

أثر استغلال الغاز الصخري على الإستراتيجية الطاقوية في الجزائر
وتأثيراته المحتملة على البيئة

L'impact de l'exploitation du gaz de schiste sur la stratégie énergétique en
Algérie et ses impacts potentiels sur l'environnement

The impact of shale gas exploitation on Algeria's energy strategy
and its potential impacts on the environment

د. / ظاهري الصديق *

تاريخ قبول النشر: 2018/11/14

تاريخ الاستلام: 2018/06/05

Abstract:

The research deals the subject of the exploitation of shale gas in Algeria, the justification of this approach and its impact on the energy strategy in the country, and the success of this option in diversifying energy sources and the location of the energy map in the world, The research also examines the potential environmental impacts in the exploitation of shale gas.

Key words: Energy, Shale gaz, Environment, Algeria.

* أستاذ محاضر - جامعة الجزائر 3

ملخص:

يعالج البحث مسألة استغلال الغاز الصخري في الجزائر، ومبررات هذا التوجه وانعكاساته على الاستراتيجيات الطاقوية في البلاد، ومدى نجاح هذا الخيار في تنويع مصادر الطاقة والتموقع على خارطة الطاقة في العالم، وهذا وسط عدم اجماع على هذا الخيار في ظل الآثار البيئية المحتملة في عمليات استغلال الغاز الصخري.

الكلمات المفتاحية: الطاقة، الغاز الصخري، البيئة، الجزائر.

Abstract:

L'objectif de cette recherche c'est d'étudier la question de l'exploitation du gaz de schiste en Algérie, et les justifications de cette tendance et ses implications pour la stratégie de l'énergie dans le pays, et d'estimer l'impact de ce choix dans la diversification des ressources énergétiques et le positionnement sur la carte énergétique du monde, sans oublier les effets environnementaux probables dans les opérations d'exploitation du gaz de schiste.

Mots clés: Energie, Gaz de schiste, Environnement, Algérie.

مخطط المقال:

مقدمة

- 1) مصادر التنويع الطاقوي في الجزائري
- 1-1) مصادر الطاقة التقليدية
- 2-1) الغاز الصخري وحتمية مصدر تنويع طاقي
- 2) قضايا استراتيجية حول استغلال الغاز الصخري في الجزائر
- 1-2) استراتيجية استغلال الغاز الصخري
- 2-2) تحديات استغلال الغاز الصخري

خاتمة

مقدمة:

تعتمد الجزائر في استراتيجيتها الطاقوية لتمويل التنمية منذ عقود على الطاقة الأحفورية التقليدية خصوصا الغاز والبتروول بشكل يكاد يكون كلي، ولكن في ظل المتغيرات العالمية ودخول مصادر أخرى للطاقة مرحلة الاستغلال وارتباطها بالتكنولوجيا الحديثة في الاستغلال، وزيادة الطلب على الطاقة داخليا وخارجيا، وتزايد الاهتمام بقضايا البيئة، كان من الضروري للجزائر مراجعة سياستها الطاقوية، والسعي نحو تنويع مصادر الطاقة خصوصا مع اعتبار الجزائر من الدول الغنية بمصادر الغاز الصخري فهي تحتل المركز الثالث في العالم من حيث حجم الإحتياطي، حوالي 20 ألف مليار متر مكعب، بعد كل من الصين والأرجنتين، لذا كان من الضروري انطلاق مرحلة الاستكشاف والتنقيب.

خلال اجتماع مجلس الوزراء، في 21 ماي 2014، اتخذ قرار يقضي بالشروع في الإجراءات المطلوبة تجاه الشركاء الأجانب من أجل إبرام عقود التنقيب عن الغاز الصخري الذي يعتبر طاقة أحفورية غير تقليدية. وسيكون لهذا القرار نتائج واضحة للإستراتيجية الطاقوية الوطنية، خاصة وأن الطاقة هي جوهر أمن الأمم، لاسيما في المسائل الجيوستراتيجية، ولكن يمكن أن يصاحب استغلال الغاز الصخري آثارا بيئية خاصة ما تعلق باستنزاف المياه الجوفية، ومدى استجابة تقنيات استغلاله لمتطلبات البيئة، يضاف إلى ذلك مسألة تكاليف استغلاله التي تطرح مشكلة جدواه الاقتصادية حين يصل مرحلة التسويق.

ومنه، يمكن طرح الإشكالية: ماهي مبررات التوجه إلى استغلال الغاز الصخري في الجزائر خصوصا في ظل الآثار البيئية التي قد تصاحب عمليات الاستغلال؟

1) مصادر التنوع الطاقوي في الجزائري:

يعد الغاز الصخري* مصدراً للطاقة استخدم مؤخرًا، استغلاله له ميزات تميزه عن الوقود الأحفوري التقليدي، استغلاله موجود منذ أكثر من 60 سنة، ويبقى الجدول دائر حول التأثير البيئي لاستخراجه نتيجة تلوث المياه الجوفية وتسرب الغاز الكبير في الغلاف الجوي¹. ومع ذلك، يزداد الطلب على استغلال هذا النوع الجديد من الغاز خاصة مع ازدياد الطلب العالمي من الطاقة².

1-1) مصادر الطاقة التقليدية:

يعتبر قطاع الطاقة في الجزائر المحرك الرئيسي للتنمية الاقتصادية بفضل الموارد الهامة من المحروقات التي يزخر بها القطاع المنجمي الوطني، حيث يساهم قطاع المحروقات بحوالي: 40% من الناتج الوطني المحلي، أكثر من 60% للميزانية العامة للدولة عن طريق الجباية البترولية، و98% من عائدات التصدير. كما تساهم المحروقات في تلبية الاحتياجات الوطنية من الطاقة التجارية، حيث تضاعف استهلاك الطاقة في الجزائر سواء من طرف الصناعة مثل البيتروكيماويات أو الاشغال العمومية، وكذا الاستهلاك النهائي من طرف العائلات³.

- مصادر الطاقة في الجزائر:

تتكون الموارد الطاقوية الوطنية أساسا من المحروقات، اليورانيوم، الفحم بكميات قليلة والطاقات المتجددة (خاصة المائية، الشمسية والجوفية).

* الغاز الصخري Shale gas أو غاز الشيست أو غاز الأردواز هو غاز طبيعي ينشأ داخل الصخر الزيتي، أو ما يُعرف بالسجيل الزيتي، وهو طين عضوي دُفن قبل مئات ملايين السنين في قيعان البحار القديمة، ثم تراكمت فوقه الرسوبيات، وبفعل الضغط والحرارة تحوّل الطين إلى صخر زيتي، وتحولت المواد العضوية بداخله إلى غاز. توجد الصخور الزيتية تحت عمق يزيد عن 1500 متر. ارجع في هذا الشأن إلى:

سلمان البداوي، «ما هو الغاز الصخري؟»، موضوع كوم، 2017/11/07،

ما هو الغاز الصخري/ <http://mawdoo3.com/>

➤ المحروقات:

تقدر آخر الاحصائيات الخاصة باحتياطيات المحروقات القابلة للاستخلاص: بترول خام: 11,35 مليار برميل، وغاز طبيعي: 4550 مليار متر مكعب⁴. وتحتل الجزائر المرتبة الثامنة من حيث احتياطي الغاز الطبيعي في العالم، وهي رابع مصدر للغاز عالميا، وتحتل المرتبة 14 من حيث احتياطي النفط. وتمثل اليوم إحتياطيات الغاز الطبيعي 52% من مجموع إحتياطيات المحروقات في الجزائر وأكثر من 32% من مجموع إحتياطيات الغاز الطبيعي في قارة إفريقيا⁵. وتجدر الإشارة إلى أن ما يتعلق بالاحتياطي لا يمكن الجزم بصحة الأرقام والتي في بعض المرات تخضع لحسابات سياسية وجيوستراتيجية، قد تكون بعيدة كل البعد عن الدراسات الميدانية والأبحاث الجيولوجية.

➤ الطاقات المتجددة:

تعزز الجزائر على أن تسلك نهج الطاقات المتجددة* قصد إيجاد حلول شاملة ودائمة للتحديات البيئية وحفاظا على الموارد الطاقوية التقليدية. وقد مهدت الجزائر لديناميكية الطاقة الخضراء بإطلاق برامج طموحة لتطوير الطاقات المتجددة. وتستند رؤية الحكومة الجزائرية على استراتيجية تتمحور حول تهمين الموارد التي ال تنضب مثل الموارد الشمسية واستعمالها لتنوع مصادر الطاقة وهذا لإعداد جزائر الغد. وبفضل الإدماج بين المبادرات والمهارات، تعزز الجزائر الدخول في عصر الطاقة الجديدة المستدامة⁶. وتملك الجزائر بعض المصادر الطاقوية المتجددة التي يمكن لها أن تطور الطاقة المتجددة يمكن إيجازها فيما يلي:

✓ الطاقة الشمسية:

تملك الجزائر من خلال محيطها الجغرافي الهائل على مساحات شاسعة غير مستغلة وصحراوية، تعتبر منجما للطاقة الشمسية حيث يقدر المتوسط السنوي للإشعاع الشمسي في الجزائر حسب المناطق كما يلي:

* تعبر الطاقة المتجددة عن الطاقة التي تُنتج من خلال العمليات الطبيعية، وتتميز بأنها لا تنفذ وتتشكل باستمرار. ارجع في هذا الشأن إلى:

خولة الشوملي، «ما معنى الطاقة المتجددة»، موضوع كوم، 2018/04/19،

http://mawdoo3.com/معنى_الطاقة_المتجددة/

الجدول 01 - معدل الإشراق الشمسي حسب المناطق في الجزائر

(كيلووات ساعي/سنة) (ساعات/ السنة)

المناطق	منطقة ساحلية	هضاب عليا	صحراء
مساحة	%4	%10	%86
معدل الإشراق الشمسي	2650	300	3500
معدل الطاقة المحصل عليها	1700	1900	2650

المصدر: براجي صباح، «دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة ملكية الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة»، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف 1، 2012، ص 92.

✓ **الطاقة الكهربائية:**

تملك الجزائر نظام كهربائي يتكون من 50 محطة كهربائية، ومن شبكة نقل مترابطة تغطي شمال البلاد من الشبكات المعزولة التي تمون مناطق الجنوب البعيدة عن الشبكة المترابطة، إضافة إلى بعض المنتجين الذاتيين (المجمعات الصناعية الكبرى) الذين ينتجون الكهرباء لسد حاجاتهم وذلك باستعمال وسائل إنتاج خاصة.⁷

✓ **طاقة الرياح:**

باعتبار الجزائر ذات تنوع طبيعي من مناطق جبلية ومسطحة وصحراوية فهي تمتاز بهبوب رياح تارة محملة بالكثير من الهواء الرطب وتارة محملة بالهواء الصحراوي الجاف.

✓ **الطاقة الكهرومائية:**

تعتبر الطاقة الكهرومائية مصدر عالمي لإنتاج الطاقة، وذلك لاستعمالها بكثرة في إنتاج الكهرباء، ولقد قدر إنتاج الطاقة الكهرومائية للجزائر سنة 2004 بـ 251 جيجاواط. والجزائر باعتبارها تطل على البحر المتوسط تملك محطات كثيرة وكبيرة لإنتاج الطاقة الكهرومائية نذكر أهمها⁸:

- **الطاقة الحيوية:**

تملك الجزائر فيما يخص الطاقة الحيوية مصدرين هامين وهما:

1. موارد غابية: والتي تتربع على حوالي 250 مليون هكتار وأقل من 10% من إجمالي مساحة الجزائر، أما الباقي فهي عبارة عن صحراء تمثل 90% من الإقليم، وتقدر الطاقة الإجمالية للمورد الغابي للجزائر بحوالي 37 ميغا طن مكافئ بترولي؛
2. وموارد طاقوية من النفايات الحضرية والزراعية: والتي لم يتم إعادة تدويرها حيث تقدر طاقتها حوالي 5 مليون طن مكافئ بترولي.

- الطاقة الحرارية:

تتربع الجزائر على أماكن كثيرة عالية الحرارة والتي يمكن استعمالها كطاقة ومن هذه الحممامات المعدنية.

➤ مصادر أخرى للطاقة:

من المصادر الأخرى لمصادر الطاقة في الجزائر، نجد اليورانيوم والفحم:

✓ اليورانيوم:

قدر احتياطات اليورانيوم بـ 25000 طن من معدن اليورانيوم وتمثل طاقة إنتاجية للكهرباء تعادل 400 مليون (ط.م.ن) باستخدام المفاعلات التي تستعمل الماء الخفيف⁹. ومكنت الدراسات التنفيذية من إدخال الألكترونووي وذلك خلال الثمانينات وقد برهنت على إمكانية إنشاء محطة نووية ذات قدرة بـ 600 ميغاوات¹⁰. والصعوبات المتعددة الإدارية منها والاقتصادية، بينت صعوبة تشغيل المحطات من هذا النوع في المدى القريب.

✓ الفحم:

تقدر احتياطات الفحم المتوفرة في الجنوب الغربي للبلاد بحوالي 40 مليون طن حيث يمكن استخدامها محليا لإنتاج الكهرباء. ونظرا لارتفاع تكلفة إنتاجه مقارنة مع الغاز الطبيعي بالإضافة إلى خاصيته الملوثة، لم يتم تطوير استغلاله¹¹. ومع تزايد الطلب على الطاقة داخليا وخارجيا وتذبذب أسعار النفط، واعتماد الجزائر بشكل شبه كلي على عوائد النفط والغاز في تمويل التنمية، وعدم وصول الطاقات المتجددة في الجزائر إلى مرحلة التشغيل الكامل، يتوجب على الجزائر على الأقل في المديين القريب والمتوسط تنويع مصادرها من الطاقة، والتصدي للأزمات النفطية، ويمكن أن يشكل الغاز الصخري خيارا استراتيجيا.

1-2) الغاز الصخري وحتمية مصدر تنويع طاقي:

الغاز الصخري سواء أكان تقليديا أو غير تقليدي، فإن الغاز يتألف معظمه من غاز الميثان، وله خصائص كيميائية مماثلة، لأنه ناتج عن نضج الصخور الأم. ومن ناحية أخرى، فإن الفرق بين الغازات غير التقليدية والتقليدية التي تستغل بالآبار العمودية، هو في الطبيعة

الجيولوجية لتشكيل الصخور التي هي مفخخة فيها. ونظرا لهذه الخصوصية، ارتبط تعريفها بالطريقة الخاصة لاستغلالها، وهي غير تقليدية.

- ماهية الغاز الصخري:

الغاز الصخري أو غاز الأردواز هو غاز طبيعي ينشأ من أحجار الأردواز، يوجد محبوسا بين طبقات تلك الأحجار ينتمي إلى فئة الغازات الطبيعية غير التقليدية، أول بئر غازي تجاري حفر في الولايات المتحدة الأمريكية في نيويورك سنة 1821¹².
ونظرا لكون الغاز الصخري ينشأ داخل الصخور ويبقى محبوسا داخل تجويفاتها، يتم استخدام تقنية معقدة لاستخراجه، تتضمن المزوجة بين الحفر الأفقي تحت الأرض مسافة قد تصل ثلاثة كيلومترات للوصول إلى ملامسة تلك الصخور، واستعمال تقنية التكسير أو التشقيق الهيدروليكي بواسطة خليط من الماء والرمل وبعض المواد الكيميائية، يضخ الخليط تحت ضغط عال جدا لتحرير الغاز من الصخور، ويلزم لاستخراج الغاز الصخري حفر آلاف الآبار عموديا، فإذا عثر في إحداها على الغاز يتم الحفر أفقيا في طبقة الصخور لاستخراج الغاز¹³.

- التحديات المرتبطة باستغلاله:

يتطلب استغلال الغاز الصخري التمكن التام من تقنيات استغلاله، ولكن يضاف إلى ذلك تحديات أخرى لصيقة باستغلال الغاز الصخري، تتعلق بصحة البيانات فيم يخص الاحتياطات وأماكن تواجدها، تكلفة الاستخراج ومدى تناسبها مع تسويق الغاز الصخري مستقبلا، وكذا الآثار البيئية المحتملة المصاحبة لاستغلاله، والتي نوجزها فيما يلي¹⁴:

➤ غياب البيانات الدقيقة:

فيما يتعلق بالاحتياطات ومدى قابليتها للاستغلال، تكون الفترة بين عمليات الإستكشاف وعمليات الإنتاج طويلة نسبيا، فبالرغم من توفر معلومات كافية عن اكتشافات النفط والغاز، تبقى المعلومات شحيحة بالنسبة للصخور الصفحية التي تعتبر الصخرة الأم للغاز الصخري.

➤ التكلفة:

تتفاوت التكلفة من دولة إلى أخرى حيث حسب الدراسات مثلا تكلفة استخراج الغاز الصخري في بولندا يساوي ثلاثة أضعاف ما هو عليه في الولايات المتحدة الأمريكية مما يطرح جدوى إستغلاله في بعض الدول خصوصا في أوروبا، يضاف إلى ذلك تصميم المعدات وتصنيعها لتلائم وعمليات استخراج الغاز الصخري المعقدة، خصوصا مع تصاعد الأصوات حول الآثار البيئية، وعلى العموم يتحدد سعر استخراج الغاز الصخري على إمكانية الوصول إليه، القوانين البيئية ومدى القرب من البنية الأساسية للغاز الطبيعي.

➤ والتأثيرات البيئية:

يصاحب عمليات استخراج الغاز الصخري آثار بيئية تبقى واردة الحدوث، لكنها غير مؤكدة، وتتوقف على مدى التحكم في تقنيات الاستخراج ونوع المواد الكيميائية المستعملة وقدرة السيطرة عليها، ومن هذه الآثار، نذكر:

- ✓ تقنية التقطير الهيدروليكي المستخدمة في استخراج الغاز الصخري تتسبب في مخلفات ملوثة ومشعة ويتسبب كذلك في تلويث المياه الجوفية؛
- ✓ إنبعاثات غاز الميثان الذي يعتبر أكثر ضررا من ثاني أكسيد الكربون؛
- ✓ يتطلب تكسير الصخور كمية كبيرة من المياه مما يشكل استنزاف الموارد المائية؛
- ✓ استخدام المواد الكيماوية يتسبب في تلويث التربة والمياه، مما يشكل خطرا على خصوبة الاراضي الزراعية؛
- ✓ وزيادة النشاط الزلزالي في مناطق الاستغلال نتيجة تقنية التقطير والتكسير المستخدمة في استخراج الغاز الصخري.

2) قضايا استراتيجية حول استغلال الغاز الصخري في الجزائر:

الحديث عن استغلال الغاز الصخري في العالم وتسارع وتيرة الاستكشافات خصوصا في الولايات المتحدة الأمريكية، ينم عن تحول استراتيجي في مجال الطاقة وسط حسابات سياسية واقتصادية متشعبة، ويجعلنا نتساءل عن سر هذا التوجه نحو وقود أحفوري عال التكلفة، بدل تركيز الاستثمارات نحو الطاقات المتجددة النظيفة، السؤال نفسه يطرح إذا ما تعلق الأمر بالجزائر، وسط تناقص تنافسية الغاز الجزائري، وفقدانه للكثير من الأسواق لصالح روسيا وقطر خصوصا السوق الأوروبية. ففي ديسمبر 2012، وقعت فرنسا، رغم رفضها للاستغلال والاختبارات التقنية على أراضيها، اتفاقاً مع الجزائر، للحصول على الغاز الصخري الذي سيمنح أيضاً إمكانات استغلال هامة¹⁵.

2-1) استراتيجية استغلال الغاز الصخري:

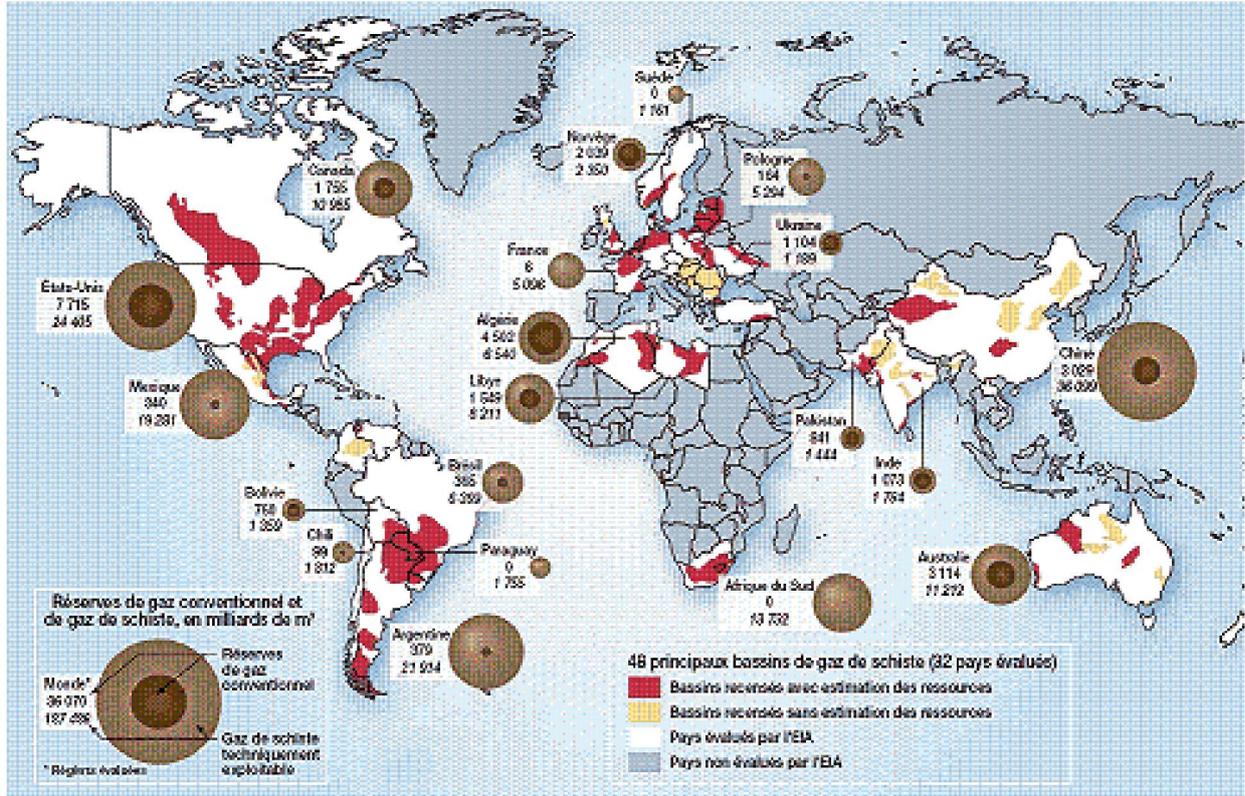
حسب تقرير الوكالة الوطنية للطاقة في الجزائر هي الثالثة عالميا من حيث احتياط الغاز الصخري، بعد الصين والأرجنتين، فيما تأتي الولايات المتحدة في المرتبة الرابعة رغم ثورة الغاز الصخري في الولايات المتحدة الأمريكية، يضيف المتحدث، مشدداً على أن امتلاك الجزائر لثالث احتياطي عالمي للغاز الصخري، "يجب أن ينبه إلى أنه باستطاعتنا تمديد عمر احتياطنا للأجيال القادمة، وأن الجزائر يمكنها أن تعزز موقعها كقوة طاقوية على الساحة الدولية¹⁶.

- إمكانات استغلال الغاز الصخري:

بالنسبة للجزائر، فإن إمكانات الغاز الصخري القابلة للاستخراج قدر في جوان 2013، وفقا لوكالة الطاقة الدولية* (AIE) بـ 20 ألف مليار متر مكعب من إجمالي الاحتياطي 207.000 مليار متر مكعب¹⁷، وهي الكمية التي تحتل بها الجزائر المرتبة الثالثة من الاحتياط العالمي، مع 10% من الموارد العالمية بعد الصين والأرجنتين وقبل الولايات المتحدة.

* الوكالة الدولية للطاقة المتجددة هي منظمة حكومية دولية لتشجيع اعتماد الطاقة المتجددة على نطاق العالم، تهدف إلى تسهيل نقل التكنولوجيا والطاقة المتجددة وتوفير الخبرة للتطبيقات والسياسات.

الشكل - خارطة الغاز الصخري في العالم



المصدر: مجلس الطاقة العالمي، «دراسة موارد الطاقة: نظرة مركزة على الغاز الصخري»، 2010، ص 20،

توضح الخريطة مناطق تركيز الغاز الصخري عبر العالم حيث يشير اللون الأحمر إلى أحواض الغاز 48 عبر العالم، والتي من بينها 32 دولة استطاعت تقييم الاحتياطيات، كما تظهر نسبة الغاز غير التقليدي gaz non conventionnel إلى الغاز التقليدي gaz conventionnel، والملاحظ هو توفر الجزائر على احتياطيات معتبرة من الغاز غير التقليدي (الغاز الصخري)، خصوصا في تندوف واليزي.

إنتاج الغاز الصخري في حوض بركين وحوض إيزي وحوض مويدير وحوض أهانت والعرق الغربي نواحي تيميمون وعين صالح وتندوف ممكن ولكن في المستقبل القريب، وهذه هي الأماكن التي تتوفر على الغاز الصخري، وتقدر عدد الآبار التي حفرتها سوناطراك بترين، وهما أهانت 1 وأهانت 2، من أجل دراسة الصخور وهي آبار عمودية، حيث لا يمكن استغلال هذا

الغاز قبل 14 سنة يعني 7 سنوات استكشاف و 7 سنوات تطوير، يعني ننتظر إلى 2027 للشروع في الإنتاج¹⁸. إن استغلال الغاز الصخري أو ما يسمى بالغاز غير التقليدي مهم في استراتيجيات الطاقة للجزائر، كما هو مرتبط جدا باستقلال البلاد في مجال الطاقة، وتعزيز أمنها الطاقوي، خصوصا مع زيادة معدل استهلاك المحروقات التي من المتوقع أن يتضاعف بحلول سنة 2030، حيث أن الجزائر استهلكت حوالي 42 مليون طن مكافئ للبتترول (TEP) في سنة 2013¹⁹. ويضاف إلى ذلك توجه سياسة الطاقة الجديدة في الجزائر باعطاء الأولوية للسوق المحلية، والمضي نحو تنويع الاقتصاد، والذي يتطلب المزيد من الطاقة الموجهة للداخل لا للتصدير، ويجب أن تبذل الجزائر جهدا كبيرا فيما يخص التنقيب في المنبع، وتشجيع الشركاء الأجانب للاستثمار وفق الأهداف الرئيسية التالية: تحسين معدل استرداد الحقول الكبيرة، وزيادة احتياطات النفط والغاز، واستغلال الغاز غير التقليدي. الجزائر ككل الدول الأخرى تشهد تزايدا مستمرا في الطلب على الطاقة، وهي مطالبة وفقا للاتفاقيات والمعاهدات المتعلقة بتجارة الطاقات التقليدية أن تلبى صفتاتها، وهي ملزمة من أجل ذلك بإعادة تفعيل مخطط تطوير وتسيير واستغلال الغاز الصخري في انتظار المستجدات المرهونة بالسياسات العالمية. وتجدر الإشارة إلى أن الولايات المتحدة بدأت العمل بهذه التقنية لأكثر من عقد. وتمكنت من جعله ممكنا من الناحية الفنية، على الرغم من أن التكلفة المرتفعة جدا، وفي غضون سنة، أصبحت الولايات المتحدة أكبر منتج للغاز في العالم بإنتاج 624 مليار متر مكعب متجاوزة روسيا التي هي في المرتبة الثانية عالميا بإنتاج 582 مليار متر مكعب²⁰.

- المخاوف البيئية واستغلال الغاز الصخري:

أما فيما يخص الآثار البيئية المحتملة فليست حكرا على عمليات استغلال الغاز الصخري، وإنما في جميع عمليات المحروقات الأخرى من بترول وغاز، والتي تستثمر فيها الجزائر منذ عقود مع شركائها، حيث أن عملية عزل المياه وعدم تلويثها أو استنزافها تعتبر عملية جوهرية في مراحل التنقيب والاستغلال، كما أن تقنيات التشقيق المستعملة قد طور لها كافة المعدات للمحافظة على البيئة، وبالنسبة للمواد الكيماوية المستعملة في تكسير الصخر من أجل استخراج الغاز، فهي تستخرج مع المياه المتصاعدة عبر البئر، ويتم معالجتها مباشرة في المحطة التي يتم إنشاؤها لذلك فوق موقع الحفر.

كما أن المخاوف البيئية على الاحتياطات الجوفية في الصحراء المقدر بـ 50 ألف مليار متر مكعب غير صحيحة تماما²¹، بما أن الجزائر بإمكانها اليوم استخراج 7 ملايين متر مكعب من المياه سنويا في مناطق الصحراء الوسطى التي تشمل واد سوف، بسكرة، ورقلة، غرداية، أدرار،

تيميمون، مشيرا إلى أن المشكل اليوم في تندوف، فهي المنطقة الوحيدة التي لا تتوفر على موارد جوفية كافية.

ومن ناحية استراتيجية والحسابات العالمية، وتحول العديد من الدول التي كانت بالأمس القريب مستهلك بامتياز أصبحت في ظرف وجيز تحقق اكتفاءها الذاتي من الطاقة ومن المحتمل جدا أن تتوجه نحو التصدير مثل الولايات المتحدة الأمريكية مما يشكل للمنتجين التقليديين خسارة للعديد من الأسواق، وتعرضها لصددمات انخفاض الأسعار والرهانات السياسية المصاحبة لذلك، وما وقع للأوبك جراء انهيار أسعار نفط، حيث انخفض سعر البرميل في غضون أقل من ستة أشهر بأكثر من 60 دولار ليصل في جانفي 2015 إلى مستوياته الدنيا أقل من 45 دولار للبرميل، وهذا دليل على ذلك وفقدت الأوبك الكثير من الاحترام والالتزام مع تبريرات الأعضاء التي تميل إلى السياسة أكثر من ميلها إلى الاقتصاد.

2-2) تحديات استغلال الغاز الصخري:

كلما تنامي إنتاج الغاز الصخري كلما انخفضت أسعار الغاز الطبيعي الذي يشكل عوائد هامة للكثير من الدول المنتجة منها الجزائر، وحتى عندما يصل الغاز الصخري مرحلة التسويق من المستبعد الاستغناء عن امدادات الغاز الطبيعي خصوصا من الولايات المتحدة الأمريكية، الصين وأوروبا، ومنه انتاج الغاز الصخري يساعد الدول الكبرى على استقرار أسعار الغاز الطبيعي الذي يعتبر المحرك الرئيسي للصناعة خاصة البيتروكيماويات.

- أسعار الغاز وتحول الطلب:

يؤدي انخفاض أسعار الغاز بالإضافة إلى مساهمته في تحفيز الصناعة، تؤدي كذلك إلى تحول الطلب من النفط والفحم إلى الغاز، كما أنه مقارنة بالغاز التقليدي، تعتبر آبار الغاز الصخري سطحية نسبيا، فعندما ترتفع الأسعار يمكن أن تنطلق عملية إنتاج جديدة في غضون من 90 إلى 180 يوم²²، مما يضع حدا لارتفاع الأسعار في فترة وجيزة. كما أن هناك تحليل آخر يعتقد أن الولايات المتحدة الامريكية لا ترم من وراء استغلال الغاز الصخري إلى خفض أسعار الغاز الطبيعي وإنما تضيق الخناق على الصناعة خصوصا في أوروبا والصين التي ستضطر إلى دفع أسعار السوق مما ينقص من تنافسية صناعتها، كما أنها كذلك ستدفع ثمنا سياسيا وعسكريا²³.

- الغاز وقطاع النقل:

يستحوذ قطاع النقل في العالم على أكثر من 60% من واردات النفط، وترتبط كل من الولايات المتحدة الأمريكية والصين بالنفط الأجنبي في تغذية اقتصادها وبشكل خاص قطاع النقل، ويسعر 80 دولار للبرميل ترسل الولايات المتحدة الأمريكية أكثر من 500 بليون دولار سنويا للدول المنتجة²⁴، ومنه زاد الإهتمام بالغاز الصخري من أجل استخدامه في تطوير وقود النقل أي الغاز الطبيعي المضغوط والغاز المحول إلى سائل. وفي الصين، يوجد أكثر من 20 تكوين جيولوجي بحاجة لإكتشافها لإحتوائها على الغاز الصخري، ومع زيادة الطلب على الطاقة في الصين تواصل إحراق الفحم لسد حاجياتها المتزايدة من الكهرباء²⁵.

- الغاز ورهانات السياسة:

اعتماد أوروبا على الغاز الروسي خلف توترا وتبعية، فعندما وقعت خلافات سياسية بين موسكو وكيف، قطعت روسيا الغاز عن أوكرانيا، مما اعتبر تهديد لكل أوروبا، جعل الاستكشافات تنطلق في كل من بولندا وأوكرانيا باعتبار الغاز الصخري في باقي أوروبا غير قابل للاستخراج على الأقل في المديين القريب والمتوسط، وذلك لتواجده في مناطق أهلة بالسكان وهو حال فرنسا مثلا والتي يتواجد الغاز الصخري بها في ضواحي باريس. كما خلفت هذه التبعية اضطرابات في السياسة الداخلية للصين التي تعتمد في امداداتها من الغاز على إيران والسودان وبدرجة أقل أنغولا، وهي دول لا تعرف استقرارا سياسيا.

- الغاز ورهان البيئة:

قد يكون لعامل البيئة مستقبلا في عملية تسويق الغاز الصخري التأثير الأكبر في تحديد الأسعار والسماح للدول بالتصدير في ظل الغضب الشعبي الذي صاحب عمليات استغلاله في عديد الدول منها الجزائر والذي لا يعدو أن يكون راجع للتقدير الخاطئ لآثاره البيئية وغياب قنوات الإتصال، لكن ما يجب الإشارة إليه هو أن عمليات المحافظة على البيئة والموارد البيئية خصوصا المياه الجوفية هو عملية أساسية في جميع عمليات استخراج المحروقات وليس حكرا على عمليات الغاز الصخري، وكلها تتوقف على التحكم في التقنيات المستعملة وتكنولوجيا الحفر والتكسير، وإيجاد الخليط المناسب طبيعيا من المواد الكيميائية والتي تتضمن مواد هلامية

- لإحداث اللزوجة، وهي مشتقة من مواد طبيعية هي صمغ القوار، ومبيدات حيوية خالية من الكلور، وانزيمات للتكسير.
- وعلى العموم تصنف الآثار البيئية تبعا لمراحل الاستغلال وهي²⁶:
- **تحضير الموقع:** الذي يتضمن تهيئة الأرضية والإنشاء، ويحتل أثناء ذلك تدمير المواطن الطبيعية والتأثير على جودة المياه؛
 - **الحفر:** الذي يتضمن استخدام الاسمنت في تغليف البئر، ويمكن أن يصاحب ذلك خطر تسرب الميثان الذي يؤدي إلى تلوث الهواء والمياه الجوفية؛
 - **التكسير:** الذي يكون بسخ السائل المضغوط بما يحمله من مواد كيميائية لابقاء الشقوق مفتوحة، مما قد يؤدي إلى استنزاف الموارد المائية في منطقة الاستغلال والتأثير على نوعية الماء والهواء؛
 - **تخزين سائل التكسير:** الذي يتضمن معالجة سائل التكسير وإلقائه في الصرف الصحي مما قد يلوث المياه السطحية؛
 - ويضاف إلى ذلك مسألة الضوضاء والضجيج الناتج عن التكسير خصوصا إذا كانت مناطق الاستغلال قريبة من السكان، وكذا تشويه المكان نتيجة الحفر ونقل المعدات.

خاتمة:

من المبكر جدا استنتاج ما إذا كان الغاز الصخري سيؤثر خارج الولايات المتحدة الأمريكية بقدر تأثيره داخلها... "هيلج لوند، المدير التنفيذي لشركة ستات أويل. وأن التحول الفكري الذي طرأ في السنوات الأخيرة حول إمكانية الغاز الصخري لا يمكن إرجاعه إلى موارد جديدة أو إعادة تقييم لتقديرات مواد قديمة، بل هو نتاج تطوير وتطبيق تقنيات جديدة وحديثة، ولذلك يعتبر مسألة استغلال الموارد وليس مسألة استكشاف، ومنه فإن رهان التكنولوجيا في استغلال المحروقات سيتعزز أكثر في استغلال الغاز الصخري.

استغلال الغاز الصخري أو ما يسمى بالغاز غير التقليدي في الجزائر، له خصوصيات هامة، تتركز حول التدابير الأربعة التالية:

1. تقييم الإمكانيات المتوفرة من الناحية الكمية؛
2. قياس قابلية التشغيل؛
3. تقييم الربحية التجارية؛
4. والنظر في تأثير ذلك على البيئة.

ودون إغفال مسألة تبرير هذا الخيار عن طريق الإتصال الفعال وارجاع الأمر إلى المختصين في تقييم الآثار البيئية.

الهوامش والمراجع:

- 1 Article, «Controverse: L'extraction du gaz de schiste», en ligne, <https://perso.esiee.fr/~chauveab/gaz-de-schiste/histoire.html>
- 2 MERITET Sophie & VAUJOUR Jean-Baptiste, «Économie de l'énergie», Dunod, Paris, 2015, p. 22.
- 3 زغبي نبيل، «أثر السياسات الطاقوية للاتحاد الأوروبي على قطاع المحروقات في الاقتصاد الجزائري»، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف، 2012، ص 59.
- 4 منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، وكالة الطاقة، الترجمة العربية لدليل إحصاءات الطاقة الدولية، مارس 2009، باريس، ص 98.
- 5 ارجع إلى:
- FELLOUS Jean-Louis & GAITIER Catherine, «Les Gaz de schiste: Nouvel eldorado ou impasse? », Odile Jacob, Paris, 2013, p. 18;
- زغبي نبيل، مرجع سبق ذكره، ص 60.
- 6 جدي سارة & جدي طارق، «واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر»، مجلة الإصلاحات الاقتصادية والاندماج في الاقتصاد العالمي، الدراسة العليا للتجارة، الجزائر، المجلد 10، العدد 20، ديسمبر 2015، ص ص 41-51.
- 7 زاوية أحلام، «دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغربية»، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف، 2013، ص 32.
- 8 نفس المرجع، ص 33
- 9 المؤتمر العربي الثامن للطاقة، «الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية»، جانفي 2006، - عمان [كتاب المؤتمر، ص 49].
- 10 نفس المرجع، ص 50.
- 11 سعدون عبد الوهاب، «الغاز الصخري هل سيغير خريطة الطاقة العالمية»، مجلة "الاقتصادية"، 2011/05/05
- http://www.aleqt.com/2011/05/08/article_535759.html
- 12 نفس المرجع السابق.
- 13 سلمان البداوي، «ما هو الغاز الصخري؟»، موضوع كوم، 2017/11/07، http://mawdoo3.com/ما_هو_الغاز_الصخري

- 14 ارجع إلى:
- عبد الرحمان عبد الرزاق الخلف، «الغاز الصخري، مصدر جديد للطاقة والبيتروكيماويات»، مجلة القافلة، 2018/06/05
<https://qafilah.com/ar/الغاز-الصخري/>
- مقال، «الغاز الصخري بين اغراء الطاقة والمخاوف البيئية»، الباحثون السوريون، 2015/2003
<http://www.syr-res.com/article/5779.html>
15 Article, «Controverse: L'extraction du gaz de schiste», op. cit.
16 مقال، «هذه احتياطات الجزائر من الغاز الصخري..وهكذا ستصبح "قوة طاغوية" على مستوى العالم...»، 2017/10/02
<http://fibladi.com/actualit%C3%A9/l-info/item/789829-hommage-au-d%C3%A9funt-moudjahid-mohamed-lemkami-retour-sur-le-parcours-d%E2%80%99un-officier-du-malg>
17 بن تليس عبد الحكيم، «قدرات الجزائر لاستغلال الغاز الصخري»، جريدة الشعب، الجزائر، 2013/06/28.
18 مقال، يوم دراسي حول «حماية البيئة خلال تطوير الغاز الصخري»، 2015/4/05،
<https://www.djazairiess.com/aps/414604>
19 بن تليس عبد الحكيم، مرجع سبق ذكره.
20 مجلس الطاقة العالمي (ترجمة)، «دراسة موارد الطاقة: نظرة مركزة على الغاز الصخري»، لندن، 2010، ص 25.
21 مقال، يوم دراسي حول «حماية البيئة خلال تطوير الغاز الصخري»، مرجع سبق ذكره.
22 مجلس الطاقة العالمي (ترجمة)، مرجع سبق ذكره، ص 22.
23 موسى مهدي، «ثورة الغاز الصخري الأمريكي لن تتجاوز العام 2020»، 2018/06/05،
<https://www.alaraby.co.uk/economy>
24 مقال، «الغاز الصخري بين اغراء الطاقة والمخاوف البيئية»، مرجع سبق ذكره.
25 عثمان الخويطر، «الصين وقدم الغاز الصخري»، صحيفة الاقتصادية السعودية، 2017/11/02،
<http://www.chinainarabic.org/?p=15974>
26 مجلس الطاقة العالمي (ترجمة)، مرجع سبق ذكره، ص 28.