تأثيرات الغاز الصخري على الجزائر في ظل متطلبات التنمية المستدامة ورهانات التنويع الطاقوي

Effects of shale gas on Algeria in shade of the requirements of sustainable development and energy diversification

أمينة بودريوة * **جيلالي بورزامة**
جامعة أمحمد بوقرة، بومرداس (الجزائر)
bourzama.djillali@yahoo.fr *a.boudrioua@univ-boumerdes.dz*

*تاريخ الإرسال: 2019/10/07 * تاريخ القبول: 2019/11/16 * تاريخ النشر: 2020/01/01*

ملخص:
أظهرت التحليلات الأهمية النسبية للطاقة التقليدية في الجزائر وانعكاساتها البيئية، وتوجه الدول المصنعة والمستوردة للغاز إلى اكتشاف الغاز الصخري على أراضيها بفضل تقنياتها المتطورة. وهذا ما أدى بدوره إلى وضع الجزائر في موقف صعب نتيجة تراجع الطلب العالمي على الغاز الطبيعي وتدني صادراته.

تهدف هذه الدراسة إلى معالجة تأثيرات الغاز الصخري على الجزائر في ظل متطلبات التنمية المستدامة ورهانات التنويع الطاقوي باستخدام الأسلوب الوصفي والتحليلي. وكنتيجة، تسعى الجزائر إلى تنويع وتعزيز مواردها الطاقوية من خلال التنقيب عن الغاز الصخري في الصحراء والقيام بمشاريع ذات أبعاد تنموية اقتصادية واجتماعية وبيئية تهدف إلى توليد الطاقة المتجددة. وفي الأخير، يمكن الحكم على جدية هذه المشاريع ووجود رغبة سياسية للوصول إلى مفهومي التنويع الطاقوي والتنمية المستدامة، لكن ما يجب أن يتوفر لنجاح هذا النوع من المشاريع هو قوة القدرة التفاوضية أثناء عقد الاتفاقيات الدولية المتعلقة بها وسرعة وجودة تنفيذها، والاستمرار على هذا النهج من دون توقف أو تعثر.

الكلمات المفتاحية: الطاقة التقليدية- الغاز الصخري- متطلبات التنمية المستدامة- التنويع الطاقوي- الجزائر.

Abstract:
The aim of this study is to address the effects of shale gas on Algeria under the requirements of sustainable development and energy diversification by using the descriptive and analytical method. The analyses showed the relative importance of traditional energy in Algeria and its environmental impact, and the orientation of manufacturers countries to detect the gas shale on their territories thanks to advanced technologies. This in turn has put Algeria in a difficult position as a result of the decline in global demand for natural gas and the decline in its exports. As a result, Algeria seeks to diversify and enhance its energy resources through the exploration of rock gas in the desert and to undertake economic, social and environmental development projects aimed at generating renewable energy.

Keywords: *traditional energy, Shale gas, sustainable development requirements, energy diversification, Algeria.*

* **المؤلف المرسل**

مقدمة:

يواجه قطاع الطاقة العالمية اليوم عددا متزايدا من الاضطرابات التي تشمل تقلب الأسعار وارتفاع الطلب وزيادة التكلفة، وهو ما يؤدي إلى تصاعد الضغوط على منتجي الطاقة ومستهلكيها على حد سواء. وعلاوة على ذلك، يعاني ما يقارب ربع سكان العالم من صعوبة في الوصول إلى الطاقة الحديثة مع أمل ضئيل في الانضمام إلى مستهلكي الطاقة في العالم على المدى القريب، ويبدو جليا أن نظام الطاقة الحالي غير مستدام. وباعتبار الجزائر معنية بهذا الأمر، نجدها تسعى للبحث عن كميات من الطاقة الآمنة والمستدامة معتدلة التكلفة، ويعد الغاز الصخري أحدها وهو الذي تصدر العناوين خلال السنوات القليلة الماضية، كبديل للطاقة التقليدية (البترول والغاز الطبيعي) القابلة للنفاذ مقارنة باستخداماتها المتنوعة وما ينجر عنها من تلوث بيئي والمساس بصحة الإنسان.

إشكالية الدراسة: لعل السؤال الرئيسي الذي يتبادر هنا إلى الأذهان هو:

ما هي تأثيرات الغاز الصخري على الجزائر في ظل متطلبات التنمية المستدامة ورهانات التنويع الطاقوي؟

أهمية الدراسة: تكمن أهمية هذا البحث في كونه موضوعا له أبعاد اقتصادية، اجتماعية، سياسية وبيئية، فهو يعالج إمكانية الخروج عن الارتكاز على الطاقة التقليدية في الجزائر في ظل التطورات العالمية وما يرتبط بها من أثار اقتصادية عالمية لا يمكن حصرها فقط في تراجع الطلب العالمي على النفط والغاز الطبيعي، وما يترتب عليه من تبعية للدول المصنعة والوقوع في مرض مصيدة العلة الهولندية.

- وتظهر أهمية هذه الدراسة أيضا في الإشارة إلى أنه لا تزال هناك موارد أخرى للطاقة يمكن استغلالها في الجزائر، من بينها الغاز الصخري، الطاقة الشمسية والطاقة الرياحية، والطاقة الجوفية التي تعتبر موارد بديلة ومتجددة للطاقة، ولها أبعاد تنموية وبيئية.

أهداف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى تبيين النقاط التالية:

- أهمية مصادر الطاقة التقليدية في الجزائر وانعكاساتها البيئية.
- التوجه العالمي إلى إنتاج النفط الصخري والغاز الصخري وتأثيراته على الجزائر.
-حتمية ترقية صادرات البترول وتلبية احتياجاتنا من الطاقة من خلال مصادر الطاقة المتجددة والغاز الصخري.
-دور البدائل الطاقوية المتجددة في التنمية المستدامة ومواجهة التحديات البيئية .

منهجية وأدوات الدراسة: وللوصول إلى هذه الأهداف استخدمنا الأسلوبين الوصفي والتحليلي لهذه الظاهرة مع الاعتماد على أهم المعلومات الصادرة خلال الفترة الممتدة من 2010 إلى2017 (الدراسات السابقة).

هيكل الدراسة: قمنا بتقسيم دراستنا هذه إلى ثلاث محاور وهي:

- أهمية الطاقة التقليدية في الجزائر وانعكاساتها البيئية.
- أهم ملامح التطور في أسواق الغاز والنفط الصخري وتداعياتها على الجزائر.
- البدائل الطاقوية المتجددة في الجزائر للوصول إلى مفهوم التنمية المستدامة.

أولا - أهمية الطاقة التقليدية في الجزائر وانعكاساتها البيئية :

ارتبطت سياسة الطاقة منذ استقلال الجزائر بقطاع المحروقات نظرا لتوفر موارده ببقية مصادر الطاقة الأخرى، وكانت من الأهداف العامة لسياسة الطاقة تأمين احتياجات السوق والطلب المحلي من الطاقة ضمن الشروط الممكنة، لتصبح في الوقت الحالي مساهمتها في تكوين الناتج الداخلي الخام تقدر ب68%، و مداخيلها تمثل نسبة 96% من مداخيل الجزائر من العملة الصعبة، بينما أصبحت الإيرادات من الجباية البترولية تحتل

مكانة هامة من الميزانية العامة تصل نسبتها 36%، وهو ما ساعد الجزائر على التوسع في الإنفاق الحكومي وتمويل برامج التنمية الاقتصادية.

1. مصادر الطاقة التقليدية في الجزائر:

تعرف الطاقة التقليدية على أنها تلك الطاقة المتأتية من الموارد التي يعد المخزون منها في الأرض ثابتا في إطار الزمن التخطيطي الواقعي، وهو ما يؤثر على إمكانية الأجيال القادمة من الحصول عليها واستغلالها وتنقسم هذه الموارد إلى قسمين وهما: موارد يمكن إعادة استخدامها كالمعادن، وموارد لا يمكن إعادة استخدامها كالبترول.

ويمكننا تقسيم أهم مصادر الطاقة التقليدية في الجزائر إلى ثلاثة أقسام هي:

أ-الفحم الحجري: يعتبر مصدر أولي للطاقة من خلال الحرق المباشر لتوليد الطاقة الحرارية كما يتم تحويله إلى كربون، غازات هيدرو كربونية، قطران وفحم و التي تستخدم كطاقة أولية، فضلا عن ذلك يمكن استخدامه كمادة خام لمختلف الصناعات البتروكيماوية. وما يعاب على الفحم الحجري أنه مصدر ملوث للبيئة مع ارتفاع نفقات استخراجه وقلة السعرات الحرارية التي تتولد منه (بوفاس، بلايلة، 2017، ص4).

ب-البترول: تعتبر زيت البترول من أهم مصادر الطاقة في هذا العصر، بل يعتبر من مقومات حضارتنا، ويطلق عليه الذهب الأسود تشبيها له في أهميته وقيمته، ويتم استخدامه في شتى المجالات، فهو يستخدم كوقود في الصناعات المختلفة وتستخدم مقطراته في وسائل النقل الحديثة مثل السيارات والسفن والطائرات، كما يستخدم كمصدر للطاقة في قطاع الزراعة وفي عمليات التدفئة وفي توليد الكهرباء. كذلك تصنع منه ومن بعض منتجاته الثانوية عشرات من المواد الكيميائية الهامة التي تستخدم بدورها في صناعة اللدائن والأصباغ والأدوية، وفي غيرها من الأغراض (تكواشت، 2012، ص7).

ج-الغاز الطبيعي: الغاز الطبيعي هو الصورة الغازية للبترول، وقد وصف بالطبيعي بغرض التفرقة بينه وبين الغاز الصناعي الذي يشبهه في التركيب والخواص والذي يتم الحصول عليه بتسخين الفحم، ويعتبر الغاز الطبيعي الشقيق الأصغر للبترول وأحد مشتقاته، حيث يندرج الإثنان في سوق واحد، إلا أنه أصبح الأكثر شهرة ونموا في السنوات الأخيرة وتحديدا منذ الثمانينات من القرن الماضي، وأصبح مصدرا مناسبا للطاقة النظيفة الرخيصة باعتباره أقل تكلفة وسعرا من البترول، كما أنه يصلح لأن يكون بديلا عنه في العديد من الاستخدامات، ولا تقل استخداماته كفاءة عن البترول، كما أن محروقاته لا تصدر نفس القدر من الانبعاثات الملوثة للبيئة التي تصدرها المنتجات البترولية الأخرى (نذير، 2016، ص76).

2. الأهمية الاقتصادية والسياسية لمصادر الطاقة التقليدية في الجزائر:

نشأت العلاقة بين الطاقة والتنمية الاقتصادية مع توسع عمليات الاستكشاف والإنتاج في العديد من مناطق العالم خاصة مع نهاية مرحلة الخمسينات. أما بالنسبة للدول العربية، والجزائر بصفة خاصة، فقد ارتبط تاريخها الاقتصادي والسياسي الحديث بالنفط. ذلك أن للنفط أثر كبير في تشكيل معالم الخريطة الاقتصادية والسياسية للمنطقة العربية وربط مشكلاتها التنموية بالتطورات الاقتصادية العالمية. ولقد كانت سنة 1973 نقطة التحول التاريخية في أسواقها النفطية بالنظر إلى العلاقة الوطيدة التي جمعت بين المنتجين والمستهلكين أثناء ارتفاع أسعار النفط لتبلغ أعلى مستوياتها سنة1981، بما أدى بهذه الدول إلى توسيع استخداماتها لعائدات النفط في دعم الأنشطة الاستثمارية وربط القطاع النفطي بباقي القطاعات الأخرى من أجل تطوير مجالات الحياة الاقتصادية، تحسين مستويات العيش الكريم، دعم الصناعة ، التجارة، الخدمات و الزراعة.

ففي المجال الصناعي مثلا يكرس ثلث البترول المستهلك في العالم لأجل تشغيل الصناعة، أما في القطاع الزراعي فله الدور المهم في تحديثها والوصول إلى ما يعرف باسم "البتروزراعة" لسببين رئيسيين هما:

-يشكل البترول مصدر أساسي لتوليد الطاقة المحركة للآلات الزراعية الحديثة.

-استعمال المنتجات البيتروكيميائية كالأسمدة والمبيدات الحشرية في تحسين المردودية الزراعية وزيادة المحصول.

أما القطاع التجاري فتتجلى أهميته أكثر بالنسبة للدول المصنعة ذلك أنها تستفيد من المنتجات المصنعة منه ومشتقاته على خلاف الدول المصدرة له في حالته الخام، وعلى الصعيد الاجتماعي، فالطاقة التقليدية تدعم بالأساس قطاع النقل والمواصلات وما لذلك من أهمية بالغة من تقريب الشعوب واختصار الوقت والمسافات، إضافة إلى توليد الطاقة الكهربائية وفتح المجال أمام تطوير التعاون وفتح الشراكات الأجنبية (بوفاس، ص8).

3. انعكاسات الطاقة التقليدية على البيئة:

يعد استهلاك المشتقات النفطية مثل البنزين والغاز والمشتقات الأخرى الناتجة عن عمليات الاستهلاك والتكرير النفطي من أهم مصادر تلويث الهواء وبالأخص غاز CO1 أحادي أكسيد الكربون، ومن مصادر تلويث الهواء الأخرى هو الغاز الطبيعي المصاحب لعمليات الإنتاج النفطي، الذي يتم حرقه بشعلات خاصة بعد عمليات التصفية، ومن مخاطر التلوث البيئي الأخرى في الجزائر ما قد يصيب مصادر المياه من تلوث وذلك من خلال ارتباط عمليات التكرير النفطي باستخدام كميات كبيرة من الماء في مراحلها المختلفة، وقد يأخذ التلوث المائي في الجزائر شكلا أخر متمثل بالطرق البدائية لعمليات تفريغ وتحميل الناقلات البحرية النفطية، مما يسبب تسرب تلك الحمولات إلى الماء، وقد يكون لهذا التسرب أسباب أخرى مثل عمليات التنظيف لتلك الناقلات أو الحوادث العرضية الأخرى، الأمر الذي يكون له انعكاسات سلبية على البيئة المائية في الجزائر.

مما سبق نستنتج أنه من الرغم من التطور المحقق في مجال الطاقة إلا أن له انعكاسات سلبية على الاقتصاد الجزائري في كافة جوانبه الإنتاجية، ففي الجانب الزراعي (النباتي والحيواني بشقيه-الثروة السمكية والماشية) يؤثر التلوث البيئي على المنتوج كما ونوعا، وفي الجانب الصحي نرى أثاره بوضوح فيما يتعلق بسلامة العاملين في هذا المجال، وبالتالي انخفاض إنتاجيتهم (قريشي، شطيبة، 2012، ص285).

إن هذه التكلفة تعد تحديا كبيرا أمام تطوير الصناعة النفطية في الجزائر بما يتلاءم مع الهدف العالمي في تأمين بيئة نظيفة تقل بها مستويات التلوث، وهذا التحدي يتمثل في إدارة البيئة عن طريق استخدام المصافي المتطورة تكنولوجيا، والتي تعمل على تحقيق الآتي: (قريشي، شطيبة، ص285)

-التركيز على العمليات التي تمنع تشكيل الملوثات من مصادرها الأولية.

-تخفيض التلوث قبل العمل بخيارات التدوير وإعادة الاستخدام.

-التقاط الملوثات بعد تشكيلها عند المصادر وللحيلولة دون خروجها.

-معالجة الملوثات بعد تحقيق الأهداف السابقة.

ثانيا - أهم ملامح التطور في أسواق الغاز والنفط الصخري وتداعياتها على الجزائر:

يعتبر النفط والغاز العمود الفقري للاقتصاد الجزائري، ويشكّلان 62% من عائدات الحكومة و97 % من مداخيل التصدير، غير أن انخفاض وتيرة الإنتاج والهبوط الحاد في أسعار النفط والغاز، الذي بدأ في أواخر العام 2014، سدّدا ضربة مؤلمة للجزائر..ويعود سبب هذا الانخفاض إلى تراجع الطلب العالمي على موارد الطاقة التقليدية وتوجه الأنظار نحو الغاز الصخري وموارد الطاقات المتجددة.

1. التوجه العالمي إلى إنتاج النفط الصخري والغاز الصخري:

شهدت الولايات المتحدة الأمريكية في السنوات الأخيرة ثورة في مجال إنتاج النفط الصخري، والغاز الصخري، فقد كانت أمريكا تستورد جزء من حاجتها من الغاز، وبنت لهذا الغرض خزانات ضخمة. ففي عام 2007، كانت نسبة واردات الولايات المتحدة من الغاز أكثر من 15% من إجمالي الاستهلاك المحلي. أما اليوم

وبفضل تقنيات الحفر الأفقية وتقنيات المعالجة المبتكرة استطاعت الولايات المتحدة إنتاج الغاز الصخري، وأصبح هذا المصدر يغطي جزء كبيرا من الاستهلاك المحلي فيها، وربما يغنيها عن استيراد الغاز في المستقبل القريب.

هذا وقد تنبهت شركات البترول والغاز العالمية في كندا والنرويج وفرنسا وبريطانيا وأستراليا لهذه الفرصة الاستثمارية في الولايات المتحدة فاتجه عدد كبير منها إلى الاستثمار في الحقول الأمريكية من خلال الاستحواذ على بعض شركات النفط الأمريكية وشراء حقول هناك بأسعار مرتفعة، ليس هذا فحسب بل إن عددا من شركات النفط والغاز في كل من كوريا والهند واليابان استغلت تلك الفرص ودخلت فيها بقوة، كما أن الشركات الأمريكية العملاقة قد بدأت تستحوذ على الشركات العاملة في هذا المجال.

هناك عدة أمور تميز النفط الصخري عن النفط الخام أبرزها أن النفط الصخري لا يحتاج لعمليات تنقيب تحت الأرض مثلما يحتاجه النفط الخام حيث يتم إدخال أنابيب تسخين لباطن الأرض فتقوم بتحرير مادة الكيروجين من الصخور ليتم رفعها للسطح عبر مضخات تقليدية، كما أن عملية استخراج النفط الصخري لا تتسبب في إنتاج ألاف الأطنان من فضلات التنقيب مثلما يحدث في النفط الخام.وهو مورد طاقوي غير تقليدي.

ورغم هذه المزايا النسبية، فإن هناك معارضة شعبية لأعمال التنقيب عن النفط والغاز الصخري في الدول الأوروبية وذلك بسبب الأضرار البيئية المرافقة خاصة تلك التي تتعلق بالتلوث البيئي. وقد ساعد انخفاض تكلفة القروض وارتفاع أسعار النفط في السنوات الماضية بزيادة عدد الشركات التي ترغب بالاستثمار في التنقيب عن النفط الصخري والغاز الصخري.(السياري، 2015، ص ص.3-4)

2. ملامح تطور أخرى في الأسواق العالمية للطاقة وتأثيرها على الجزائر:

ظهرت ملامح تطور أخرى في الأسواق العالمية للطاقة كان لها تأثيرات على الجزائر وهي:(مرغيت، يونس، 2016/2015، ص ص.159-160)

-زيادة الإنتاج والمنتجين للغاز من المصادر التقليدية، وبخاصة أن التشريعات الأوروبية لتحرير سوق الغاز قد أصبحت جاهزة، ومن ثم البدء في استخراج الغاز الصخري في أوروبا، وهذا سيؤدي إلى انفصام العلاقة بين أسعار النفط والغاز في أوروبا مستقبلا مثلما هي الحال في أمريكا، بما يمكن أن تؤدي إلى إنشاء سوق أوروبية للغاز الصخري. وبالتالي، هذا سيفرض ضغوطا على تجارة تصدير الغاز في الجزائر قد تدفعها إلى البيع بأسعار تعكس طائفة من العوامل مثل (العرض الكلي-القوانين الجديدة لتحرير سوق الغاز-الشواغل البيئية-تكلفة مصادر الطاقة الأخرى).

-انخفاض جاذبية أسعار الغاز المرتبطة بالنفط وبعقود طويلة الأجل، وبخاصة في فترات انخفاض أسعار النفط. ففي ظل التطور الذي تعرفه تجارة الغاز الطبيعي المسال في السوق الفورية وذات الأسعار المنخفضة، وتوجه السوق الأوروبية الغازية نحو التشبع بفضل تدفق كميات الغاز الروسي والقطري وغاز بحر الشمال وليبيا وقبرص، والغاز الصخري القادم من أمريكا الشمالية وهو ما دفع الاتحاد الأوروبي لممارسة ضغوط قوية على الجزائر وإرغامها على تخفيض سعر العقود الغازية الطويلة، وخصوصا بعد قيام شركة غاز بروم الروسية بتوجيه كميات كبيرة من إنتاجها نحو الأسواق الحرة بموجب اتفاق برلين.

-بما أن الجزائر تبيع الغاز عن طريق عقود طويلة الأجل مرتبطة بأسعار النفط، فإن الانهيار الحاصل حاليا في أسعار النفط، والذي يرجح أن يستمر طويلا سيجعل الاقتصاد الجزائري عرضة لهزات اقتصادية واجتماعية جراء انخفاض أسعار المحروقات ومستوى الطلب.

-ضرورة التخفيض من التبعية المفرطة لاستخدام الغاز في قطاع توليد الطاقة (بنسبة 98%)، ولكون الغاز مورد غير متجدد وناضب يبرز حجم التحديات التي تواجه الحكومة مستقبلا في ضمان الحفاظ على مصادر توليد الطاقة.

3. توجه الجزائر نحو استغلال إمكاناتها من الغاز الصخري:

إن كبر حجم التحديات التي تواجه قطاع المحروقات في الجزائر ولاسيما تداعيات انخفاض أسعار النفط مؤخرا والضغوط التنافسية التي تشهدها تجارة الغاز عالميا، تستدعي من صناع القرار التعجيل في التفكير في ضمان الأمن الاقتصادي مستقبلا حتى لا تتكرر المآسي التي عرفها الاقتصاد الجزائري خلال فترات الصدمة النفطية المعاكسة وعلى رأسها أزمة 1986، ومن هنا "يجب العمل على الاستخدام الكامل للموارد والاحتياطيات الطاقوية المتاحة، ومعرفة التقنيات الجديدة في مجال إنتاج البترول والغاز الصخري، ولا يكون ذلك إلا بالاستفادة من مهارات وخبرات الشركات الأجنبية الرائدة عبر القيام بتطوير الشراكة معها شريطة أن تكون هذه الشراكة تعاونية ومتوازنة. حتى تصبح لدينا قدرة تفاوضية أقوى ونضمن تغطية انخفاض الأسعار بزيادة الإنتاج.، ضف إلى ذلك فإن الجزائر مطالبة بتوفير الطاقة للمواطن من جهة وملزمة بتنويع مواردها المالية لتتخطى الأزمات الاقتصادية التي يعيشها العالم من جهة ثانية.

أ)-إمكانات الجزائر من الغاز الصخري:

تمتلك الجزائر تكوينات صخرية جاذبة كبيرة (707 تريليونات قدم مكعب نحو 19796 مليار م^3). تقع أكثر التكوينات جاذبية في جنوب البلاد، ولكنها بعيدة من الموارد، ومع ذلك فإن العديد من شركات النفط العالمية مثل أكسون_موبيل، وإي أن أي وشركة شل، أبدت رغبتها في القيام باستكشافات في تلك المناطق. وفي ضوء بعض التراجع في حصتها في أسواق تصدير الغاز المسال، فقد ذكرت تقارير أن الحكومة ستقوم بتخفيف النظام الضريبي بهدف جذب المستثمرين الأجانب، وستتضح الرؤيا حول مدى سرعة الجزائر في تطوير إنتاجها من الغاز الصخري بعد أن تثبت الاستكشافات الأولية للآبار جاذبية التكوينات الصخرية، وبعد أن تقر الحكومة سياساتها الرامية إلى جذب المستثمرين الأجانب. (جابة، كعوان، 2015، ص ص.116-117)

وفي هذا المجال، أكد كاتب الدولة الأمريكي للطاقة إيرنست مونيز الذي عقد جلسة عمل بوزارة الطاقة بالجزائر، أن الشركات الأمريكية مهتمة باستغلال المحروقات غير التقليدية في الجزائر. وصرح مونيز عقب لقائه بوزير الطاقة الجزائري يوسف يوسفي أن الشركات الأمريكية مهتمة بالسوق الجزائرية، لأنها تتمتع بخبرة كبيرة في مجال استغلال الغاز الصخري، سمحت لها بضمان ازدهار اقتصادي وباستقلالية طاقوية. وأكد أهمية استغلال الخبرة المكتسبة في الجزائر، مشيرا إلى فرص الاستثمار العديدة التي تتيحها الجزائر لرجال الأعمال الأمريكيين في قطاع الطاقة.

وقد أبرز وزير الطاقة والمناجم الجزائري من جهته الأهمية الحيوية للأمن الطاقوي في الوقت الراهن مؤكدا أن استغلال المحروقات غير التقليدية وضع الولايات المتحدة الأمريكية في الطريق الصحيح من أجل بلوغ هذا الهدف. وأضاف أن الجزائر تطرقت مع الجانب الأمريكي إلى الأخطار الناجمة عن استغلال الغاز الصخري، والاحتياطات التي يجب أخذها في عملية الإنتاج. وأكد أن استغلال المحروقات غير التقليدية ليس أكثر تلويثا من الموارد الأخرى، وحسب الوزير يوسفي فإن ما يكتب حول أخطار التلوث الناجم عن استغلال الغاز الصخري مبالغ فيه، ومن الأمر الحيوي بالنسبة إلينا استغلال كل الموارد المتاحة من أجل تحقيق الأمن الطاقوي.(جابة، كعوان، ص ص.119-120)

ب)-مزايا وعوائق استغلال الغاز الصخري:

إن استغلال الغاز الصخري كمصدر طاقوي بديل يمتاز بعدة إيجابيات ومزايا كثيرة يمتاز بعدة إيجابيات ومزايا كثيرة، وهذا لا ينفي وجود مجموعة من العوائق أمام استغلال الغاز الصخري، ولعل أهم المزايا والعوائق ما يلي: (مجلس الطاقة العالمي، 2010، ص6)

مزايا استغلال الغاز الصخري:

-إضافة كميات مهمة من الغاز الطبيعي لقاعدة الموارد المتاحة.

-تتطلب وقتا أقصر لأول عملية إنتاج مقارنة بالغاز التقليدي.

-استعمال مصادر طاقة أنظف.

-الاستغلال الواسع لتقنيات الحفر الجديدة في العالم.

عوائق استغلال الغاز الصخري:

-ارتياب في التكاليف والقدرة على الدفع.

-شكوك حول إمكان قبول البيئة لتقنيات الإنتاج.

-المعارضة المحلية لاستثمار الغاز الصخري.

حتى لو لم يكن الاهتمام الراهن بالغاز الصخري سوى نعمة زائلة، فإن مزيدا من التطويرات في البنية الأساسية سيكون محفزا على مزيد من التطور التقني لبقية مصادر الطاقة. كما سيكون إنشاء أو إمداد بنية أساسية من خطوط الأنابيب بجانب أحواض الطفل تحديا كبيرا إضافية يواجه تطوير التجمعات الطفلية. في إطار توسيع عمالقة النفط والشركات العالمية الأخرى نشاطاتهم في مجال الغاز الصخري خارج الولايات المتحدة، انطلقت كل من أكسون موبيل وماراثون أوبيل في كل من بولندا، فرنسا، ألمانيا، النمسا، والسويد، كما تباشر العديد من الدول الأوروبية نشاطاتها في الغاز الصخري.(مجلس الطاقة العالمي، ص4)

فرضت التطورات الحاصلة في أسواق النفط والغاز العالمية على الجزائر استغلال توجه أنظار الدول المصنعة للغاز الصخري والدخول في شراكات استراتيجية مع كبريات الشركات العالمية المتخصصة في هذا المجال للتنقيب عنه في الصحراء، في إطار اتفاقيات ثنائية أو متعددة الأطرف تضمن مصالح الجزائر والطرف الثاني معا، مع محاولة تفادي أو التقليل من سلبيات استغلال هذا المورد مثل التلوث البيئي، وبالتالي ضمان موارد مالية واستثمارها في تطوير قطاعات أخرى على غرار الفلاحة والصناعة وتكوين العنصر البشري وتحقيق تنمية شاملة.

لكن يلقى هذا القرار معارضة من طرف الجزائريين لكون التنقيب عن هذا المورد ينطوي على مخاطر بيئية كثيرة أهمها تلوث المياه، حيث يدعو معظم الاقتصاديين الحكومة الجزائرية إلى الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة باعتبارها موارد غير آيلة للنضوب ولا تترتب عليها أي مخاطر بيئية بالإضافة إلى توفر مخزون هائل من الطاقة الشمسية بالجزائر حيث تمثل الصحراء الجزائرية نسبة 80% من المساحة الإجمالية.

ثالثا - البدائل الطاقوية المتجددة في الجزائر للوصول إلى مفهوم التنمية المستدامة:

تم استغلال الطاقة المتجددة خلال القرن العشرين وهي تختلف عن موارد الطاقة الناضبة، وهي متنوعة وعديدة وتتجدد إما جزئيا أو كليا خلال الدورة السنوية، وتتواجد الطاقة المتجددة بأشكال مختلفة وإن مصدرها الأساسي هو أشعة الشمس، بصورة مباشرة أو غير مباشرة بالإضافة إلى حرارة جوف الأرض بالنسبة للطاقة الجوفية، وجاذبية القمر التي تسبب ظاهرة المد والجزر.

1. مفهوم الطاقة المتجددة ومصادرها:

يقصد بالطاقات المتجددة "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 تنفذ، كما تعرف الطاقة المتجددة بأنها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب، وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسرعة إلى طاقة.(فروحات، 2012، ص149)

تتميز مصادر الطاقة المتجددة بقابلية استغلالها المستمر دون أن يؤدي ذلك إلى استنفاذ منبعها، فالطاقة المتجددة هي التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري. كذلك نعني بالطاقة المتجددة الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمائية، وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجين المستخرج من المصادر المتجددة.(طالبي، ساحل، 2008، ص203).

وهناك عدة مصادر للطاقة المتجددة، وهي:

أ-الطاقة الشمسية: تعد الشمس المصدر الرئيسي للطاقة فهي أساس كل صور الطاقة الموجودة في الطاقة الأحفورية، وطاقة المد والجزر التي تعد نوع من أنواع الطاقة الحركية، لأن منشأها هو جذب الشمس والقمر لمياه الأرض، وطاقة الشمس طاقة مستمرة لا ينقطع فيضها، وهي طاقة هائلة بكل المقاييس وذلك نظرا لعدم محدوديتها ومجانيتها، ووصولها إلى مناطق نائية لا يمكن لمصادر الطاقة الأخرى الوصول إليها، إضافة إلى عدم مساهمتها بأي شكل من أشكال التلوث البيئي، والتي تعتبر من التحديات التي يواجهها العالم اليوم.(الخياط، 2006، ص41)

ب-طاقة الرياح: وهي الطاقة المستمدة من الرياح عن طريق تحويل حركة الرياح إلى شكل أخر من أشكال الطاقة سهلة الاستخدام،بدرجة أساسية إلى طاقة كهربائية، وإلى درجة أقل طاقة ميكانيكية تستخدم في عدد كبير من التطبيقات، وتتم الاستفادة من طاقة الرياح عن طريق توربينات هوائية مؤلفة من شفرات دوارة يتم تركيبها على محور عمودي، وهي بحركتها تشغل محركا قادرا على تحويل طاقة الرياح الحركية إلى طاقة كهربائية. (جدي، 2015، ص ص.41-51)

ج-طاقة الحرارة الجوفية: الحرارة الجوفية هي طاقات دفينة في أعماق في الأرض وموجودة بشكل مخزون من المياه الساخنة أو البخار والصخور الحارة، لكن الحرارة المستغلة حاليا عن طريق الوسائل التقنية المتوفرة، هي المياه الساخنة والبخار الحار، بينما حقول الصخور الحارة قيد الدرس والبحث والتطوير. وحتى الآن ليس هناك دراسات شاملة حول حجم ومدى إمكان استغلال هذه الموارد، إذ أن نسبة استخدامها لا تزال ضئيلة، وتبقى زيادة مساهمة هذا المصدر في تلبية حاجات الإنسان رهنا بالتطورات التكنولوجية وأعمال البحث والتنقيب التي ستجرى مستقبلا. وتستعمل هذه الطاقات لتوليد الكهرباء، كما يمكن استعمالها في مجالات أخرى كالتدفئة المركزية والاستخدامات الصناعية والزراعية والأغراض الطبية. (طالبي، ساحل، ص240)

د-الطاقة الكهرومائية: إن الطاقة الكهرومائية مصدر رئيسي لإنتاج الطاقة على المستوى العالمي، حيث وصل إنتاجها إلى حوالي 3000 تيروواط (TWH) ساعة عام 2002، وبالتالي فهي تشكل حوالي 18% من إنتاج الكهرباء في العالم، كما أن نموها خلال السنوات الأخيرة كان أعلى قليلا من معدل نمو الطلب على الطاقة عالميا. وتوجد في العالم مصادر واسعة جدا لزيادة استغلال الطاقة المائية إلا أن تكاليفها وبعدها عن مصادر الاستهلاك يحول بينها وبين الاستثمار. كذلك فإن الطاقة المائية تعاني من مشاكل بيئية كثيرة نتيجة من غمرها لمناطق واسعة مما يتطلب تحريك وإعادة إسكان أعداد كبيرة من الناس بعد تنفيذ السدود. (فروحات، ص150)

ه-طاقة الكتلة الحية: ويطلق عليها أيضا بالطاقة التقليدية المتجددة، و تعد الكتلة الحية أحد مصادر الطاقة التي شاع استخدامها في القرون الماضية خاصة قبل ظهور النفط، وعلى الرغم من أن كثيرا من دول العالم قد انتقلت من استخدام هذا المصدر إلى مصادر الطاقة الأحفورية وبخاصة مع إنتاج النفط، إلا أن الكتلة الحيوية لا تزال المصدر الوحيد للطاقة لأكثر من 2 مليار نسمة يعيش معظمهم في جنوب أسيا وأواسط أفريقيا، وتصل الكميات المستخدمة منها إلى أكثر من 1110 مليون طن مكافئ للبترول سنويا.[21] (زواوية، 2013، ص ص.171-172) وتعتمد هذه الطاقة على استعمال مواد الكتلة الحية البيوماس والغاز الحيوي البيوجاز، وتشمل المخلفات العضوية النباتية والحيوانية، التي يمكن معالجتها باستخدام التخمير البكتيري أو الاحتراق الحراري. (يوسف جمال الدين وآخرون، 2014، ص440)

2. تطور مفهوم التنمية من نموذج الحداثة إلى نموذج الاستدامة:

أ-نموذج الحداثة:

يرى هذا النموذج أن كل حالات عدم المساواة سواء الاجتماعية أو في الموارد يمكن حلها من خلال التنمية والابتكار والنمو، ويضع هذا النموذج الثقة المطلقة في التقنية و العلم، ويرى أنه يمكن تعويض الموارد القابلة للنضوب من خلال التطور العلمي والتكنولوجي، ولديه ثقة لا تتزحزح في النمو الاستهلاكي دون مراعاة للأجيال القادمة وحقها في استغلال الموارد الطبيعية القابلة للنضوب. وفي هذا السياق قدم شارل سبرتناك وصفا لخصائص هذه الحداثة وتتضمن ما يلي: (بوضياف، بولرباح، 2012، ص ص.112-113)

-الاعتقاد بأن الرفاهية الاقتصادية تؤدي إلى الرفاهية في جميع الحالات.

-لا يؤمن بنضوب الموارد ويرى بأن التقنية والعلم سيحل كل المشاكل، وأن العدالة الاجتماعية ستتحقق من خلال الوفرة.

-النزعة التصنيعية: الإنتاج بشكل واسع يؤدي إلى تحقيق الوفرة والتي تؤدي بدورها إلى خلق نزعة استهلاكية.

-النزعة الاستهلاكية: سر الرفاه والسعادة يكمن في استهلاك عدد أكبر من السلع.

-النزعة الفردية: إعطاء المصلحة الفردية (تحقيق أرباح على المدى القصير والمتوسط) أولوية على المصلحة العامة (الحفاظ على البيئة من التلوث والحفاظ على الموارد للأجيال القادمة).

ب-نموذج التنمية المستدامة:

قام كاتبو تقرير لجنة "برونتلاند" المعنون:"مستقبلنا المشترك" في عام 1987 بوضع مصطلح التنمية المستدامة للدلالة على التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون أن تؤثر في قدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها. وعلى هذا فقد عرفت التنمية المستدامة على أنها "الأعمال التي تهدف إلى استثمار الموارد البيئية بالقدر الذي يحقق التنمية، ويحد من التلوث، ويصون الموارد الطبيعية ويطورها، بدلا من استنزافها ومحاولة السيطرة عليها. وهي تنمية تراعي حق الأجيال القادمة في الثروات الطبيعية للمجال الحيوي لكوكب الأرض، كما أنها تضع الاحتياجات الأساسية للإنسان في المقام الأول، فأولوياتها هي تلبية احتياجات المرء من الغذاء والمسكن والملبس وحق العمل والتعليم والحصول على الخدمات الصحية وكل ما يتصل بتحسين نوعية حياته المادية والاجتماعية. وهي تنمية أن لا نأخذ من الأرض أكثر مما نعطي، أي أنها تتطلب تضامنا بين الجيل الحالي والجيل المستقبلي، وتضمن حقوق الأجيال المقبلة في الموارد البيئية.(عاقلي، يحياوي، 2012، ص.122)

نلاحظ أن مفهوم الطاقات المتجددة يتماشي أو بالأحرى يتوافق مع مفهوم التنمية المستدامة في الموارد المتجددة الصديقة للبيئة وغير الملوثة لها، و التي تتماشى مع احتياجات الأجيال الحالية والقادمة، فكلا المفهومين يأخذان بعين الاعتبار البعد البيئي و استمرارية الموارد للأجيال القادمة وعامل التنمية البشرية.

3. من مظاهر النقلة النوعية لمستويات الطاقات المتجددة في الجزائر:

هناك العديد من التطورات التي تبين بأن هناك نقلة نوعية في مجالات الاقتصاد الأخضر بالجزائر، وهي:(ياسع، 2017، https://www.cder.dz/)

أ-الطاقة الشمسية: قامت وزارة البيئة والطاقات المتجددة في سنة 2017 بإنشاء مجموعة للطاقة الشمسية مكونة من 15 كيان من بينها مؤسسات اقتصادية وكيانات في قطاع البحث والتطوير. إذ تميزت هذه السنة باختتام إنجاز 22 محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية من طرف شركة الكهرباء والطاقات المتجددة فرع سونلغاز في الهضاب العليا والجنوب بقدرة إجمالية قدرها 343 ميجاواط. وعلى مستوى مخطط نشر الطاقات المتجددة على الميدان، فإن مركز تنمية الطاقات المتجددة (م.ت.ط.م) بواسطة فرعه التجاري(ER2 دراسات وإنجازات في الطاقات المتجددة) أنجز مشاريع الكهربة بالطاقة الشمسية لعدة منازل ومضخات آبار الماء الصالحة للشرب في الحظيرة الوطنية طاسي ناجر (ولاية إليزي) والحظيرة الوطنية الهقار (ولاية تمنراست) ومواقع إستراتيجية أخرى.

ب-طاقة الرياح: نشر مركز تنمية الطاقات المتجددة خلال سنة 2017 أطلسا جديدا للرياح، والذي أنجز بالاعتماد على قاعدة بيانات لسرعة الرياح لكل ساعة وثلاث ساعات مسجلة لمدة 10 سنوات متتالية من 2004 إلى 2014 في 74 محطة لحالة الطقس للمرصد الوطني للأحوال الجوية و21 محطة إضافية متمركزة في دول الجوار. وأعد المركز خرائطا للموارد الجيو حرارية في الجزائر وفقا للتصنيف الكيميائي، كما طور نسخة ثانية لتطبيق ريتا 2.0-التنظيم الحراري الجزائري من خلال دمج أنظمة البناء الحرارية الجزائرية الجديدة التي ظهرت في عام 2017.

ج-القضاء على تلوث الجو: من ناحية أخرى، وضع مركز تنمية الطاقات المتجددة محطة لمراقبة تلوث الجو على مستوى مستشفى مصطفى باشا في سنة 2017 للقياس المستمر والآني لتركيز الملوثات الرئيسية في الهواء في الحالة الغازية و/أو الجسيمات، وتقييم تأثيرها على الصحة وعلى شدة الأشعة الشمسية وإنتاج الطاقات المتجددة.

عرف البرنامج الوطني للطاقات المتجددة ديناميكية أيضا في قطاع البناء وقطاع النقل (التحويل نحو السير غاز) والصناعة، ويعود الفضل جزئيا في ذلك إلى قانون المالية لسنة 2017، والذي أدخل ضريبة جديدة بعنوان ضريبة الفاعلية الطاقوية والتي تساهم في تحسين الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة والتوليد المشترك للطاقة.

4. أفاق الطاقات المتجددة في الجزائر:

أ)-الطاقة الشمسية: أعلنت الوكالة الفضائية الألمانية بعد دراسة حديثة قامت بها أن الصحراء الجزائرية هي أكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم، حيث تدوم الإشعاعات الشمسية في الصحراء الجزائرية 3000 ساعة إشعاع في السنة، وهو أعلى مستوى لإشراق الشمس على المستوى العالمي، وهو ما دفع بالوكالة إلى تقديم اقتراح للحكومة الألمانية حول إقامة مشاريع استثمار في الجنوب الجزائري، وبناء عليه تم الاتفاق بين الحكومتين في ديسمبر 2007 لإنتاج حوالي 5% من الكهرباء بفضل الطاقة الشمسية ونقلها إلى ألمانيا من خلال ناقل كهربائي بحري عبر إسبانيا.

والجدير بالإشارة، أن الجزائر تمتلك أكبر نسبة من الطاقة الشمسية في حوض البحر المتوسط تقدر ب4 مرات مجمل الاستهلاك العالمي للطاقة، و60 مرة من حاجة الدول الأوروبية من الطاقة الكهربائية، ولأجل ذلك شرعت الجزائر في إنشاء محطة للطاقة الهجينة تعتبر الأولى من نوعها على مستوى العالم التي تعمل بين المزج بالغاز والطاقة الشمسية، بالإضافة إلى إنشاء ثلاث محطات أخرى للطاقة الهجينة بقوة 400 ميغاواط

شمسي، والتي ستكون موجهة للاستهلاك المحلي ، وبالتالي فتفعيل الطاقة الهجينة من شأنه حماية مخزون الجزائر من الغاز الطبيعي، لأن استعماله في إنتاج الكهرباء قد استنزف حوالي 48% من احتياطي الطاقة الغازية.

ب)-طاقة الرياح: يتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان إلى أخر نتيجة الطوبوغرافيا وتنوع المناخ، حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين كبيرتين وهما:

-الشمال الذي يحده البحر الأبيض المتوسط ويتميز بساحل يمتد على 1200 كلم، وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التلي والصحراوي، وبينهما توجد الهضاب والسهول ذات المناخ القاري، ومعدل سرعة الرياح في الشمال غير مرتفع جدا.

-منطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح أكبر منها في الشمال خاصة الجنوب الغربي بسرعة تزيد عن 4م/ثا وتتجاوز 6م/ثا في منطقة أدرار. وعليه يمكن القول أن سرعة الرياح معتدلة وتتراوح ما بين 2م/ثا إلى 6م/ثا، وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة.

ج)-طاقة الحرارة الجوفية: يشكل كلس الجوارسي في الشمال الجزائري احتياطيا هاما لحرارة الأرض الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة، واقعة أساسا في مناطق شمال شرق وشمال غرب البلاد، وتوجد هذه الينابيع غالبا في درجة حرارة تزيد عن 40°م، والمنبع الحار أكثر هو منبع المسخوطين 96°م، وهذه الينابيع الطبيعية هي على العموم تسربات لخزانات موجودة ف ي باطن الأرض، كما يشكل التكوين القاري الكبيس خزانا كبيرا من حرارة الأرض الجوفية، ويمتد على ألاف الكيلومترات المربعة ويسمى هذا الخزان بالطبقة الألبية، حيث تصل حرارة هذه المياه إلى 57°م، ولو تم جمع التدفق الناتج من استغلال الطبقة الألبية والتدفق الكلي لينابيع المياه المعدنية الحارة فهذا يمثل على مستوى الاستطاعة أكثر من700 ميغاواط. (فروحات، ص ص.153-154)

5 . دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة:

يؤدي إدخال الطاقات المتجددة في تطبيقات ومشاريع تشييد المصانع والهياكل القاعدية إلى النتائج التالية:

-استغلال أكبر للقدرات المتجددة المتوفرة.

-مساهمة أفضل في تخفيض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

-تخفيض حصة الطاقات الأحفورية في الحصيلة الطاقوية الوطنية.

-تطوير الصناعة الوطنية.

-توفير مناصب العمل.

كما أن عملية تنمية مشاريع الطاقات المتجددة لتزويد جميع القطاعات الاقتصادية الأخرى كالبحث والتعليم والموارد المائية وغيرها التي تتطلب المزيد من الطاقة، يمكنه أن ينعكس إيجابا على التنمية الاجتماعية، لاسيما وأن الجزائر تعد من أكبر الدول التي تمتلك قدرات للطاقة الشمسية، غير أن إنجاح برامج الطاقات المتجددة يتطلب تجنيد وسائل بشرية وتقنية وصناعية بالشراكة المحلية، مثل المركز الوطني لتطوير الطاقات المتجددة والأجنبية في إطار "ديزيرتيك" و"ترانسغرين" أو المخطط الشمسي المتوسطي. كما لا يقتصر الاهتمام على الطاقة الشمسية بل يشمل أيضا طاقة الرياح، وتعد مرتفعات ولاية أدرار المرشح الأول لقيام حقل مزود بتوربيات الرياح كتجربة أولية، قبل أن تتعمم العملية على مستوى السواحل والمرتفعات، وكل هذه الإنجازات تتم في إطار صندوق الطاقات المتجددة. (زواوية، ص ص.185-186)

أ)- تحقيق الأمن الطاقوي من أجل ضمان التنمية المستدامة:

على الرغم من تكرار الكثير من النداءات نحو تعظيم الاعتماد على المصادر البديلة للطاقة، إلا أن البدائل التي يمكن إضافتها بتوافر ثلاثة شروط: أولها الإتاحة التكنولوجية، أو تحقق نسبة مشاركة محلية مقبولة، وثانيها

توافر الكفاءات البشرية، وأخيرا الجدوى الاقتصادية، وهو ما حدث مع طاقة الرياح فالتكنولوجيا متاحة للكل، ولا توجد محاذير عليها سواء بالتصنيع أو الشراء، مع توافر إمكانية تنمية المشاركة المحلية وزيادتها، وأيضا الكوادر البشرية المتاحة، كما أن تكلفة إنتاج وحدة الطاقة يمكن منافسة نظيرها الحراري إذا تمت المقارنة بالأسعار العالمية للوقود. (راتول، مداحي، 2012، ص142)

ب)- دور الطاقة المتجددة في حماية البيئة من أجل التنمية المستدامة:

يظهر دور الطاقة المتجددة في حماية البيئة من أجل التنمية المستدامة في النقاط التالية:

- الحد من التأثيرات البيئية الناجمة عن الناجمة عن استخدام الطاقة، وخاصة غير السليم منها، ويمكن أن تتسبب في عواقب مثل التصحر والتحمض وتلوث الهواء والتغير المناخي، ويمثل احتراق الوقود الأحفوري أحد مصادر تلوث الهواء المدمرة للصحة وخاصة انبعاث الغازات الدفيئة. وقد ثبت أن حرق الفحم والخشب داخل المنازل، وكذا استخدام المنتجات البترولية أو الأنواع الأخرى من وقود الكتلة الحيوية تعتبر مصدرا رئيسيا للتلوث لما تحتويه من كميات كبيرة من مواد سامة، والتي تؤدي إلى مشاكل في الجهاز التنفسي، وبالتالي إلى الإصابة بمرض السرطان. كما تعتبر الطاقة الذرية التي تستعمل لتوليد الكهرباء في العديد من بلدان العالم مصدرا غير أمن على الصحة والسلامة والبيئة، وتتطلب جهودا فنية ومالية هامة للسيطرة والتعامل مع نفاياتها. (نذير، ص194)

-إن من أهم التأثيرات البيئية المرتبطة باستخدامات الطاقة التقليدية ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري، التي ارتبطت بظاهرة ارتفاع درجة حرارة الأرض نتيجة لزيادة تركيز بعض الغازات في الغلاف الجوي، وأهمها غاز ثاني أكسيد الكربون. وعلى العكس من ذلك، فلاستخدام الطاقة المتجددة أثر معروف في حماية البيئة نتيجة لما تحققه من خفض انبعاث تلك الغازات ومنه التلوث البيئي. وهذا أكده التقرير الصادر عن شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين (أر إي أن 21)، الذي قال بأنه يجب أن تلعب الطاقة المتجددة دورا رئيسيا في إمدادات الطاقة العالمية، وذلك من أجل مواجهة التهديدات البيئية والاقتصادية للتغير المناخي التي تتزايد خطرا.(طالبي، ساحل، ص205)

خاتمة:

وضع اكتشاف الغاز الصخري في شمال أمريكا الجزائر أمام حتمية تنويع المصادر الطاقوية والتحكم في معايير التنمية المستدامة، فبمجرد ظهور هذا المورد البديل في الدول المصنعة تراجع الطلب العالمي على الغاز الطبيعي وانخفضت أسعار هذه المادة الحيوية في الاقتصاد الجزائري في الأسواق العالمية، وهذا ما من شأنه أن يؤدي إلى انخفاض إيرادات تصدير الطاقة التقليدية في بلدنا البترولي، وما يترتب على ذلك من تبعيات نذكر منها تراجع عملية تمويل المشاريع التنموية، استفحال ظاهرة البطالة وإمكانية الوقوع في مديونية خارجية، بالإضافة إلى تراجع القدرة التفاوضية للجزائر وضعف موقفها في الاتفاقيات الدولية ذات الطابع التجاري والاقتصادي.

وفي ظل هذه المواقف الصعبة، تسعى الجزائر جاهدة لاستغلال كافة إمكانياتها الطبيعية والبشرية، وتوظيفها في عمليات التنقيب عن الغاز الصخري في جنوب الصحراء مع محاولة تفادي أضراره البيئية، وتوليد مصادر الطاقة المتجددة على غرار الطاقة الشمسية والرياحية والحرارية الجوفية. فلهذه هذه المشاريع أبعادا تنموية اقتصادية واجتماعية وبيئية، فهي تضمن في حال نجاحها التنويع الطاقوي وعدم الارتكاز على الموارد الطاقوية الآيلة للزوال، وتساهم في دعم صادرات البترول المتدنية، وبالتالي هنا تأتي ضرورة توظيف هذه الأموال

في مشاريع استراتيجية وناجعة ذات طابع صناعي وفلاحي وبيئي وسياحي، وحتمية صرفها كذلك في تكوين الكفاءات البشرية والحصول على التكنولوجيا المتطورة.

نتائج الدراسة: وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج وهي:

- تحتل مصادر الطاقة التقليدية أهمية كبيرة في الجزائر حيث تساهم عائداتها في دعم الأنشطة الاستثمارية لتطوير مجالات الحياة الاقتصادية، تحسين مستويات العيش الكريم، دعم الصناعة ، التجارة، الخدمات والزراعة.

- ينطوي ارتكاز الاقتصاد الجزائري على مصادر الطاقة التقليدية على مخاطر كبيرة أهمها إمكانية نضوبها في ظل الاستعمال المكثف لها، وانخفاض أسعارها في الأسواق العالمية وبالتالي تدني عائداتها في ظل دخول مصدرين جدد في أسواق الطاقة وظهور الغاز الصخري في كل من أمريكا الشمالية وأوروبا.

- يتطلب استغلال الغاز الصخري تقنيات متطورة وتكنولوجيا عالية كما أنه ينطوي على مخاطر بيئية كبيرة، ولذلك يلقى معارضة كبيرة من طرف سكان الصحراء والجزائريين ككل في ظل امتلاك الجزائر لمخزون هائل من الطاقة الشمسية وموارد طاقوية أخرى بديلة أحسن منه بكثيرتتوافق مع مفهوم التنمية المستدامة.

توصيات الدراسة: في ظل هذه النتائج نقترح التوصيات التالية:

- ضرورة قيام الجزائر باستغلال مصادر الطاقة المتجددة التي تتميز بقابلية استغلالها المستمر دون أن يؤدي ذلك إلى استنفاذ منبعها، من خلال توفير شروطها المتمثلة في الإتاحة التكنولوجية، أو تحقق نسبة مشاركة محلية مقبولة، توافر الكفاءات البشرية، والجدوى الاقتصادية.

- يجب على الجزائر الخروج من التبعية لقطاع المحروقات نظرا للتقلبات المستمرة التي تعرفها أسعارها في الأسواق العالمية من خلال استغلال العائدات النفطية في تمويل الأنشطة الاستثمارية في القطاعات غير النفطية وبالأخص الزراعة والصناعة بهدف تطويرها.

قائمة المراجع:

الكتب:

- مجلس الطاقة العالمي، ترجمة بويحي إيمان والشتوي خالد. (2010). دراسة موارد الطاقة نظرة مركزة على الغاز الصخري، المملكة المتحدة: مجلس الطاقة العلمي.

المقالات:

- جدي سارة، جدي طارق. (2015). واقع وأفاق الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة الإصلاحات الاقتصادية والاندماج في الاقتصاد العالمي، العدد 20، ص ص. 41-51 .
- الخياط محمد مصطفى. (2006).الطاقة البديلة تحديات وأمال، مجلة السياسة الدولية، مؤسسة الأهرام، مصر، العدد4، ص ص.100-107.
- طالبي محمد، ساحل محمد. (2008). أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة من أجل التنمية المستدامة (عرض تجربة ألمانيا)، مجلة الباحث، العدد 6، ص ص.201-211.
- فروحات حدة. (2012). الطاقة المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر (دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر)، مجلة الباحث، العدد11، ص ص.149-156.
- مرغيت عبد الحميد، يونس مراد. (2016). واقع ومستقبل قطاع الغاز الجزائري في ظل التحولات الكبرى في الأسواق العالمية، بحوث اقتصادية عربية، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، العددان 72-73، ص ص.143-162.
- يوسف جمال الدين نجوى، أكرم أحمد سمير، حنفي حسن محمد. (2014). الاقتصاد الأخضر المفهوم و المتطلبات في التعليم، مجلة العلوم التربوية، العدد 03، ص ص.428-453.

الملتقيات العلمية:

- بلايلة ربيع، بوفاس الشريف. (2017). تفعيل استخدام الطاقة المتجددة كاستراتيجية للتنويع الطاقوي في الجزائر، الملتقى الوطني حول المؤسسات الاقتصادية الجزائرية واستراتيجيات التنويع الاقتصادي في ظل انهيار أسعار المحروقات، جامعة قالمة، الجزائر، 26/25 أفريل 2017.

-بوضياف عبد الباقي، بولرباح غريب. (2012). سلوك المؤسسة الاقتصادية اتجاه الموارد القابلة للنضوب، مجمع أعمال الملتقى العلمي الدولي الأول حول سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، يومي 20و21 نوفمبر 2012.

-راتول محمد، مداحي محمد. (2012). صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة "حالة مشروع ديزرتاك"، مجمع أعمال الملتقى العلمي الدولي الأول حول سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، يومي 20و21 نوفمبر 2012.

-شطيبة زينب، قريشي حليمة السعدية.(2012). النشاط البترولي وانعكاساته على البيئة، مجمع أعمال الملتقى الدولي العلمي حول سلوك المؤسسات الاقصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، يومي 20و21 نوفمبر 2012.

- عاقلي فضيلة، يحياوي نعيمة. (2012). التنمية المستدامة والمسؤولية الاجتماعية من المنظور الإسلامي، مجمع أعمال الملتقى العلمي الدولي الأول حول سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، يومي 20و21 نوفمبر 2012.

الأطروحات والرسائل:

- تكواشت عماد. (2012). واقع وأفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الحاج الخضر باتنة، الجزائر.
- زواوية أحلام . (2013). دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف ، الجزائر.

- نذير غانية .(2016). استراتيجية التسيي الأمثل للطاقة من أجل التنمية المستدامة (دراسة حالة بعض الاقتصاديات)،أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر.

تقارير:

- أحمد بن محمد السياري. (2015). نظرة عامة على أهم مصادر الطاقة غير التقليدية، مؤسسة النقد العربي السعودي، السعودية، ورقة عمل رقم 06/15.

المواقع الإلكترونية:

- جابة أحمد، كعوان سليمان. (2015). الغاز الصخري في ضوء التجربة الأمريكية، مجلة المستقبل العربي، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان.محمل على الموقع: https://www.researchgate.net، تاريخ الاطلاع: 2018/03/22.
- ياسع نور الدين. (2017). أبرز ما ميز الطاقات المتجددة في 2017، مركز تنمية الطاقات المتجددة التابع لوزارة التعليم العالي، https://www.cder.dz/spip.php?article3632، تاريخ الاطلاع:2018/03/22.

- **<u>كيفية الاستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA:</u>**

أمينة بودريوة، جيلالي بورزامة (2020)، **تأثيرات الغاز الصخري على الجزائر في ظل متطلبات التنمية المستدامة ورهانات التنويع الطاقوي**، دفاتر السياسة والقانون، المجلد 12 (العدد 01)، الجزائر: جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص.ص 159- 173.