الغاز الصخري في الجزائر: بين بديلتنويع المداخيل و اشكالية تلوث البيئة

The shale gas in Algeria: An alternative of incomes diversification and the problem of environmental pollution.

أ. أوسياف عمار ياسين، جامعة الشاذلي بن جديد – الطارف – الجزائر

تاريخ الاستلام: 2018/12/20، تاريخ القبول:2019/05/25

ملخص:

من المعروف أن اقتصاد الجزائر كانو لا يزال يعتمد على النفط،و هو ما يشكل خطرا على التنمية في حالة انخفاض الأسعار في الأسواق العالمية وبقائها في مستويات دنيا، في ظل غياب إستراتيجية واضحة تقتضي تنويع مصادر الدخل.و هو ما لمسناه منذ منتصف سنة 2014 نتيجة الأزمة النفطية. مما إستوجب التفكير في حلول بديلةواتخاذ قرارات بشأن ذلك. فالجزائر على غرار الدول المتضررة الأخرى لجأت إلى العديد من البدائل منها: تشجيع المنتوج المحلي، تقليص فاتورة الاستيراد وتنويع الصادرات، خاصة الطاقويةو الغير تقليدية كالغاز الصخري، الذي أثار جدلا بسبب تأثيراته السلبيةو المتعددة على البيئة.

الكلمات المفتاحية: بيئة– تنويع المداخيل- غاز صخري- موارد تقليدية - نفط.

Abstract :

It is widely known that the Algerian economy has always depended on oil and gas, which presents a major threat to development in case of prices decline in the international markets for a long time, in the absence of a strategy that requires diversification of income sources. That is the case since 2014, or the Oil Shock. Subsequently, alternative solutions ought to be considered and decisions had to be taken thereupon. Algeria, like all other countries weakened by this shock, has resorted to several alternatives such as promoting local products, reducing imports and diversifying exports, particularly energy and non-traditional such as Shale Gas, which has caused a controversy because of its effects on the environment.

Key words: shale gas, Environment, Diversification of incomes, Oil, Traditional resources.

مقدمة:

تعرضت الجزائر كغيرها من الدول التي تعتمد اقتصادياتها على الطاقات الناضبة و خاصة النفط إلى أزمة اقتصادية مردها الانخفاض في سعر البترول و الغاز ابتداء من منتصف سنة 2014،و التي لا تزال تبعاتها إلى يومنا هذا، الأمر الذي أثر سلبا على الإنفاق العام و مستوى المعيشة، ذلك أن 62% من مداخيل الدولة و95% من الصادرات يأتي من المحروقات، مما استدعى التفكير في حلول تمكن من وقف النزيف الحاصل في ميزانية الدولة (تشجيع و تدعيم الإنتاج الوطني، تنويع الصادرات، تقليص الواردات،.....) لتمويل بعض المشاريع الإستراتيجية المجمدة جراء الأزمة.

إن تأثر الاقتصاد الجزائري يرجع كذلك إلى تدني مستوى الطلب العالمي، كنتاج للأزمة التي عرفها العالم، مما انجر عنه تراجع حجم الكميات التي كانت موجهة للتصدير، وبالتالي تراجع مداخيل الدولة.

و من بين البدائل المتاحة كذلك في الجزائر،و الذي ستنصب عليه دراستنا، الغاز الصخري، الذي يمثل مصدرا هاما لتنويع و زيادة المداخيل، خاصة و أنها تمتلك مخزونا لا يستهان به حسب التقديرات التي ترشحها لاحتلال المركز الثالث عالميا، لكن آثاره السلبية على البيئة خاصة ما تعلق بالمياه الجوفية و تأثيرها على قاطني المناطق القريبة من حقول استخراجه (هو ما تمت ملاحظته فعلا في بعض ولايات الجنوب سنة 2012 و2014 مما أدى الى تحرك الرأي العام و مشاركة المجتمع المدني بكل أطيافه لإجهاض هذه الفكرة)، حالت دون اللجوء إليه كبديل لتغذية خزينة الدولة، في ظل غياب دراسة تقنية و تكنولوجيا جد متطورة للتقليل من آثاره السلبية، خاصة و أن الجزائر غير متمكنة في مجال صناعة الآلات المستخدمة في عملية الاستخراج مما يؤدي إلى ارتفاع التكاليف و يزيد الأمر تعقيدا.

مما سبق نطرح الإشكالية التالية:

- كيف يتحقق التوافق بين استغلال الغاز الصخري كحل للخروج من الأزمةو المحافظة على البيئة؟

للإجابة على هذه الإشكالية نطرح التساؤلات التالية:

* ماهية الغاز الصخري؟

* ما هي دوافع و معيقات استغلاله؟

* ما هو واقع الغاز الصخري في الجزائر؟

فرضيات الدراسة:

- يمكن للجزائر إستغلال الغاز الصخري كبديل لتنويع مصادر الدخل، مع ضمان عدم المساس بالبيئة.

- إن التوجه نحو إستغلال الغاز الصخري في الجزائر يعتبر حتمية اقتصادية، في ظل غياب بدائل أخرى مجدية.

منهج الدراسة:

المنهج التحليلي الوصفي الذي من خلاله نتطرق إلى تحليل عناصر الموضوع، للوصول إلى إجابات تؤكد أو ترفض صحة الفرضيات.

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذه الدراسة من الواقع الذي تمر به البلاد في ظل انهيار أسعار المحروقات وتراجع مداخيل الدولة، ما أجبر السلطات على البحث عن مورد بديل، فبالرغم من توجه الجزائر نحو تنويع الصادرات (منتجات زراعية، صناعية...) إلا أنها لم تستطع السيطرة على العجز في موازنتها. مما جعلها تفكر في إستغلال الغاز الصخري من مبدأ امتلاكها لاحتياطات من شأنها تعزيز إيراداتها.

التأطير النظري:

المحور الأول: ماهية الغاز الصخري:

1- تعريف: الغاز الصخري ويعرف بالإنجليزية (Shale Gas) هو غاز طبيعي غير التقليدي تكون من عوالق وكائنات مجهرية وطحالب بفعل عوامل البيئة (الحرارة والضغط) قبل ملايين السنين،[1] ونشأ داخل طبقات بعض أنواع الصخور الرسوبية في باطن الأرض التي لا تسمح بنفاذ الغاز منها، حيث يبقى محبوساً داخل تجويفات تلك الصخور الصلبة. وتسمى كذلك بصخور السجيل، المتواجدة في أعماق كبيرة تتجاوز الألف متر تحت سطح الأرض، وتتميز تكويناتها باحتوائها على نسبة عالية من المواد العضوية الهيدروكربونية[2] تتراوح بين 0.5 % و 25 %.

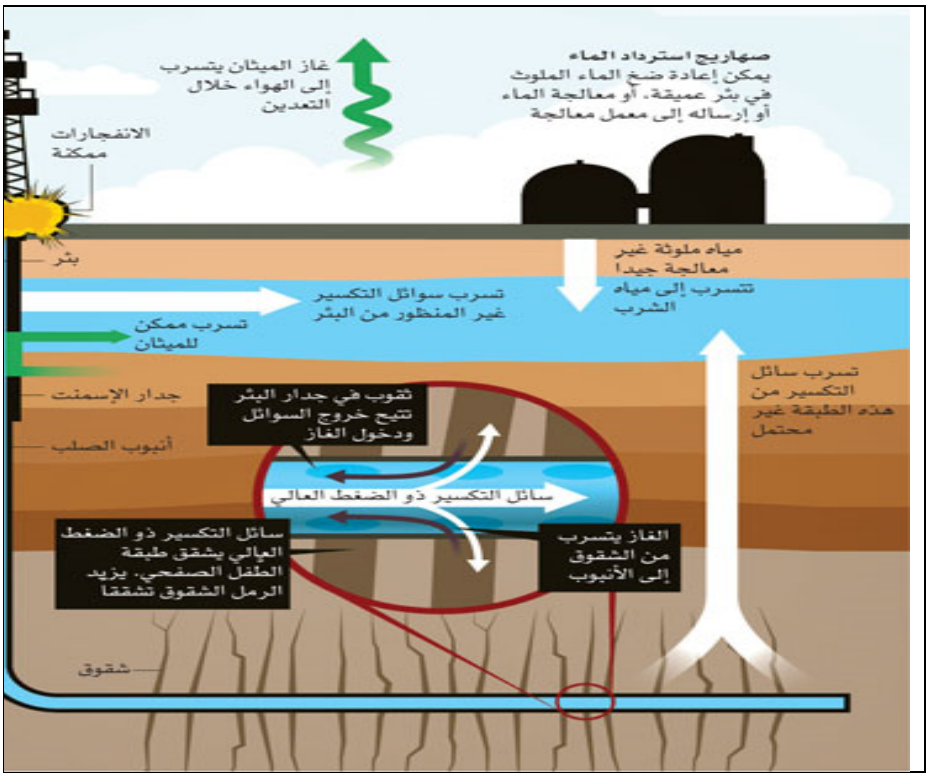
و يتميز الغاز الصخري ببعض صفات الغاز الطبيعي التقليدي حيث يعتبر اما غاز جاف ترتفع فيه نسبة غاز الميثان او غني بسوائل الغازات الأخرى ومنها الإيثان. وانظر[3] لكون الغاز الصخري ينشأ داخل الصخور ويبقى محبوسا داخل تجويفاتها، يتم اللجوء إلى تقنية معقدة[4] لاستخراجه كما هو موضح في **شكل رقم (1)** ؛ تتضمن المزاوجة بين الحفر عموديا ثم أفقيا تحت الأرض مسافة قد تصل إلى ثلاثة كيلومترات من أجل الوصول إلى أكبر مساحة سطحية ملامسة للصخور ثم تكسير هذه الصخور هيدروليكيا بواسطة خليط سائل مكون من مزيج من الماء والرمل وبعض الكيماويات، يضخ تحت ضغط عال جدا لتحرير الغاز من خلال تحطيم الصخور، أو إحداث شقوق فيها.

2- مدة حياة حقول الغاز الصخري:

تتسم حقول الغاز الصخري بسرعة تراجع معدلات إنتاجها خلال السنوات الأولى من بدء الإنتاج، حيث يصل معدل التراجع نهاية السنة الأولى إلى نحو 60% من أعلى مستوى للإنتاج، ثم يستمر في التراجع ليصل إلى أدنى مستوى له بعد سبع إلى تسع سنوات من بدء الإنتاج[5] كأقصى تقدير، حيث ينفذ مخزون حقل الغاز الصخري في بعض الأحيان

في مدة لا تتجاوز ثلاث سنوات، مما استدعى بعض الدول إلى توقيف إستخراجه نتيجة عدم مردوديته. وتجدر الإشارة إلى أن مخزونات الغاز الصخري كانت معروفة منذ زمن طويل، لكن تقنية استخراجها بتكلفة منخفضة بالدر جة الكافية لم تكن متاحة.

شكل رقم (1): طريقة استخراج الغاز الصخري



المصدر: جمال قاسم حسن، مرجع سابق، ص03.

3- لمحة تاريخية عن الغاز الصخري: يعود الفضل في ازدهار فكرة اعتماد الغاز الصخري في الولايات المتحدة، بحسب "الفاينانشال تايمز"، إلى جورج ميتشل (الملقب بوالد الغاز الصخري)، ابن أحد المهاجرين اليونانيين والذي أصر على البحث عن ضالته المنشودة رغم

الشكوك والصعاب. واستطاع ميتشل مع فريقه تطوير تقنية التفتيت الهيدروليكي[6] وهي عملية ضخ مياه ورمال وكيماويات في آبار جوفية عميقة، على نحو يتيح تدفق الغاز الطبيعي المحصور في الصخور 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. وقد حقق ثروة تقدر بنحو 3.5 مليار دولار من بيع شركته عام 2002 لشركة ديفون الأمريكية المتخصصة في الاستكشاف بالمناطق البرية.

المحور الثاني: أهمية الغاز الصخري ومراحل تطوره

1- أهمية الغاز الصخري:

و ترجع أهمية الغاز الصخري في الولايات المتحدة إلى تراجع الاحتياطيات المثبتة فيها لكل من الغاز و النفط "التقليدي" مصحوبة بتراجع معدلات اكتشاف احتياطيات جديدة لكليهما، حيث حاز على اهتمام شركات النفط العالمية خاصة بسبب حجم المخزونات من الغاز "غير التقليدي" الذي يشمل الغاز المنتجمن الحقول البحرية والغاز الصخر ي. ويترجم هذا الاهتمام استحواذ شركة اكسون موبيل في عام 2009 على شركة Energy XTOالتي تعمل في قطاع استكشاف وا إنتاج الغاز الصخري في صفقة بلغت قيمتها 41 مليار دولار[7].

2- مراحل تطور إنتاج الغاز الصخري:

و أسفرت حمى الغاز الصخري التي يشبهها بعض المحللين بحمى الذهب في عام 1849، عن ارتفاع معدلات إنتاجه،و هو الأمر الذي أدى إلى نمو إمدادات الغاز في الولايات المتحدة بنسبة 20% خلال السنوات الخمس الماضية، ففي عام 1996 كان حجم إنتاج الغاز الصخري في الولايات المتحدة 0.3 تريليون قدم مكعب، مثلت نحو 1.6% من إجمالي الإنتاج الأمريكي للغاز، وارتفعت في عام 2000 إلى 0.39 تريليون قدم مكعب. وبحلول عام 2006 ، تضاعف الإنتاج ثلاث مرات فبلغ 1.1 تريليون قدم مكعب لتشكل نحو 5.9% من إجمالي إنتاج الغاز في أمريكا.

و حصلت القفزة الأكبر في إنتاج الغاز الصخري خلال السنوات الخمس الماضية، حيث بلغ حجم إنتاج الغاز الصخري في عام 2010 نحو 4.87 تريليون قدم مكعب، شكلت ما نسبته 23 % من إجمالي استهلاك السوق الأمريكية من الغاز الذي بلغ 22.8 تريليون قدم مكعب. وتمتد مكامن الغاز الصخري في تكساس ولويزيانا وأركنساس ونيويورك، وأهم الحقول المنتجة بارنيت في شمال تكساس، وهاينزفيل في لويزيانا ومارسيلوز في بنسلفانيا.

3- تقديرات الاحتياطات العالمية من الغاز الصخري[8]:

تؤكد أكثر الدراسات صدقا أن حجم مخزون موارد الغاز الصخري تقدر بنحو 16110 تريليون قدم مكعب، أي 456 تريليون متر مكعب، ويفترض أن نحو 45% فقط من هذا المخزون سيكون ذا جدوى اقتصادية، حيث يختلف من دولة إلى أخرى،و حتى داخل الدولة الواحدة من منطقة إلى أخرى.

1.3- احتياطات الغاز الصخري (المخزونات الإجمالية): إن تقديرات المخزونات لا تعني بالضرورة الاحتياطيات المثبتة أي القابلة للاستخراج، بل تشمل كل الكميات التي تم تحديدها في المكامن، ونسبة كبيرة منها قد لا تكون مجدية للإنتاج كما يبينه الجدول رقم (01)، حيث نرى أن احتياطات الصين من الغاز الصخري بلغت سنة 2011 ما يقارب 1275 تريليون قدم مكعب بينما احتياطاتها من الغاز الصخري القابل للاستخراج في سنة 2013 بلغت 1115 تريليون قدم مكعب أي بنسبة 87.45%، نفس الشيء بالنسبة للولايات المتحدة الأمريكية، حيث تمثل نسبة احتياطات الغاز الصخري القابل للاستخراج إلى الاحتياطات الإجمالية من الغاز الصخري 77.23%، نفس الشيء بالنسبة للمكسيك و جنوب إفريقيا حيث النسب على التوالي 79.73% و80.74%، أما بالنسبة لكل من ليبيا وفرنسا لا توجد معطيات فيما يخص احتياطات الغاز الصخري القابل للاستخراج،و هذا راجع إلى إنعدام النية لإنتاجه في هذه الدول. أما بالنسبة للدول المتبقيةو هي الأرجنتين، كندا، الجزائر و البرازيل نجد أن الاحتياطات من الغاز الصخري القابل للاستخراج أكبر من

الاحتياطات الإجمالية من الغاز الصخري،وهذا راجع إلى كون المعطيات قديمة، ونشير هنا إلى أن عمليات البحث والاكتشاف مستمرة في الدول التي تنتج الغاز الصخري، لذاك نجد أن قيمة الاحتياطات تتغير من تقرير إلى آخر،ومن سنة لأخرى.

2.3- إحتياطات الغاز الصخري القابلة للاستخراج:

أما بالنسبة لاحتياطات الغاز الصخري في العالم القابلة للاستخراج من الناحية الفنية، تقدر بحوالي 7299 تريليون قدم مكعب. تعتبر الصين الأولى عالميا بحوالي 1115 تريليون قدم مكعب بنسبة تبلغ 15.3% من إجمالي موارد الغاز الصخري في العالم، تليها الأرجنتين بحوالي 802 تريليون قدم مكعب بنسبة تقدر بحوالي 11% من الإجمالي المتاح، فالجزائر في المركز الثالث بحوالي 707 تريليون قدم مكعب بنسبة تبلغ حوالي 9.7%، بينما حلت الولايات المتحدة الأمريكية في المركز الرابع بحوالي 665 تريليون قدم مكعب وبنسبة تبلغ حوالي 9.1%، تليها كندا في المركز الخامس بحوالي 573 تريليون قدم مكعب وبنسبة تبلغ حوالي 7.85%، ثم المكسيك في المركز السادس 543 تريليون قدم مكعب وبنسبة تبلغ حوالي 7.44%، ثم أستراليا، جنوب إفريقيا، روسيا والبرازيل على التوالي بالنسب التالية: 5.98%، 5.34%، 3.9%، 3.35%.والجدول رقم (2) يوضح ذلك.

جدول رقم (1): احتياطيات الغاز الصخري في العالم.

المرتبة	الدولة	الغاز الصخري (تريليون قدم مكعب)	الكمية المجدية (تريليون قدم مكعب)
01	الصين	1275	1115
02	الولايات المتحدة	861	665
03	الأرجنتين	773	(802)
04	المكسيك	681	543

05	جنوب افريقيا	483	390
06	كندا	388	(573)
07	ليبيا	289	-
08	الجزائر	229	(707)
09	البرازيل	226	(245)
10	فرنسا	180	-
Σ	**إجمالي العالم**	**16110**	**7299**

المصدر: Raymond Bonnaterre, «Gaz de schistes: La Chine possèderait d'énormes réserves, la France ferait partie des pays privilégiés annonce l'EIA» Leblogenergie (2011), http://www.leblogenergie.com/2011/04/07

جدول رقم (2): احتياطيات الغاز الصخري القابل للاستخراج عام 2013

المرتبة	الدول	غاز صخري (تريليون قدم مكعب)
01	الصين	1115
02	الأرجنتين	802
03	الجزائر	707
04	الولايات المتحدة	665
05	كندا	573
06	المكسيك	543
07	أستراليا	437
08	جنوب افريقيا	390

09	روسيا	285
10	البرازيل	245
Σ	**إجمالي العالم**	**7299**

المصدر: أحمد جابة وسليمان كعوان، **الغاز الصخري في الجزائر في ضوء التجربة الأمريكية**، مجلة "المستقبل العربي " ، العدد 441 ، تشرين الثاني / نوفمبر 2015، ص 109.

ويلاحظ أن العديد من الدول التي تم اكتشاف مخزونات ضخمة من الغاز الصخري فيها لا تملك احتياطيات تذكر من الغاز الطبيعي التقليدي مثل فرنسا وبولندا والبرازيل وجنوب إفريقيا، وهي دول مستوردة للغاز بنسب تتراوح بين 45 % للبرازيل و 98 % لفرنسا من إجمالي استهلاكها المحلي.

ووفقا لتقرير إدارة معلومات الطاقة الأمريكية لسنة **2011**، فإن الغاز الصخري سيشكل بحلول عام 2035 نحو 62 % من إجمالي إنتاج الصين من الغاز، ونحو 50 % من إجمالي إنتاج أستراليا، و46 % من إجمالي إنتاج الغاز في الولايات المتحدة.

المحور الثالث: دوافع وتحديات التوجه نحو استغلال الغاز الصخري على الصعيد الدولي

1- دوافع التوجه نحو استغلال الغاز الصخري[9]على الصعيد الدولي

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:

1.1- زوال هاجس ذروة الغاز:

إن معظم الآراء المؤيدة لاستغلال الغاز غير التقليدي ترجع إلى الاستهلاك المتسارع لاحتياطيات الغاز التقليدي، وأن الحاجة لهذا الأخير في تزايد مستمر بسبب تطور

مجالات استغلاله، و أن إضافة موارد الغاز غير التقليدي إلى الاحتياطيات المتبقية من الغاز التقليدي ستجعل أسعار الغاز أكثر تنافسية بالنسبة لمصادر الطاقة الأخرى. بالإضافة إلى ارتفاع تكاليف الغاز التقليدي في المستقبل بسبب تراجع موارده، خاصة إذا تعلق الأمر بالحفر البحري.

2.1- زيادة التفاؤل حول مواردالغاز الصخري وا إمكانية استغلالها:

استنادا إلى علماء الجيولوجيا يوجد أكثر من 33 دولة تحتوي على احتياطيات من الغاز الصخري، مما يجعل هذه الدول في تفاؤل كبير للتوجه نحو استغلاله، والاعتماد عليه كمورد طاقوي بديل للغاز التقليدي.

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

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

- أن التقدم التكنولوجي قد يسمح باستخدام كميات كبيرة من الغاز الصخر ي التي لم تكن مجدية من قبل(غير مثبتة).

- إن إنتاج العالم من الغاز الصخري والغازات التقليدية الأخرى، يمكن له أن يتضاعف ثلاث مرات خلال الفترة من2011إلى2030، إذا ما عرفت هذه الطاقة تطورا تكنولوجيا في استغلالها يلقى القبول العام، عندئذ يمكن لإنتاج الغاز غير التقليدي أن يعوض الانخفاض في مصادر الغاز التقليدي.

- إن حجم الإنتاج الحالي من الغازات غير التقليدية حافظ على أسعار الغاز عند مستويات منخفضة في ظل أزمة 2008 خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية.

4.1- تأثير الغاز الصخري على صناعة البتروكيماويات[10]:

تساهم آبار الغاز الصخري المتوفرة في العديد من البلدان في زيادة إنتاج سوائل الغاز الطبيعي والإمدادات الأخرى التي تدخل في صناعة البتروكيماويات كغاز الإيثلين

والبروبان والبوتان التي حفزت العديد من الدول المنتجة للغاز الصخري على تطوير صناعتها، مما قد يؤثر على عوائد مشتقات النفط الأحفوري مستقبلا كمحصلة لتنامي ظاهرة الغاز الصخري التي تدخل في تلك الصناعات.

2- التحديات المرتبطة بإنتاج الغاز الصخري[11]:

1.2- غياب البيانات الدقيقة:

يتمثل أحد التحديات الكبرى التي تواجه مجال الغاز الصخري في الافتقار إلى بيانات دقيقة. فبرغم 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 طويلا. ويتوقع الخبراء أن يكون أمام الصناعة سنتان أو ثلاث سنوات قبل التعرف على أفضل مناطق إنتاج الغاز الصخري، كما أن الأمر يعتمد أيضا على تصميم وتصنيع المعدات الملائمة.

2.2- التكلفة:

- توجد أيضا مشكلة التكلفة، فهناك تقديرات تشير إلى أن تكلفة حفر بئر غاز صخري في بولندا على سبيل المثال تزيد على تكلفة حفر بئر في الولايات المتحدة بنسبة ثلاثة أضعاف، بالنظر إلى الافتقار إلى صناعة خدمات تنافسية في بولندا.

- أما فيما يتعلق بتكلفة[12] استخراج الغاز الصخري فتقدر بحوالي 4-8 دولار أمريكي لكل 1000 قدم مكعب، يضاف إليه تكلفة إزالة المخلفات الكيماوية من المياه التي تقدر بنحو 6-8 دولار أمريكي لكل 1000 قدم مكعب.

- إن تكلفة بئر واحد للغاز الصخري تتعدى 25 مليون دولار، ومدة حياته لا تتعدى 3 سنوات في أغلب الأحيان.

- إفتقار بعض الدول لبعض المواد المستخدمة في عملية الاستخراج للغاز الصخري، يستدعي استيرادها من دول أخرى، مما يزيد في تكلفة إنتاج الغاز الصخري.

3.2- التأثيرات البيئية:

- للغاز الصخري عيوب مثله مثل الطاقة النووية، وتتمثل أهمها في إمكانية تأثيره الضار على البيئة، لاسيما التقنية المستخدمة في استخراج الغاز من الصخر المسماة "التفتيت الهيدروليكي" التي تتسبب بإنتاج مخلفات ملوثة ومشعة، بالإضافة الى تسبب هذه التقنية بتسرب غاز الميثان الذي يعتبر أكثر ضررا من ثاني اوكسيد الكربون .

- ينجم عن عملية استخراجوا إنتاج الغاز الصخري أيضا تزايد ظاهرة الاحتباس الحراري نتيجة انطلاق غاز الميثان جراء عملية التكسير الهيدروليكي، حيث يعتبر أحد أنواع الغازات المتسببة في تزايد هذه الظاهرة، إضافة إلى انبعاث العديد من الغازات الأخرى السامة كأكسيد الكبريت وأول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون التي تساهم بدرجة كبيرة في تلوث البيئة.

- إن عمليات تكسير صخور السجيل تتطلب كميات كبيرة من المياه، الأمر الذي قد يخل بالتوازن البيئي في بعض مناطق الحفر حيث يسبب ضغطاً على الموارد المائية ويسبب استنزافها.

- الأمر الآخر مرتبط باستخدام الكيماويات في المياه التي يتم ضخها لتكسير الصخور، ما قد ينجم عنه فرص لتسرب تلك الكيماويات وتلويثها للتربة ومصادر المياه الجوفية.

- تجدر الإشارة إلى أن العديد من المنظمات البيئية غير الحكومية والجمعية البريطانية[13] المختصة في معالجة المياه، قد حذرت من خطر تلوث المياه الجوفية بسبب عمليات التكسير الهيدروليكي لطبقات الأرض التحتيةو الآثار الناجمة من استخدام المواد الكيماوية عند استخراج الغاز من الصخور الرسوبية في باطن الأرض وظهور حالات من السرطان والتسمم في أوروبا وأمريكا والعديد من الدول نتيجة استعمال تلك المواد الكيماوية.

- كما أفاد العديد من علماء الجيولوجيا الأرضية في أوروبا حول الآثار السلبية الناجمة

عن استخراج الغاز الصخري بأن عملية الاستخراج ستلحق ضررا بالطبقة الجيولوجية التي تحتوي على الصخور الرسوبية التي يتواجد فيها الغاز ويعتبرها العلماء بأنها الطبقة التي تحتوي على المواد المشعة والمعادن الثقيلة الضارة وأن التكسير الجيولوجي لهذه الطبقة يمكن أن يحدث كوارث كالزلازل أو الانزلاقات الأرضية نتيجة تكسير الصخور الرسوبية في باطن الأرض.

- يضاف إلى ذلك أن 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 أخرى قبل معالجتها، الأمر الذي يترتب عليه ارتفاع في التكاليف، 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، لكن هذا الأمر تتحفظ عليه الشركات بحجة أنه يفضي إلى الكشف عن أسرار تقنية. كما تدافع هذه الشركات 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.

التأطير التطبيقي:

المحور الأول: واقع الغاز الصخري في الجزائر فرضت المستجدات والتغيرات[14] التي مست حركية وأسعار الطاقة في السوق الدولية منافسة حادة في مجال تصدير الغاز التقليدي، ما جعل الجزائر أمام حتمية الاختيار والمفاضلة بين مجموعة من البدائل المتاحة أمامها، فإما الإبقاء على عقودها مع الأطراف التي تتعامل معها وبالتالي تخفيضها للأسعار مما يؤثر سلبا على ميزانيتها، أو التوجه نحو الحتمية الاقتصادية التي

فرضت عليها والمتمثلة في الغاز الصخري، وما قد ينجر عنه من آثار بيئية سالبة تمس بالبيئة.

و فيما يلي نذكر أهم هذه المستجدات و التغيرات[15]:

1- تحديات إنتاج الغاز في الجزائر وتصديره:

- الاضطرابات التي تعرفها أسواق الغاز العالمية و التي أثرت على أسعار الغاز الجزائري، خاصة بعد الأزمة المالية العالمية 2008-2009.

- الانخفاض المستمر في إنتاج الغاز حيث انخفض بنسبة 04% عام 2012 مقارنة بسنة 2011، ليواصل مسار الانخفاض عام 2013 حيث انخفض الإنتاج بمعدل 10% عن سابقه.

- الاستغلال التبذيري و الهدر المتنامي لهذه المادة ولاسيما في ظل انخفاض أسعارها نتيجة دعم الدولة لها، حيث بلغت تكلفة دعم المحروقات عام 2012 في الجزائر بحسب صندوق النقد الدولي ما مقداره 22.2 مليار دولار أمريكي أو ما يعادل 10.7% من الناتج المحلي الإجمالي.

- إلغاء المشاريع والهياكل القاعدية الجديدة في مجال الغاز بسبب بطء الحكومة في منح الموافقة على هذه المشاريع.

- الأسباب الأمنية خاصة ما تعلق بحادثة تيقنتورين التي شهدتها محطة إنتاج الغاز في عين أميناس بتاريخ 2013/01/16 والتي أدت إلى توقف جزئي ثم تراجع في إنتاج الغاز بالمحطة ما زاد من صعوبة استقطاب الشركاء الأجانب.

- لجوء إيطاليا إلى الشركات النمساوية والروسية المنافسة يهدد بتوقف مشروع استكمال أنبوب خط الغاز **غالسي**، وهذا ما كلف الجزائر خسارة باهظة قدرت بأكثر من 1500

مليار سنتيم وهو ما عادل 200 مليون دولار، كما أثر على نسبة صادراتها من هذه المادة.

- المشاكل التي يشهدها مشروع **ميدغاز** الرابط بين الجزائر و اسبانيا بسبب الأزمة التي تعصف بالشركات الإسبانية والأوروبية المشاركة في الصفقة والتي عرضت أسهمها للبيع.

- ظهور بلدان منتجة جديدة على غرار إسرائيل[16] التي اكتشفت في شرق المتوسط احتياطيا من الغاز يزيد سبع مرات على احتياطي حقل حاسي الرمل بالجزائر مما سيؤدي إلى زيادة العرض العالمي وتقليص حصة منتجي الغاز التقليدي في السوق العالمي، حيث أشار وزير الطاقة الإسرائيلي أنه تم إبرام اتفاقيات تصدير الغاز الطبيعي إلى كل من اليونان، قبرص و ايطاليا في المستقبل القريب[17].

2- دوافع التوجه نحو استغلال الغاز الصخري في الجزائر:

- زيادة الإنتاج والمنتجين للغاز من المصادر غير التقليدية، وبخاصة أن التشريعات الأوروبية لتحرير سوق الغاز قد أصبحت جاهزة، ومن ثم البدء في استخراج الغاز الصخري في أوروبا. ما سيؤدي إلى إنشاء سوق أوروبية للغاز الصخري أو سوق فورية للغاز الطبيعي. وبالتالي سيفرض ضغوطا على تجارة تصدير الغاز في الجزائر قد تدفعها إلى البيع بأسعار منخفضة.

- تراجع أسعار النفط أثقل كاهل كل من الخزينة العمومية وصندوق ضبط الإيرادات بأعباء إضافية مما اضطرهما إلى تعديل الفجوة الكبيرة بين السعر المرجعي للبرميل عند 55 دولار (أو أقل في السنوات الماضية) و الاحتياجات الحقيقية للميزانية[18].

- خسارة جزء من الأسواق الأوربية التي تعتبر من أهم الأسواق الجزائرية (تستورد 79% من إنتاج الجزائر من النفط)، بسبب إنتقال كل من الولايات المتحدة الأمريكيةو الصين من مستورد إلى مصدر، بعد البدء في إستغلال الغاز الصخري. مما سيؤدي بهما إلى اكتساح السوق الأوروبية[19].

- إن صادرات الجزائر تبقى الأقل تنوعا في العالم مقارنة بغيرها من البلدان المنتجة للنفط.

من خلال ما سبق ذكره يتضح حجم التحديات التي تواجه إنتاج الغاز في الجزائر وتصديره. و هو ما جعل الحكومة الجزائرية تفكر جديا في استغلال احتياطاتها من الغاز الصخري للدوافع المذكورة سابقا، خاصةو ان إمكانياتها في هذا المجال ضخمة. حيث بدأت عمليات التنقيب في عدة مناطق من الصحراء الجزائرية بنية الكشف عن المخزون بدقة، من أجل الدراسةو البدء في عملية الاستغلال، لكن واجهتها مجموعة من الصعوبات.

3- معوقات استغلال الغاز الصخري في الجزائر[20]:

- عدم قدرة الاقتصاد الجزائري على تحمل تكاليف إنتاج الغاز الصخري المرتفعة، في هذه المرحلة.

- استخراج الغاز الصخري يتطلب مهارات فنية وتكنولوجيا عالية لا تتوفر عليها الجزائر، ما يحتم عليها اللجوء إلى المتخصصين في هذا المجال، مثل الولايات 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 من السكان للتعبير عن مخاوفهم من مخاطر استخراج

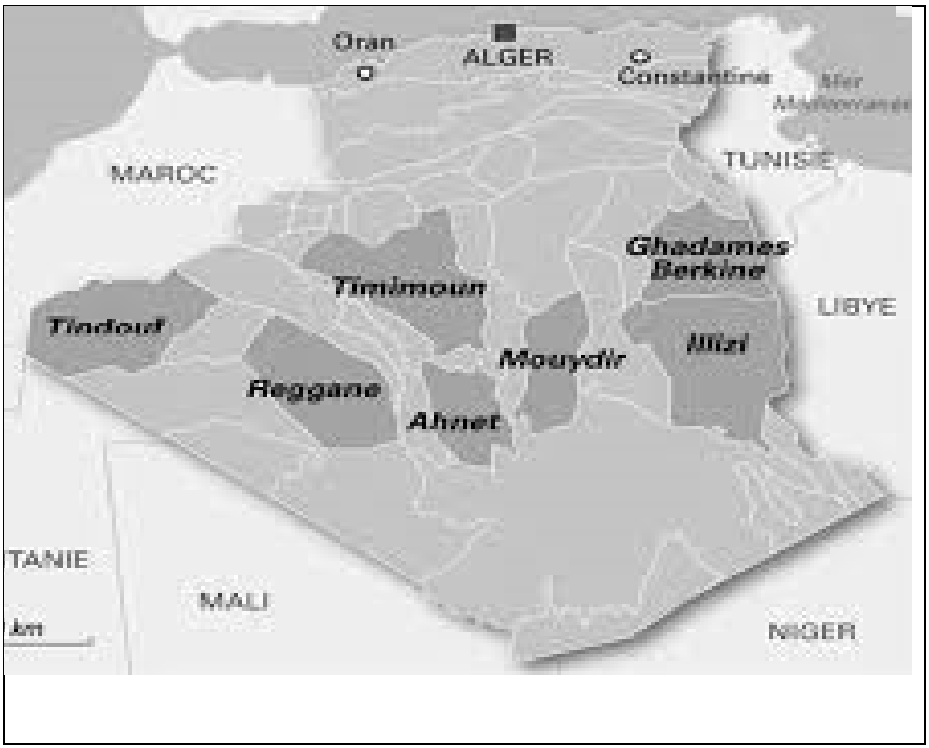
هذا الغاز، التي تتعدى تلوث المياه إلى تلوث الهواء، إضافة إلى تبديد مخزون المياه الجوفية بسبب حاجة استغلال الغاز الصخري لكميات هائلة من المياه المستخدمة في التفتيت الهيدروليكي. غير أن ذلك لم يحل دون مصادقة البرلمان الجزائري في جوان 2015 على قانون يتيح للحكومة البدء في استخراج الغاز الصخري[21] من خلال تعديل الفقرة الخامسة من المادة 95 من قانون المالية لعام 2013. وبالرغم من تعهد رئيس الحكومة خلال محاولته إقناع نواب البرلمان باتخاذ الاحتياطيات اللازمة والتدابير الوقائية خلال عمليات استغلال هذه الطاقة المثيرة للجدل، للحفاظ على البيئة والمياه الجوفية، إلا أن الوضع بقي يتراوح بين مؤيد ومعارض، مما أدى إلى تجميده.

وافقت الحكومة الجزائرية على ممارسة نشاطات تتعلق باستغلال التشكيلات الجيولوجية الطينية والصخرية. ووفق البيان، فإن المؤشرات الأولى المتوافرة تبرز قدرات وطنية معتبرة من الغاز الصخري، ويستدعي تأكيد الطاقة التجارية لهذه الموارد برنامجا يتضمن 11 بئراً على الأقل، ويمتد بين 7 و13 سنة. (كما يبينه الشكل رقم 02).

هذا وقد أسفر الملتقى الدولي "الجزائر مستقبل الطاقة" الذي انعقد بتاريخ 2018/10/28 بالمركز الدولي للمؤتمرات بالعاصمة، عن توقيع مجمع سوناطراك على أول عقد لاستغلال النفط والغاز الصخريين، مع شركتي "بي بي" البريطانية و"إيكينور" النرويجية. يتضمن استغلال موارد المحروقات غير التقليدية في صحراء جنوب غرب البلاد، وتحديدا بهضبة تادمايت. حيث اقترحت كل من الشركتين أعمال البحث والاستكشاف وصنفت على أنها جد واعدة، من خلال إجراء عمليات مسح زلزالي ثلاثي الأبعاد، ومباشرة عمليات حفر لعدة آبار للاستغلال وأخرى لتقييم الاحتياطات. بعد إعلان وزير الطاقة، مصطفى قيطوني، عن

إدراج المحروقات البحريةو الوقودو الغاز الصخريين لأول مرة في قانون المحروقات الذي يجري تعديله حاليا.

شكل رقم(2): أماكن وجود أحواض الغاز الصخري في الجزائر



المصدر: Gaz de schiste en Algérie: Un nouveau désastre pour la population, une nouvelle rente pour son gouvernement, Frack Free Europe (Octobre 2014). http://www.algeria-watch.org/pdf/pdf_fr/gdS-algerie.pdf

خاتمة:

إن استغلال الغاز الصخري في الجزائر كحل بديل لتنويع مصادر الدخل وللحفاظ على مركزها في الأسواق الدولية كمصدر بارز للغاز بأنواعه يبقى مستبعدا حاليا لعدة أسباب منها التقنية (الافتقار إلى التكنولوجيا اللازمة) للتحكم في التكلفة وبالتالي التحكم في السعر، هذا من جهة، ومن جهة أخرى مشكلة الحفاظ على البيئة حيث أن الدراسات أثبتت غياب ضمانات فعلية تكفل المحافظة على الوسط البيئيو استغلال الغاز الصخري في آن واحد (**وهو ما ينفي الفرضية الأولى)**. أمام هذا، تصبح الجزائر أمام حتمية التوجه نحو مصادر الطاقة الأخرى المتجددة من منطلق امتلاكها لإمكانيات هامة في هذا المجال، من شأنها أن تجعلها عنصرا فعالا في السوق العالمية، أو مواصلة استغلال الموارد التقليدية من خلال التنقيب عن حقول جديدة (**وهو ما ينفي الفرضية الثانية)**. ومن خلال كل النقاط التي تعرضنا لها في هذه الورقة البحثية، توصلنا إلى جملة من النتائجو التوصيات نلخصها فيما يلي:

توصيات:

- الحاجة لدراسات الاقتصاد القياسي عن تأثير الغاز الصخري على الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة، بما في ذلك الطاقة الشمسية.

- ضرورة التحكم في تكنولوجيا استخراجوا إنتاج الغاز الصخري، بما يقلل من الآثار البيئية الناجمة عن استغلال هذه الطاقة.

- إلزامية سنوا إصدار قوانين صارمة تضمن السلامة البيئة.

- تبقى فكرة تعويض الخلل المسجل في احتياطيات الغاز الطبيعي بالغاز الصخري

بديلا غير مناسب، إذ يجب اللجوء إلى تنويع قاعدة الموارد الطاقوية، والتوجه نحو الاقتصاد الأخضر ومصادر الطاقة المتجددة النظيفة، بما يضمن تجسيدا لأبعاد التنمية المستدامة.

- الاهتمام بالزراعة، فالكثير من الدُّول بدأت في إنتاج الإثانول كوقود للسيارات من حقول المزروعات[23].

- تطويرالصّناعاتالذّووية من أجل الاستعمال الطّبّيو العلميو الطّاقوي.

الهوامش والإحالات:

[1] جمال قاسم حسن، **النفط والغاز الصخريين وأثرهما على أسواق النفط العالمية**، مجلة صندوق النقد العربي الالكترونية، جويلية 2015، ص 02.
http://www.amf.org.ae/sites/default/files/Research%20and%20Studies/AMF%20Economic%20Papers/ar/Shale_Oil.pdf

[2] مجلة اضاءات، **معهد الدراسات المصرفية**، دولة الكويت، السلسلة السادسة، العدد 08، مارس 2014، ص 01.

[3] المرجع السابق، ص01.

[4] جمال قاسم حسن، المرجع السابق، ص 03.

[5] مجلة اضاءات، المرجع السابق، ص 02.

[6] عبد الرحمن عبد الرزاق الخلف، **الغاز الصخري: مصدر جديد للطاقةو البتروكيماويات**، مجلة القافلة الالكترونية، العدد 62 ماي-جوان 2013. https://qafilah.com/ar

[7] مجلة اضاءات، المرجع السابق، ص 07.

[8] أحمد جابة و سليمان كعوان، **الغاز الصخري في الجزائر في ضوء التجربة الأمريكية**، مجلة المستقبل العربي، العدد 441، نوفمبر 2015، ص 109.

[9] سعيدي سياف حنان و بوجعدار خالد، **التوجه الطاقوي نحو الغاز الصخري في الجزائر بين الرهان الاقتصادي والهاجس البيئي**، مجلة دراسات اقتصادية، المجلد 4 العدد 3 ، ديسمبر 2017، ص40.

[10] جمال قاسم حسن، المرجع السابق، ص 24.

[11] مجلة اضاءات، المرجع السابق، ص 09.

[12] جمال قاسم حسن، المرجع السابق، ص 20.

[13] جمال قاسم حسن، المرجع السابق، ص 05.

[14] سعيدي سياف حنان و بوجعدار خالد، المرجع السابق، ص 32.

[15] عبد الحميد مرغيت ومراد يونس، **واقع ومستقبل قطاع الغاز الجزائري في ظل التحولات الكبرى في أسواق الغاز العالمية**، بحوث اقتصادية عربية، العددان 72 – 73، خريف 2015 - شتاء 2016، ص155-158-159.

[16] مقابلة مع الاقتصادي عبد الرحمن مبتول، موقع الشروق أونلاين 2014/01/01 http:// jawahir.echoroukonline.com/articles/1780.html

[17] إسرائيل -تبرم -صفقة -ضخمة -لتوريد - غازها -إلى - أوروبا/https://www.msn.com/ar-eg/news/world أطلع عليه بتاريخ 2018/11/25

[18] سعيدي سياف حنان و بوجعدار خالد، المرجع السابق، ص 44.

[19] عبد الحميد مرغيت ومراد يونس، المرجع السابق، ص 151.

[20] سعيدي سياف حنان و بوجعدار خالد، المرجع السابق، ص 45.

[21] أحمد جابة و سليمان كعوان، المرجع السابق، ص 117.

(22) جمال قاسم حسن، المرجع السابق، ص 20.

(23) مقابلة مع البروفيسور سقني لعجال، جريدة التحرير الجزائرية بتاريخ 2015/03/09.
http://www.altahrironline.com/ara/articles/163756