقط حاجياتها المحلية في حال عدم استغلال الغاز الصخري". ووافق الرئيس عبد العزيز بوتفليقة على استغلال الغاز الصخري في 21 مايو 2014، مع التأكيد على "أن تتم عمليات الاستكشاف والاستغلال بتوخي الحرص الدائم على حماية الموارد المائية والبيئة.[17]".

علنت السلطات أنّ الهدف الإنتاجي يصل إلى 30 مليار متر مكعب في السنة، وأنه من المتوقع عليها أن تنفق 300 مليار دولار خلال 50 عاماً، من بينها 100 مليار بين 2014 و 2018. وقد وصل عدد الأحواض الجزائرية المعنية بالاستغلال إلى سبعة أحواض وهي كالآتي: تندوف، رقان، تيميمون، أحنات، غدامس، بيركين في إليزي[18].

المعارضة الشعبية

اتسع الجدل في الجزائر بشأن قرار استغلال الغاز الصخري، الذي أدى إلى ظهور معارضة شعبية واسعة، حيث انضم عشرات الآلاف إلى الاحتجاجات المناهضة للتكسير الهيدروليكي في مختلف أنحاء الجزائر في جانفي 2015، بعد أن أعلنت الحكومة في 27 ديسمبر 2014 عن حفر أول بئر غاز صخري قرب عين صالح. من هنا انتشرت الاحتجاجات وصولاً إلى تمنراست، وورقلة، وغرداية، وإليزي، وأدرار، وتيميمون، وبرج باجي مختار، وعين البيضاء، وبجاية، ووهران والجزائر.

بغتَحم الحجم المعارضة الشعبية، التي استمرت لبضعة أسابيع، الحكومة وأخذها على حين غرة، وأصبحت تهدد المشاريع المستقبلية للتكسير الهيدروليكي من قبل الشركات متعددة الجنسيات بما فيها توتال وشركة شل. وقد فرّقت الشرطة اعتصاماً في الجزائر بالقوة واعتقلت العشرات من المتظاهرين. الاستياء من عمليات التكسير الهيدروليكي بدأ يحتدم في الجزائر منذ حين، ولكن هذه الاحتجاجات واسعة النطاق هي الأولى من نوعها والتي تعكس أيضاً السخط العميق من استبعاد المستمر للشعب الجزائري من عملية اتخاذ القرارات العامة.

وتركز الغضب بشكل أساسي على الحكومة وشركات توتال وبارتكس وسوناطراك، وهي شركات النفط العاملة في حوض أهنات. هناك خيبة وغضب لأن شركة توتال قد منعت من القيام بأعمال التكسير الهيدروليفي في فرنسا، ولكن الحكومة الفرنسية تشجع هذه العمليات في الجزائر.

يمكن أيضاً أن تتأثر شركتي بريتيش بتروليوم وستات أويل لأن الواحة تستضيف أيضاً مشروعهما المشترك مع سوناطراك، وهو من أكبر مشاريع الغاز في البلاد.

هناك احتجاجات ضخمة تطالب بوقف جميع عمليات الغاز الصخري ونقاش وطني بشأن هذه المسألة. كان هذا المطلب موجوداً قبل التعديلات التي أدخلت على قانون الهيدروكربون في سنة 2013 والذي فتح الطريق لاستغلال المواد الهيدروكربونية غير التقليدية في الجزائر.[19]

غياب البيانات الدقيقة

أحد التحديات الكبرى التي تواجه مجال الغاز الصخري يتمثل في الافتقار إلى بيانات دقيقة. فبالرغم من أن الولايات المتحدة لديها بيانات هائلة تجمعت في عقود خلال عمليات استكشاف النفط والغاز والفحم التقليدية، إلا أن المعلومات في مجال الصخور الصفحية غير كافية، وسيكون الطريق بين عمليات الاستكشاف وعمليات الإنتاج طويلاً. ويتوقع الخبراء أن يكون

أمام الصناعة سنتان أو ثلاث سنوات قبل التعرف على أفضل مناطق إنتاج الغاز الصخري، كما أن الأمر يعتمد أيضاً على تصميم وتصنيع المعدات الملائمة[20].

التكلفة :

– تواجه أيضًا مشكلة التكلفة، حيث تشير تقديرات إلى أن تكلفة حفر بئر غاز صخري في بولندا، على سبيل المثال، تزيد على تكلفة حفر بئر في الولايات المتحدة بنسبة تصل إلى ثلاثة أضعاف، نظرًا لافتقارها إلى صناعة خدمات تنافسية.ا[21]. فما بالك بدولة من دول العالم الثالث في صورة الجزائر والتي يكلفها حفر بئر واحد لاستغلال الغاز الصخري بنحو 18 مليون دولار، وقد تزيد عن ذلك وفق صعوبة أماكن الحفر[22].

التأثيرات البيئية :

تعد هناك ثلاثة مخاطر رئيسية لاستخراج الغاز الصخري:

1. **استخدام كميات كبيرة من المياه** :يتطلب استخراج الغاز الصخري كميات أكبر من المياه مقارنة بالغاز التقليدي، حيث يحتاج كل بئر إلى 10–20 ألف متر مكعب من الماء. يجب أن يتوفر مورد مائي خلال عمليات التكسير التي تستمر حوالي الثلاثة أسابيع. ومن المهم ملاحظة أن العديد من مناطق الغاز الصخري في العالم، مثل الصين والمكسيك وجنوب إفريقيا، تعاني من ندرة المياه.
2. **مخاطر التلوث** :يمكن أن تحدث تسربات أو تلوث في المياه الجوفية والسطحية نتيجة عمليات استخراج الغاز الصخري، مما يؤدي إلى تأثيرات بيئية سلبية.
3. **الاختراقات البصرية والضوضاء** :قد تؤثر الأنشطة الخاصة بإنتاج الغاز الصخري على المناطق المجاورة من حيث الاختراقات البصرية والضوضاء.

وتقع 38% من موارد الغاز الصخري في مناطق جافة أو تحت مستويات عالية أو عالية جدًا من الإجهاد المائي. هناك أيضًا 386 مليون نسمة يعيشون فوق الأراضي الحاوية على هذا الغاز، وفي هذه الأراضي تشكل الزراعة المروية المستهلك الأكبر للمياه العذبة فيها.[23]

الجزائر تعد أكبر منتج للغاز الطبيعي وثاني أكبر منتج للنفط في إفريقيا، وتحتل المرتبة الثالثة عالميًا بمخزونها من الغاز الصخري. في بلد حيث تستنزف الزراعة 60% من المياه العذبة – وهي شحيحة بالأساس – يجب على الجزائر البحث عن تحليات المياه وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي لاستخراج المخزون الهائل من الغاز الصخري.[24].

المخاطر البيئية لعمليات استخراج الغاز الصخري تصنف عمومًا حسب مراحل الاستخراج:

1. **تحضير الموقع** :يتضمن تنظيف الأرض والإنشاءات، ويمكن أن يؤدي إلى تدمير المواطن الطبيعية وتأثير سلبي على جودة المياه.

2. **الحفر** :يتضمن استخدام الإسمنت لتغليف البئر، بالإضافة إلى احتمالية تسرب الميثان أثناء الحفر، مما يمكن أن يؤدي إلى تلوث الهواء والمياه الجوفية.

3. **عملية التكسير** :تتضمن ضخ سوائل التكسير المضغوطة التي تحمل مواد كيميائية، ثم ضخ مادة تبقي الصدوع مفتوحة، ويمكن أن تؤدي إلى استنزاف الموارد المائية في المنطقة وتأثير سلبي على نوعية الماء والهواء.

4. **تخزين سوائل التكسير وإعادة امتصاصها** :يتضمن معالجة سوائل التكسير وإلقاؤها في الصرف الصحي، ويمكن أن يؤثر على جودة المياه السطحية.

من المصادر الأخرى أيضًا مسألة التشوهات البصرية والضجيج الناتج عن التكسير، وفي الواقع فإن الآبار الصخرية تسبب أقل تشوهًا من الآبار التقليدية، ولكن الحاجة دائمًا للمزيد من الآبار يثير قلق السكان في المناطق القريبة ويشوه منظرها.

بالنسبة للغاز الصخري، فهو يحمل عيوبًا مثل الطاقة النووية، وتتمثل أهمها في إمكانية تأثيره الضار على البيئة، لاسيما في التقنية المستخدمة في استخراج الغاز من الصخر المسماة "التفتيت الهيدروليكي" التي تتسبب بإنتاج مخلفات ملوثة ومشعة، وتسبب بتلوث المياه الجوفية واستهلاك كميات ضخمة من المياه، وقد تسبب زلازل، بالإضافة إلى تسببها بتسرب غاز الميثان الذي يعتبر أكثر ضررًا من ثاني أكسيد الكربون.[25]

تحديات استخراج الغاز الصخري:

لَا تَخْلُو عَمَلِيَّاتِ اسْتِخْرَاجِ الْغَازِ الصَّخْرِيِّ مِنْ تَحَدِّيَاتٍ أَبْرَزَهَاا:[26]

– الاثار البيئية المرتبطة بانتاجه، فعليات تكسير – صخور السجيل تتطلب كميات كبيرة من المياه، الامر الذي قديخل بالتوازن البيئي في بعض مناطق الحفر حيث يسبب ضغطاً على الموارد المائية ويسبب استنزافها. – الامر الاخر مرتبط باستخدام الكيماويات في المياه التي يتم ضخها لتكسير الصخور، ما قدينجمعنه فرص لتسرب تلك الكيماويات وتلوثها للتربة ومصادر المياه الجوفية. – يضاف الى ذلك استخدام المياه الممزوجة بالكيماويات في عمليات الحفر ينتج عنه مياه صرف صناعي ملوثة بكيماويات مذابة فيها، مما يجعل تلك المياه غير قابلة لإعادة تدويرها مرة اخرى قبل معالجتها، الامر الذي يترتب عليه ارتفاع في التكاليف .رد المؤيدين لاستخراج النفط الصخري على الاضرار المحتملة:

إذا كانت الولايات المتحدة الأمريكية لوحدها تحتكم على 50 بالمائة من المخزون العالمي للغاز الصخري، وستصبح في آفاق سنة 2015، أول منتج للطاقة في العالم بفضل إنتاجها للغاز الصخري، كما نشهد تزايدا في الاهتمام بالغاز الصخري لدى بعض الدول الأوروبية، وحتى إنتاجه بالنسبة لألمانيا وبولونيا، وكذا الدول الأخرى كالأرجنتين، والمكسيك، والعملاق الصيني.. فلماذا لا تستغل الجزائر هذه الطاقة الكامنة ؟

وتدافع الشركات المطورة لحقول الغاز الصخري في المقابل بقوة عن ملائمة عمليات الإنتاج لمتطلبات السلامة وحماية البيئة، مشيرة إلى المغالاة في تصوير تلك المخاطر ومفندة تلك الأطروحات، لكنها تقر في الوقت ذاته بإمكانية حدوث تلوث للمياه إذا تم التخلص من سوائل الحفر بطرق غير سليمة[27]، فمثلا شركة توتال TOTAL النفطية وهي من عمالقة الشركات التي تستثمر في الغاز في الجزائر، تؤكد مراعاتها للمعايير البيئية إضافةً إلى قواعد الإنتاج المستدام ومطالب السكان المحليين في مواقع الاستخراج عند اتخاذ أي قرار يتعلق بجدوى تطورات الغاز الصخري في المستقبل .بالنسبة للاستخدام الكبير للمياه يمكن أثناء استخراج الغاز إعادة ما نسبته (20–80%) من الماء المستخدم خلال السنوات الأولى من الإنتاج لكن معالجة هذه المياه يبقى أمراً غير سهل بسبب الجزيئات الصلبة والهيدروكربونات والأملاح المحمولة مع هذا الماء. يمكن بفضل تقنيات التحلية المتطورة إعادة استعمال ما يصل إلى 90% من هذه المياه كما يمكن أيضاً استخدام مياه البحر بدلاً من استنزاف المياه العذبة.

إن التكسير الهيدروليكي لا ينطوي فقط على استنزاف المياه المحلية بل على خطر تلوث المياه الجوفية أيضاً وهنا يرد المدافعون عنه بوجوب الابتعاد عن مخازن هذه المياه خلال الحفر وضرورة تدعيم الآبار بشكل حلقي بالإسمنت أي صب الإسمنت بين الصخور وبطانة جدار البئر مما يمنع التلوث المحتمل .أما عن المركبات الكيميائية المستخدمة فهي تبلغ 0.5% من كامل كمية السائل المحقون وهي مركبات عادية مثل تلك التي توجد في المنتجات المنزلية علاوةً على أن استخدامها يتم على عمق يزيد عن ال 1000 متر تحت مستوى طبقات المياه الجوفية كما تعمل الشركات على محاولة تقليص استخدام هذه المواد أو إيجاد بدائل لها من مصادر غذائية آمنة .يؤرق التكسير الهيدروليكي الكثيرين أيضاً بسبب التلوث البصري والصوتي الذي يرافقه وهنا يتم تجميع الآبار معاً في عناقيد من 10 – 15 بئراً ليتم حفرها انطلاقاً من منصة واحدة للحد من

التشويه المكاني الذي يرافق الاستخراج وهي ذات التقنية المستخدمة في منصات النفط البحرية. عندما ينتهي حفر جميع الآبار، تتم إزالة برج الحفر الذي يرتفع 35 متراً وعند بدء الإنتاج تكون الآبار غير مرئية باستثناء رأس البئر الذي يظهر بارتفاع 1.8 متر فقط .أما عن الضوضاء الناتجة عن الحفر والتكسير فهي تستمر لبضعة أيام فقط لكل بئر ويمكن بناء حواجز لتخفيف الصوت في المناطق الحضرية كما يجري تطوير آلات حفر ووحدات تكسير هيدروليكي أقل صوتاً.

عموماً فإن عملية التكسير الهيدروليكي لفتح الصدوع تتم بإحداث هزات دقيقة داخل الصخرة المصدر بحركات تدعى EVENTS SEİSMİC-MİCRO أو "أفعال الزلزلة الدقيقة" وهرغم قدرتها على إحداث الصدوع إلا أنه ليس بالإمكان الكشف عنها إلا بمقاييس حساسة جداً حيث تولد هزات تبلغ – 3 إلى – 2 درجات على مقياس ريختر وفي أسوأ الأحوال +0.5 درجة . يقول الباحث المتخصص في مجال الحفر والتنقيب عن الغاز والنفط عبد الحكيم بنتليس أن الكلفة الإجمالية لحفر بئر واحدة تصل إلى حوالي 18 مليون دولار، وقد تزيد عن ذلك وفق صعوبة أماكن الحفر. ويحتاج حفر بئر إلى 15 ألف متر مكعب من المياه، وهي الكمية نفسها المستعملة لحفر بئر عادية لاستغلال الغاز الطبيعي، تُضاف إليها الكمية ذاتها تحت ضغط 600 بار لتكسير الصخرة الأم. هذه المياه التي يثير حولها الجدل يمكن استخدامها في تكسير بئر أخرى إذا تعود عبر الأنبوب نفسه الذي تم ضخها عبره، بعد أن يُعزل تأثير الضغط المسلط عليها التخرج تلقائياً، وهي خليط من الماء وبعض الرمل) الذي يُبقي على التشققات مفتوحة لمرور الغاز والغاز الصخري.[28]

ويقترح أن تؤخذ هذه المياه من الطبقة الجوفية التي تقع على عمق 250 إلى 1200 متر. وهذا ممكن في حالة الجزائر إذا علمنا أنها تتربع على مائدة مياه جوفية هائلة تحتوي على ما بين

40 و50 ألف بليون متر مكعب، منها 100 ألف متر مكعب تحوّل يومياً من ولاية عين صالح إلى تمنراست لتزويد المنطقة بماء الشرب. ويتضح أن الكمية المستغلة للحفر وللتكسير لن تؤثر بشكل يذكر على كمية هذه المياه الجوفية، وإننا غير قابلة للتجدد .أما فيما يخص المواد الكيميائية المستخدمة في تهيئة الصخور قبل الشروع في تكسيرها، والتي تصل إلى 700 مادة كيميائية، فيرى بن تليس أنه لابد من تخزينها داخل براميل عازلة في انتظار تحويلها إلى مسحوق يمكن نقله والتخلص منه بشكل آمن[29].

إذن لا يختلف اثنان في كون استغلال الغاز الصخري يترك أثار سلبية لاسيما البيئية منها، لكن ليس بالصورة التي ينظر إليها البعض وهذا بحسب العديد من الخبراء والمنظمات وما يذل على ذلك ما يلى:

نشرت المفوضية الأوروبية في يناير 2014 توصياتها بشأن استكشاف وإنتاج الغاز الصخري بغرض تنظيم هذه الصناعة، وتضمنت التوصيات قيودًا على المواد الكيميائية وإدارة النفايات الناتجة واستخدام المياه والتي يلزمها كلها الحصول على تصاريح خاصة. وكان أبرز ما دافعت عنه المفوضية؛ مسألة استخدام المياه، حيث اعتبر استخراج الغاز الصخري ذو كلفة مائية أقل مقارنة بأنواع الوقود الأحفوري الأخرى وفقًا لتقرير "الماء والغاز الصخري" الصادر عن مؤسسة تشارترد لإدارة المياه والبيئة في بريطانيا. إضافةً إلى ذلك، فإنه لا خطر على المياه الجوفية – باعتقادهم – لكون التكسير يتم على بعد كيلومترات أسفل منسوب هذه المياه.

يعتبر توليد الكهرباء من الغاز بدلاً من الفحم ذات أثر أقل على المناخ، لكن دراسات عدة تشير إلى أن الميثان المتسرب أثناء التكسير الهيدروليكي، والذي يعادل أكثر من ضعف ما يتسرب من آبار استخراج الغاز التقليدي، له أثر أشد فتكًا بالغلاف الجوي من الفحم، لأن الميثان يعد من غازات الاحتباس الحراري وذو تأثير ضار أكبر من ثاني أكسيد الكربون.(CO_2)

يبدو إذاً أن أوروبا وأمريكا تميلان إلى تشجيع استخراج الغاز، رغم ما ذكرناه من مخاطر محتملة والخصوصية المتغيرة بتغير مكان الاستخراج، علماً بأن أصواتًا عديدة تعارض هذا الميل في كل منهما. هذا الميل يمكن تفسيره برغبة كل منهما بالاستغناء ما أمكن عن حاجته للاستيراد الوقود الأحفوري من دول أخرى. ووسط كل ذلك، تتصاعدت تساؤلات لا يسعنا وصفها إلا بالمحقّة عن سبب تحول الأبحاث العلمية والجهود إلى استخراج نوع جديد من الوقود الأحفوري بدلاً من الاستثمار في الطاقات المتجددة النظيفة.

اعتبر الاتحاد الدولي للغاز أنه ينبغي إخضاع الانشغالات البيئية المتعلقة باستغلال الغاز الصخري في العالم إلى تقييم "عقلاني وموضوعي" من شأنه أن يفضي إلى مقاربات عملية وتنظيمية تضمن تطوير هذا المصدر الطاقوي.

و في إصدار تحت عنوان: "الغاز الصخري: الواقع حول الانشغالات البيئية"، أشار الإتحاد الدولي للغاز أن النقاش حول الانعكاس البيئي اقتصر لحد الآن على تعارض آراء متضاربة بين مؤيدي و معارضي التصديع عن طريق الماء "دون أن تقوم على تقييم صحيح و عقلاني و موضوعي" حول هذه المخاوف.

وجاء في تقرير الاتحاد الدولي للغاز الذي يعد جمعية دولية تضم 91 بلدا عضوا منها الجزائر، من خلال الجمعية الجزائرية لصناعة الغاز أن عمل التقييم من شأنه المساعدة على وضع مقاربات عملية وتنظيمية التي ستعجل وتضبط بدورها تطوير الغاز الصخري الذي "يلعب دوار أساسيا في عملية المزج الطاقوي العالمي".وأضاف الاتحاد أن تطور الغاز الصخري بالولايات المتحدة غير المعطيات الطاقوية العالمية والتي بدأ يبرز انعكاسها على آفاق التموين بالغاز الطبيعي على المديين القصير والمتوسط. ويقدم التقرير إجابات مفصلة حول الانشغالات البيئية الثمانية التي غالبا ما يطرحها معارضو استغلال الغاز الصخري.

وبخصوص الانشغال المتعلق بالتصديع عن طريق الماء والذي قد يكون له انعكاسات وخيمة على طبقات الماء، أوضح الاتحاد الدولي للغاز أن الحفر الأفقي ليس وحده الذي يعبر عبر طبقات الماء، وإنما حتى الحفر العمودي المستعمل في انتاج البترول والغاز التقليدي يعبر هذه الطبقات بأمان دون أن يتسبب في حوادث.

وأضافت المنظمة في تقريرها أنه "تم حفر ملايين الآبار العمودية منذ إقامة الصناعة البترولية دون تسجيل أي حوادث كبرى تذكر".وحسب الإتحاد فإن "حوادث التلوث النادرة للمياه الجوفية كان سببها أعطاب على مستوى الآبار مما يستدعي ضمان وضع جيد للإسمنت حول هذه المنشآت كما تم تسوية هذه الأعطابوالتحكم فيها من قبل الشركات النفطية".ومن جهة أخرى، يبدو أن البنك الأفريقي للتنمية يعتبر عدم امتلاك الجزائر الخبرة الضرورية لاستغلال الغاز الصخري، سيؤدي إلى رفع من تيرة النشاط الزلزالي، وسيؤثر على المياه الجوفية، حتى وإن اعترف تقرير البنك الأفريقي بما يمكن أن يدره استغلال الغاز الصخري من مداخيل بالنسبة للجزائر..

خلاصة :

إذن في الأخير يمكن القول أن الجزائر على الرغم من أنها دولة ريعية بامتياز وأن اقتصادها مرتبط بتقلبات أسعار النفط في الأسواق العالمية، ولعل ما يؤكد ذلك الأزمات الاقتصادية التي مرت بها 1986 و الأزمة الحالية كل ذلك بسبب تراجع أسعار النفط، لكن لا يمكن لعاقل أن يتجاهل بأن للجزائر طاقات بديلة، بل رائدة كما هو الحال مع الغاز الصخري إذ تحتلّ لجزائر تحتل المرتبة الثالثة عالمياً من حيث احتياطات الغاز الصخري القابل للاستخراج، بعد الصين والأرجنتين، وفقًا للوكالة الأمريكية للمعلومات حول الطاقة. (EIA) كما سبق وأشرنا. فالجزائر إذن تمتلك البدائل الطاقية لكن تنقصها الارادة السياسية. وعليه نخرج ببعض التوصيات :

-يجب أن يحتل الغاز الصخري على المدى البعيد مكانة كمورد تكميلي في المزيج الطاقوي الوطني، ولا يجب في أي من الأحوال اعتباره كريع.

- لابد من اتخاذ التدابير اللازمة للحفاظ على البيئة قبل البدء في استغلال الغاز الصخري من خلال فرضغراماتوعقوباتعلى الشركات ذاتالمشاريعالملوثةللبيئة.

- إنشاء مراكز تكوين في الطاقات المتجددة لتأهيل كوادر مهارية مقتدرة خصوصا في مجال تكنولوجيا الطاقة الشمسية بدلا من استيرادها من الخارج.

تشجيع التعاون مع الدول المتقدمة في هذا المجال للاستفادة من خبراتها.

دعم الشراكة بين القطاع العام والخاص والتعاون والجامعات ومراكز البحث المتخصصة لقيادة التنمية في مجال المورد غير التقليدي كالغاز الصخري.

القيام بعملية توعية واسعة من طرف الخبراء والمختصين لإدراك أهمية الطاقات البديلة في الجزائر.

قائمة الهوامش:

[*] لطفل الصفحي أحد أهم أنواع الصخور الرسوبية[1].- موظفو مجلس الطاقة العالمي، دراسة موارد الطاقة : نظرة مركزة على الغاز الصخري، مجلس الطاقة العالمي 2010، ص 7.

[2]- إضاءات مالية ومصرفية، نشرةتوعويةيصدرها معهددراساتالمصرفية دولةالكويت - مارس2014 السلسلةالسادسة -العدد8، ص 2.(نسخة الكترونية PDF).

[3]- دراسة موارد الطاقة: نظرة مركّزة على الغاز الصخري. مجلس الطاقة العالمي 2010.، مرجع سابق، ص 12.

[4]- المرجع نفسه، ص 7.

[5]- إضاءات مالية ومصرفية، مرجع سابق، ص 2.

[6]- المرجع نفسه، ص ص، 2- 3

[7]- مبادرة الباحثون السوريون، الغاز الصخري بين إغراء الطاقة والمخاوف البيئية، ص 2 ، على الموقع :
WWW.SYR-RES.COM?R5779 | MARCH 20, 2015, 2:55 PM

[8]- مجلس الطاقة العالمي 2010،مرجع سابق، ص ص 8- 9.

[9]- المرجع نفسه، ص 6.

[10]- جريدة الوسط، الجزائر تستعد لاستغلال الغاز الصخري، العدد 4333 السبت 19 جويلية 2014، ص 9.

[11]– الغاز الصخري في المنطقة المغاربية، على الموقع HTTP://ECONOMIE.JEUNEAFRIQUE.COM:

[12]– جريدة العرب، اتساع الجدل في الجزائر بشأن الاستغلال المرتقب للغاز الصخري. ، العدد9580، الخميس 05 جوان 2014، ص 11.

[13]– أحواض الغاز الصخري المحتملة التي تم تحديدها في الجزائر على الموقع HTTP://ECONOMIE.JEUNEAFRIQUE.COM:

[14]– الغاز الصخري في المنطقة المغاربية، مرجع سابق، ص ص 7– 8.

[15]– جريدة الوسط، الجزائر تستعد لاستغلال الغاز الصخري، مرجع سابق، ص 9.

[16]– المرجع نفسه،

[17]– جريدة العرب، اتساعالجدلفيالجزائربشأنالاستغلالالمرتقبللغازالصخري، مرجع سابق، ص 11.

[18]– الغاز الصخري في المنطقة المغاربية، مرجع سابق، ص ص 9–10.

[19]– حمزةحموشانوميكامينيو– بالويللو، " الثروة القادمة في شمال إفريقيا " الكفاح من أجل العدالة المناخية" ، مرجع سابق، ص ص 114– 115.

[20]– إضاءات مالية ومصرفية، نشرةتوعويةيصدرها معهدالدراساتالمصرفية دولةالكويت، مرجع سابق، ص 3.

[21]– المرجع نفسه.

[22]– جريدة الوسط، الجزائر تستعد لاستغلال الغاز الصخري، مرجع سابق، ص 9.

[23]– مبادرة الباحثون السوريون، الغاز الصخري بين إغراء الطاقة والمخاوف البيئية، مرجع سابق، ص 2. على الموقع :

WWW.SYR-RES.COM?R5779 | MARCH 20, 2015, 2:55 PM

[24]– المرجع نفسه.

[25]– إضاءات مالية ومصرفية، نشرةتوعويةيصدرها معهدالدراساتالمصرفية دولةالكويت، مرجع سابق، ص 3.

[26]– المرجع نفسه.

[27]– المرجع نفسه.

[28]– جريدة الوسط، الجزائر تستعد لاستغلال الغاز الصخري، مرجع سابق، ص 9.

[29]– المرجع نفسه.