

أهمية استخدام الطاقة الشمسية كبديل للنفط لأغراض التنمية المستدامة في الجزائر

د/ عبدالمالك بضياف

أ/ زهرة روايقية

جامعة قالمة

الملخص :

Abstract :

There is no doubt that the depletion of traditional resources, especially the "oil" and its negative effects on the environment, is one of the most important reasons that led to increased attention and the trend towards the exploitation of solar energy as a natural energy, clean, sustainable and the source of fuel is not running out, Most of the world's developed or developing countries have continued to pursue what is known as sustainable development. Therefore, given Algeria's vast potential and solar potential, reliance on solar energy rather than oil may be the most effective alternative to achieving sustainable development goals.

Keywords: Renewable Energy, Environment, Sustainability.

مما لا شك فيه أن خاصية النضوب للموارد التقليدية وبخاصة "النفط" وما يخلفه من آثار سلبية على البيئة بعد من بين أهم الأسباب التي أدت إلى زيادة الاهتمام والتوجه نحو استغلال الطاقة الشمسية، باعتبارها طاقة طبيعية، نظيفة، مستدامة، ومصدر لوقود لا ينفد، لاسيما في ظل سعي معظم دول العالم متقدمة أو نامية إلى تحقيق ما يعرف بالتنمية المستدامة. لذلك ومن واقع الإمكانيات والقدرات الشمسية الهائلة التي تمتلكها الجزائر، فإن الاعتماد على الطاقة الشمسية بدل النفط قد يكون البديل الأكثر فعالية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: الطاقة

المتجددة، البيئة، الاستدامة.

مقدمة

تؤدي الطاقة دورا حيويا لا غنى عنه بالنسبة لجميع اقتصاديات دول العالم، إذ أصبح معدل استهلاكها مؤشرا لتقدم الشعوب والأمم، فهي تعد وسيلة هامة من وسائل التقدم الاقتصادي والتطور الحضاري والتنافسية الاقتصادية، ولقد اتضحت أهميتها في عملية التنمية وارتباطها الوثيق بمختلف مجالات وأبعاد التنمية المستدامة، هذا الارتباط ولد ضغوطا كبيرة على البيئة وذلك لسيطرة مصادر الطاقة الأحفورية وبخاصة النفط الذي تعتمد عليه أغلب الصناعات الثقيلة، كما أن معظم القطاعات الاقتصادية تستمر بوجوده، إلا أن بعض المؤشرات الاقتصادية والبيئية تعلن عن تقادم هذا المورد الهام لسببين، أولهما أن النفط طاقة ناضبة مهددة بالفناء، أما السبب الثاني فلكونه ملوثا للبيئة، الأمر الذي كان ولا يزال حافزا للبحث عن مصادر طاقة جديدة مستدامة ونظيفة، بهدف التعويض عن المصادر التقليدية، وفي ذلك تعتبر الطاقة الشمسية أحد أهم هذه المصادر التي اتجهت العديد من الدول ومنها الجزائر إلى استغلالها نظرا لأهميتها وما تحققه من مزايا من جهة، وما تمتلكه الجزائر من إمكانيات وقدرات شمسية هائلة من جهة ثانية.

مشكلة الدراسة:

إزاء ما تقدم تتمحور الإشكالية الرئيسية للدراسة حول:

هل يمكن للطاقة الشمسية أن تكون بديلا أمثلا

للنفط ومساهما فعالا في تحقيق التنمية المستدامة؟ وما واقع ذلك في الجزائر؟.

وتنبثق عن الإشكالية الرئيسية مجموعة من التساؤلات

الفرعية المهمة منها:

1. ما علاقة النفط بالتنمية المستدامة.
2. هل تساهم الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة.
3. ما هو واقع استخدام كل من النفط و الطاقة الشمسية في الجزائر.

الفرضيات:

ويشمل البحث الفرضيات التالية:

1. يحضى النفط كمصدر للطاقة بأهمية بالغة على مستوى العالم إلا أن إنتاجه واستهلاكه ينطوي على العديد من التحديات البيئية التي تؤثر في تحقيق التنمية المستدامة.

2. تساهم الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة.
3. تعتبر الطاقة الشمسية من أهم البدائل التي يمكن للجزائر أن تعتمد عليها حفاظا على النفط وتحقيقا للتنمية المستدامة.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في الآتي:

1. التعرف على أهمية النفط كمصدر أساسي للطاقة في الاقتصاد العالمي.
2. التعرف على أهمية استخدام الطاقة الشمسية كبديل تنموي لاسيما في ظل سعي مختلف دول العالم ومنها الجزائر إلى تحقيق التنمية المستدامة.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح أهمية توجه مختلف الدول ومنها الجزائر نحو استغلال الطاقة الشمسية كمصدر من مصادر الطاقات المتجددة من أجل المحافظة على النفط كمورد قابل للنفاذ، وتبيان مدى مساهمتها في تحقيق التنمية المستدامة باعتبارها طاقة نظيفة وصديقة للبيئة.

منهجية الدراسة:

نظرا لطبيعة البحث فقد استخدم المنهج الوصفي التحليلي وذلك بالتطرق إلى مختلف الجوانب النظرية المتعلقة بالنفط والطاقة الشمسية وتحليل مدى مساهمة هذه الأخيرة في تحقيق التنمية المستدامة.

مصادر جمع البيانات:

تتمثل المراجع في الكتب، الأدبيات السابقة، المنشورات، الدراسات المنشورة، مواقع الانترنت إضافة إلى التقارير السداسية و السنوية.

حدود البحث:

الحدود المكانية: دراسة تطبيقية على الجزائر.

الحدود الزمانية: 2016 م.

الدراسات السابقة:

تناولت هذه الجزئية من البحث أهم ما تطرقت إليه الدراسات السابقة في مجال الطاقة وتأثيرها على التنمية المستدامة وبنهاية كل دراسة سابقة يتم عقد مقارنة بين الدراسة الحالية والدراسة السابقة.

دراسة وحيد خير الدين (2012):

تناولت الدراسة أهمية الثروة النفطية في الاقتصاد الدولي والاستراتيجيات البديلة لقطاع المحروقات (دراسة حالة الجزائر) وتمثلت مشكلة الدراسة في مدى مساهمة الثروة النفطية في تفعيل الاقتصاد الدولي عموما والاقتصاد الجزائري خصوصا وفيما تتمثل أهم الاستراتيجيات البديلة التي يمكن الاعتماد عليها، وتهدف الدراسة إلى صياغة إستراتيجية بديلة لقطاع المحروقات في الجزائر من أجل استخدام أمثل في إطار الاستغلال الأمثل المستدام وترك نصيب من الثروة النفطية للأجيال اللاحقة. لتحقيق هدف الدراسة تم صياغة عدة فرضيات منها: يساهم النفط في تطوير الاقتصاد الدولي. الطاقة المتجددة أو الطاقة البديلة كبديل للطاقة النفطية على المستوى الدولي. تساهم الثروة النفطية في بناء الاقتصاد الجزائري. خلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج والتوصيات تمثلت أهم النتائج في أن الثروة النفطية تعتبر المساهم الأول والركيزة الأساسية في تطوير الاقتصاد الدولي. تتعدد مصادر الطاقات المتجددة وأفضل أنواعها الطاقة الشمسية وبدرجة أقل طاقة الرياح والطاقة المائية. يجب أن تفكر الجزائر اليوم وأكثر من أي وقت مضى في تفعيل استراتيجيات تنمية بديلة لقطاع المحروقات لتحقيق التنمية المحلية المستدامة. يلاحظ أن هذه الدراسة ركزت على ضرورة البحث عن الاستراتيجيات البديلة لقطاع النفط من أجل تطوير الاقتصاد في حين تتناول الدراسة الحالية التركيز على الطاقة الشمسية كبديل للنفط حفاظ عليه وعلى حقوق الأجيال القادمة من هذه الثروة.

دراسة زواوية حلام (2012):

تناولت الدراسة دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الدول المغاربية وتمثلت مشكلة الدراسة في دراسة الدور الذي تلعبه الطاقات المتجددة في مسار التنمية مقارنة بالمصادر التقليدية، وتهدف الدراسة إلى تقييم الآثار الاقتصادية والاجتماعية المترتبة عن التحول لاقتصاديات الطاقات المتجددة من أجل الوقوف على مسار التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغربية مستقبلا. لتحقيق هدف الدراسة تم صياغة عدة فرضيات منها: إن الاستخدام الأمثل والعقلاني والكفاء لمصادر الطاقة التقليدية حاليا من شأنه أن يضمن تمويل اقتصاد الغد القائم على الطاقات المتجددة. تعتمد الدول المغاربية بنسبة كبيرة على مصادر الطاقة

الأحفورية من البترول والغاز والوقود الأحفوري بالرغم من وجود مجموعة من البدائل الطاقوية المتجددة. تساهم الطاقات المتجددة في خفض تكاليف البيئة وفي خلق فرص دائمة للعمل والقضاء على الفقر وتحقيق العوائد الاقتصادية على المدى المتوسط والطويل. خلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج والتوصيات تمثلت أهم النتائج في أن الطاقة المتجددة تلعب دورا هاما في ترجمة أبعاد التنمية المستدامة كما أن الطاقة الشمسية هي المرشحة لتحل محل الوقود الأحفوري بعد نضوبه في إنتاج الكهرباء. يلاحظ أن هذه الدراسة ركزت على أهمية الاعتماد على الطاقات المتجددة بمختلف أنواعها في تحقيق التنمية المستدامة في حين تتناول الدراسة الحالية أهمية الاعتماد على الطاقة الشمسية لتحقيق التنمية المستدامة.

دراسة أيت زيان كمال و إيفي محمد (2008)

تناولت الدراسة واقع وأفاق الطاقة المتجددة في الدول العربية (الطاقة الشمسية وسبل تشجيعها في الوطن العربي)، وتمثلت مشكلة الدراسة في دراسة واقع ومستقبل الطاقة المتجددة وعلى رأسها الطاقة الشمسية في الوطن العربي، وتهدف الدراسة إلى توضيح الإمكانيات التي تمتلكها الدول العربية في مجال الطاقات المتجددة وبالأخص الطاقة الشمسية، وإمكانية الاعتماد على هذه الأخيرة كطاقة بديلة توفر لها العديد من المزايا، ولقد خلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج والتوصيات تمثلت أهم النتائج في أن العديد من الدول العربية تمتلك إمكانيات هائلة في مجال الطاقة المتجددة ومنها الطاقة الشمسية وقد خطى البعض منها خطواتها الأولى في استغلال هذه الأخيرة إلا أنها في المقابل تعاني من مشكل ارتفاع تكلفة استغلال الطاقات المتجددة بشكل عام. يلاحظ أن هذه الدراسة ركزت على أهمية توجه الدول العربية لاستغلال الطاقة الشمسية وسبل تشجيعها في حين تتناول الدراسة الحالية أهمية اعتماد الجزائر كدولة عربية على الطاقة الشمسية كبديل يساعدها على التخفيف من تبعيتها للنفط.

خطة الدراسة

سوف نحاول الإجابة عن إشكالية الدراسة

من خلال المحاور التالية:

المحور الأول: مدخل مفاهيمي للتنمية المستدامة.

المحور الثاني: النفط وعلاقته بالتنمية المستدامة

المحور الثالث: مزايا استخدام الطاقة الشمسية كبديل للنفط من أجل تحقيق التنمية المستدامة
المحور الرابع: واقع استخدام الطاقة الشمسية في الجزائر، وأهمية الاعتماد عليها كبديل للنفط وكأسلوب لتحقيق التنمية المستدامة.

المحور الأول: مدخل مفاهيمي للتنمية المستدامة

يعتبر مفهوم التنمية المستدامة من أهم الأفكار التنموية الحديثة التي ظهرت كمعلم بارز في مسيرة تطور الفكر والوعي الدولي للعلاقة بين الإنسان، التنمية، والبيئة، ولتوضيح ذلك صوف نتطرق من خلال هذا المحور إلى مسيرة التنمية المستدامة ومختلف الجوانب المتعلقة بها.

أولاً: السياق التاريخي لتطور مفهوم التنمية المستدامة

لقد نشأ مفهوم التنمية المستدامة نتيجة النقص الملحوظ في النماذج السابقة من النمو والتنمية، التي لم توفر قاعدة عريضة وكافية يستند إليها في إصدار الأحكام المتوازنة عن تكاليف ومنافع مختلف السياسات التنموية⁽⁰¹⁾. وهناك عدة محطات تاريخية مر بها مفهوم التنمية المستدامة نوجز أهمها فيما يلي:

✓ في 1968: تم إنشاء نادي روما الذي جمع عدد كبير من

رجال الأعمال من مختلف الدول، دعا هذا النادي إلى ضرورة إجراء أبحاث تخص مجالات التطور العلمي لتحديد حدود النمو في الدول المتقدمة⁽⁰²⁾.

✓ في 1972: نشر نادي روما تقريراً مفصلاً حول تطور

المجتمع البشري، وعلاقة ذلك باستغلال الموارد الاقتصادية⁽⁰³⁾، وفي نفس السنة انعقد مؤتمر ستوكهولم الذي يمثل البدايات الأولى للاهتمام بمفهوم التنمية المستدامة، بوصفه أول مناقشة حقيقية لقضايا البيئة على المستوى العالمي⁽⁰⁴⁾.

✓ في 1983: أنشأت الأمم المتحدة مفوضية العالم للبيئة والتنمية برئاسة برونتلاند⁽⁰⁵⁾.

✓ في 1987: تم بلورة تعريف دقيق للتنمية المستدامة⁽⁰⁶⁾.

✓ في 1992: تم عقد المؤتمر الثاني للبيئة والتنمية في مدينة ريودي جانيرو، أطلق عليه أيضاً اسم "قمة الأرض"⁽⁰⁷⁾.

✓ في 1997: تم عقد قمة الثالثة للأرض كمتابعة لم تم تنفيذه على مستوى العالم⁽⁰⁸⁾.

✓ في 2002: تم عقد اجتماع في مدينة جوهانسبورغ الذي ضم أكثر من 100 رئيس، وعشرات الآلاف من المتخصصين، حيث تم التوقيع على المعاهدة التي تضمن وسائل المحافظة على الموارد الطبيعية والتنوع البيولوجي⁽⁹⁾.

والجدير بالذكر أن الدول الأعضاء في الأمم المتحدة قد وافقت أثناء مؤتمر الأمم المتحدة (ريو+20) على أن المسار المستقبلي الوحيد الذي له مقومات الاستمرار هو مسار التنمية المستدامة القائمة على نهج متكاملة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية وحماية البيئة، ولتحقيق ذلك وافقت الدول الأعضاء على وضع أهداف إنمائية مستدامة لتوجه الأنشطة الوطنية والدولية بعد عام 2015⁽¹⁰⁾.

ثانيا: تعريف التنمية المستدامة وخصائصها

تتكون عبارة التنمية المستدامة من كلمتين:

التنمية: هي عملية متكاملة، ذات أبعاد اقتصادية، اجتماعية، ثقافية وسياسية، تهدف إلى تحقيق التحسن المتواصل لرفاهية جميع أفراد الدولة، والتي يمكن عن طريقها حماية حقوق الإنسان وحياته الأساسية⁽¹¹⁾.

الاستدامة: استدام من الفعل "دام" (دوما ودواما وديمومة)⁽¹²⁾. ولقد استخدم علماء الاقتصاد تعبير الاستدامة لإيضاح التوازن بين النمو الاقتصادي والمحافظة على البيئة⁽¹³⁾. ونظرا لتعدد تعاريف التنمية المستدامة، نقوم بعرض أهمها في الآتي:

عرفتها لجنة برونتلاند على أنها: "تنمية تفي باحتياجات الجيل الحالي دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على الوفاء باحتياجاتها"⁽¹⁴⁾.

عرفتها الفاو على أنها: "إدارة وحماية قاعدة الموارد الطبيعية، وتوجيه التغير التقني والمؤسسي بطريقة تضمن تحقيق واستمرار إرضاء الحاجات البشرية الحالية والمستقبلية"⁽¹⁵⁾.

تعرف أيضا على أنها: "محاولة الحد من التعارض الذي يؤدي إلى تدهور البيئة عن طريق إيجاد وسيلة لإحداث تكامل بين البيئة والاقتصاد"⁽¹⁶⁾. بالنظر إلى التعريفات السابقة يمكن إعطاء تعريف شامل للتنمية المستدامة في الآتي:

هي عملية تغيير النمط السائد للنشاط التنموي في استغلال الموارد الاقتصادية بما يضمن تلبية احتياجات الأجيال الحالية، ومع الأخذ بالحسبان احتياجات الأجيال المستقبلية، وباستخدام التقنية النظيفة حماية للبيئة وللمد من تدهورها.

من التعاريف السابقة لمفهوم التنمية المستدامة يمكن استخلاص أهم الخصائص المميزة لها في الآتي:

- ✓ التنمية المستدامة هي تنمية قابلة للاستمرار والدوام بشكل يكفل تلبية الاحتياجات للأجيال الحالية والمستقبلية.
- ✓ التنمية المستدامة تضع حدا لعدم الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية.
- ✓ التنمية المستدامة تعطي الحق في حماية البيئة و الحد من تدهورها.

ثانيا: مبادئ التنمية المستدامة وأهدافها

تسعى التنمية المستدامة إلى تحقيق جملة من الأهداف، مستندة في ذلك على مبادئ أساسية تكتسب من خلالها قوتها.

1. مبادئ التنمية المستدامة: تبنت قمة جوهانسبورغ العديد من

المبادئ نوضحها في الشكل الآتي (17):

الشكل رقم (1): مبادئ التنمية المستدامة

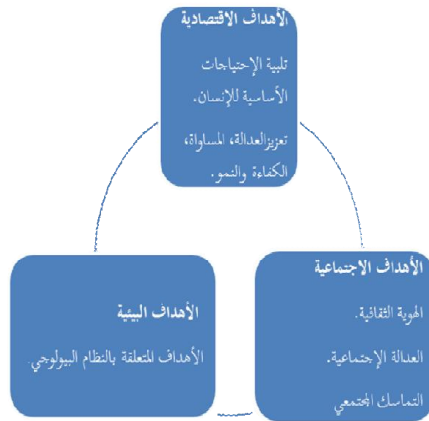


المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على ونس، عبد الرحمن (2013). إضاءات في التنمية البشرية وقياس دليل الفقر الدولي دار الحامد للنشر والتوزيع عمان الأردن ص30.

2. أهداف التنمية المستدامة: هناك العديد من الأهداف

الإنمائية للتنمية المستدامة، يمكن توضيحها في الشكل الآتي⁽¹⁸⁾:

الشكل رقم (02): أهداف التنمية المستدامة



المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على محارب، عبد العزيز قاسم (2011). التنمية المستدامة في ظل تحديات الواقع من منظور إسلامي دار الجامعة الجديدة الإسكندرية، ص 188، 189. من الشكل أعلاه يتضح أن التنمية المستدامة تسعى بالأساس إلى تحقيق العديد من الأهداف سواء كانت اقتصادية، أو بيئية، أو اجتماعية.

ثالثا: أبعاد التنمية المستدامة

للتنمية المستدامة ثلاثة أبعاد متكاملة ومتراصة، التي يجب التركيز عليها جميعها بنفس المستوى من الأهمية، يمكن توضيحها في الآتي:

1. البعد الاقتصادي: إذا كان مفهوم التنمية المستدامة بالنسبة

للدول المتقدمة هو السعي إلى خفض كبير ومتواصل في استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية، وإحداث تحولات جذرية في الأنماط الحياتية السائدة في الاستهلاك والإنتاج فإن وجهة نظر الدول الفقيرة بخصوص التنمية المستدامة تعني توظيف الموارد من أجل رفع المستوى المعيشي للسكان الأشد فقرا⁽¹⁹⁾.

2. البعد الاجتماعي: يشير إلى العلاقة بين الطبيعة والبشر،

وإلى النهوض برفاه الناس وتحسين سبل الحصول على الخدمات الصحية والتعليمية الأساسية، الوفاء بالحد الأدنى من معايير الأمن واحترام حقوق الإنسان... الخ⁽²⁰⁾.

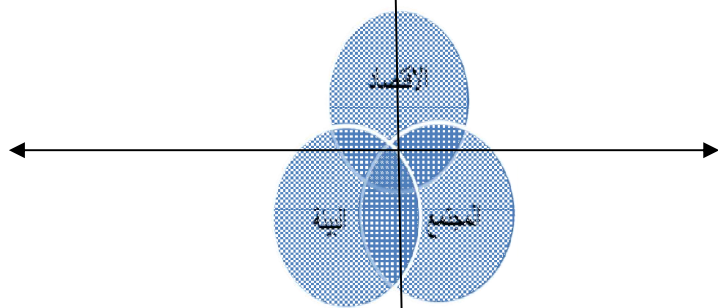
3.

البعد البيئي: يعنى بإدارة المصادر الطبيعية، وهو العمود

الفكري للتنمية المستدامة، حيث يتم التركيز بصورة رئيسية على كمية ونوعية هذه المصادر الطبيعية، وعلى عامل الاستنزاف لها⁽²¹⁾.

ويمكن توضيح هذه الأبعاد من خلال الشكل الآتي⁽²²⁾:

الشكل رقم (03): أبعاد التنمية المستدامة



Source. Dominikdebas ce que developpement durable.ensam.france.2005.p

06. المحور الثاني: النفط وعلاقته بالتنمية المستدامة

ترتبط الطاقة بمختلف مجالات التنمية المستدامة

وأبعادها، وهو ما شكل ضغوطا كبيرة على البيئة نتيجة لسيطرة مصادر الطاقة الأحفورية، وبخاصة النفط نظرا لما يتميز به من صفات طبيعية وفنية.

أولا: النفط

يعد النفط من أهم مصادر الطاقة وأكثرها انتشارا، وهو عبارة عن سائل أسود كثيف سريع الاشتعال، يتكون من خليط من المركبات العضوية، والتي تتكون من عنصر الكربون والهيدروجين وتعرف باسم الهيدروكربونات، تتراوح نسبتها في بعض أنواع النفط بين 50%-98%⁽²³⁾.

ويساهم النفط اليوم بحوالي 38% من استهلاك الطاقة العالمي، حيث تحتوي منطقة الشرق الأوسط على أعلى مخزون للنفط في العالم⁽²⁴⁾. ويمكن توضيح احتياطي النفط عربيا وعالميا من خلال الجدول الآتي⁽²⁵⁾:

الجدول رقم (01): احتياطي النفط عربيا وعالميا (2011-2015).

الوحدة: (مليار برميل).

المنطقة/ السنة	2011	2012	2013	2014	2015
أوابك	698.9	701.4	701.1	701.6	702.3
الدول العربية الأخرى	13.1	9.5	9.5	9.7	9.8
إجمالي العربية الأخرى	711.9	710.9	710.6	711.3	712.2
دول أوبك العربية	691.5	694.2	693.8	694.8	695.8
أوبك	1000.0	1007.6	1007.9	1006.1	1006.1
إجمالي العالم	1241.6	1266.8	1281.9	1282.3	1285.4

المصدر: من إعداد الباحثين اعتماداً على التقرير الإحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك) (2016)، ص 08.

يتضح من خلال الجدول أعلاه بشكل عام أن احتياطي النفط عالمياً هو في تزايد مستمر، حيث ارتفع من 1241.6 مليار برميل سنة 2011 إلى 1285.4 مليار برميل سنة 2015.

أما بالنسبة لإنتاج النفط عربياً وعالمياً، فيمكن توضيحه من خلال الجدول التالي⁽²⁶⁾:

الجدول رقم (02): إنتاج النفط الخام عربياً وعالمياً من سنة (2011 - 2015) الوحدة: ألف برميل/ اليوم

المنطقة/ السنة	2011	2012	2013	2014	2015
أوابك	20534.1	22601.1	21912.9	21550.3	22611.7
الدول العربية الأخرى	1432.4	1100.4	1128.2	1125.0	1037.7
إجمالي العربية الأخرى	21966.4	23701.5	23041.1	22675.4	23649.4
دول أوبك العربية	19378.1	21620.9	21042.6	20690.7	21754.1
أوبك	30322.2	32433.9	31603.5	30673.8	3150.0
إجمالي العالم	72506.6	73556.00	74939.6	76191.0	78006.00

المصدر: من إعداد الباحثين اعتماداً على التقرير الإحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك) (2016)، ص 28.

يتضح من خلال الجدول أعلاه بشكل عام أن إنتاج النفط عالمياً هو في تزايد مستمر، حيث ارتفع من 72506.6 برميل في اليوم سنة 2011 إلى 78006.00 برميل سنة 2015.

والجدير بالذكر أن الطلب العالمي على النفط هو في تزايد مستمر، نتيجة زيادة معدلات استهلاكه في مجالات عديدة، حيث وصل استهلاك إجمالي الدول العربية للنفط الخام سنة 2014 ما يقدر بـ 6707.6 ألف برميل مكافئ نفط في اليوم مقابل 6318.0 ألف برميل مكافئ نفط في اليوم سنة 2010⁽²⁷⁾.

ثانيا: الخصائص المميزة للنفط

يتميز النفط عن باقي المصادر الطاقوية الأخرى بعدة خصائص أهمها⁽²⁸⁾:

- ✓ ارتفاع قيمته الحرارية مقارنة مع بقية المصادر الأخرى.
- ✓ ضعف كلفة النفط الإنتاجية، وقيمه التبادلية مقارنة مع بقية المصادر الأخرى.
- ✓ توفره بكميات كبيرة رغم خاصية النضوب.
- ✓ مرونة حركته السريعة.
- ✓ مصدر للعديد من المنتجات السلعية التي يحتاجها الإنسان في مختلف نشاطات حياته.
- ✓ قيمته الإستعمالية العالية مقارنة مع المصادر الأخرى.

ثالثا: النفط والتنمية المستدامة

على الرغم من العوائد النفطية الهائلة التي تحصل عليها الدول المصدرة للنفط، إلا أنها لم تستطع معظمها إقامة تنمية اقتصادية طويلة الأمد، يرجع ذلك للعديد من الأسباب أهمها⁽²⁹⁾:

- ✓ الدول النفطية كانت كلها في حالة تخلف.
- ✓ غياب الإرادة والرؤية السياسية القادرتين على القيام بتحركات، وتطبيق سياسات صعبة ولكنها ضرورية للتنمية طويلة الأمد.
- ✓ الضعف البشري.

كما أن استغلال النفط ينجم عنه العديد من الآثار السلبية، حيث يعد تأثيره من أكثر أنواع التلوث شيوعا وأشدّها خطرا على البيئة وهو ما يتعارض مع أهداف التنمية المستدامة، ومن بين مصادر التلوث نذكر:

- ✓ تدفق زيت البترول أثناء عملية التنقيب في المناطق المغمورة.

- ✓ قيام بعض ناقلات النفط بتفريغ محتويات صهاريجها في مياه البحر.
- ✓ غرق الناقلات البحرية المحملة بالنفط.
- ✓ حدوث تسرب أو انفجارات بالآبار النفطية البحرية، وأجهزة إنتاج النفط الموجودة في البحر.
- ✓ إلقاء مخلفات الصناعات البترولية والبتروكيمياوية في مياه البحر.
- ✓ تخر الهيدروكربونات النفطية من صهاريج البترول ومنتجات البترول، وانتقالها إلى الجو ثم سقوطها في البحر بعد ذلك مع مياه الأمطار.

المحور الثالث: مزايا استخدام الطاقة الشمسية كبديل للنفط من أجل تحقيق التنمية المستدامة

على الرغم من أن معظم القطاعات الاقتصادية تستمر بوجود النفط، إلا أن بعض المؤشرات منها البيئية والاقتصادية تعلن عن تهديده بالنضوب من ناحية، وتلويثه للبيئة من ناحية ثانية، ما يعتبر بمثابة إنذار يستوجب ضرورة البحث عن مصادر متجددة صديقة للبيئة.

أولاً: الطاقة الشمسية

تعتبر الطاقة الشمسية من الطاقات المتجددة النظيفة التي لا تنتضب مادامت الشمس موجودة، كما أن جميع مصادر الطاقة الموجودة على الأرض قد نشأت أولاً من الطاقة الشمسية⁽³⁰⁾. وتقوم الشمس بإمداد الأرض بطاقة تزيد عن إجمالي احتياجات العالم من الطاقة بنحو 5000 مرة، حيث أن الطاقة التي يمكن الحصول عليها من أشعة الشمس لمدة 105د تكفي احتياجات واستهلاك العالم لمدة عام⁽³¹⁾. ومن المتوقع أن يصل إجمالي استهلاك الطاقة الشمسية في العالم بحلول سنة 2030 نحو 45 مليون طن من المكافئ النفطي⁽³²⁾.

كما تشير الوكالة الدولية للطاقة إلى أن ألمانيا تحتل الصدارة من حيث إنتاج الطاقة الشمسية، حيث قدر إنتاجها بما نسبته 43.9% من إجمالي الطاقة الشمسية المستمدة من

أشعة الشمس في العالم، محققة بذلك نمو رائع في إنتاج هذا النوع من الطاقة بين سنتي 2009-2010 قدر ب 74.4%⁽³³⁾.

أما على الصعيد العربي، وعلى الرغم من أن الطاقة الشمسية تتواجد في كامل المنطقة العربية وبمعدلات تزيد عن معظم مناطق العالم الأخرى إلا أن المشاريع في هذا المجال تخطو خطواتها الأولى⁽³⁴⁾.

ثانيا: أهمية استخدام الطاقة الشمسية كبديل للنفط من أجل تحقيق التنمية المستدامة

تحتل الدول المنتجة للنفط اليوم مكانة محورية بارزة في قطاع الطاقة العالمي الذي يشهد نموا وطلبا متناميا، وبإمكان هذه الدول الحفاظ على الدور الريادي الذي تلعبه ضمن هذا القطاع الحيوي وتعزيزه من خلال تنويع مصادر الطاقة لتشمل وبشكل متنامي الطاقات المتجددة بما يساهم في بناء اقتصاد مستدام قائم على المعرفة⁽³⁵⁾.

وتعتبر الطاقة الشمسية من بين أهم مصادر الطاقات المتجددة التي يمكن للدول الاعتماد عليها واستخدامها في مجالات متعددة من أجل عدم الاعتماد كليا على النفط كمصدر وحيد للطاقة، إذ يبلغ المردود الاقتصادي للطاقة الشمسية أحيانا ضعف المردود الذي يمكن الحصول عليه من مصادر الطاقة الأحفورية⁽³⁶⁾.

وتتبع أهمية الطاقة الشمسية من كونها طاقة هائلة، يمكن استغلالها في أي مكان، تشكل مصدرا مجانيا لوقود لا ينفد، كما تعد طاقة نظيفة. لذلك وفي ظل أهمية الحفاظ على حق الأجيال القادمة في الثروة النفطية، وجعل فترة الاستفادة منها طويلة وبالقدر الكافي، وفي ظل أهمية تقليل الانبعاثات الغازية وزيادة استهلاك الكهرباء فإنه يجب الاهتمام بالطاقة الشمسية باعتبارها مصدرا مهما⁽³⁷⁾.

إضافة ذلك فإن هناك العديد من الفوائد الناجمة عن استخدام الطاقة الشمسية في مختلف المجالات نذكر منها⁽³⁸⁾:

- ✓ الطاقة الشمسية مستدامة، أي أنها طاقة لا تنفذ.
- ✓ يمكن توليد الكهرباء من خلال استخدام الألواح الشمسية، وبالتالي لن تكون هناك حاجة لشركات الكهرباء في توفير الطاقة الكهربائية، كما لن تكون هناك ضرورة لدفع فواتير الكهرباء.
- ✓ إمكانية تسخين الماء بطاقة الشمس.

✓ إمكانية تخزين الطاقة واستخدامها في حال لم يكن الجو مشمس.

✓ محطات توليد الطاقة الشمسية في المنازل لا تسبب أي انبعاثات ولا أي أثر ضار على البيئة.

✓ ما يزال التقدم في تكنولوجيا الطاقة الشمسية مستمرا لجعلها أكثر فاعلية من الناحية الاقتصادية، وحتى تنخفض تكلفتها لتصبح قريبة من تكلفة الكهرباء القريبة من المنتجة من الوقود الأحفوري.

ثالثا: معوقات نمو الطاقة الشمسية

توجد العديد من العقبات التي تعيق مسار نمو الطاقة الشمسية في مختلف دول العالم نذكر أهمها⁽³⁹⁾:

1. المعوقات الاقتصادية: تتعلق بزيادة النفقات الاستثمارية أمام

المستثمرين الراغبين في استرداد رأس المال في الأجل القصير، في حين يتوقع تحقيق منافع من الاستثمار في الطاقة الشمسية في الأجل الطويل، إضافة إلى قيام بعض الدول بدعم الوقود بشكل كبير وبما يقيد قرارات الاستثمار في الطاقة الشمسية.

2. المعوقات القانونية: تختلف من دولة لأخرى، ويتعلق ذلك

بالتراخيص والموافقات القانونية ونقص الوعي بأهمية التكنولوجيا الحديثة.

3. التلوث: إن تنظيف أجهزة الطاقة الشمسية من الغبار يعد

من أهم المشاكل التي تواجه الباحثين، وقد برهنت البحوث الجارية على أن أكثر من 50% من فعالية الطاقة الشمسية تفقد في حالة عدم تنظيف الجهاز المستقبل لأشعة الشمس لمدة شهر، ويفضل عدم استخدام أجهزة التخزين لتقليل التكلفة والاستفادة بدلا من ذلك من الطاقة الشمسية مباشرة حين وجودها فقط.

4. حدوث التآكل في المجمعات الشمسية بسبب الأملاح: تلك

الأملاح الموجودة في المياه المستخدمة في دورات التسخين.

5. الحاجة إلى مساحات كبيرة للاستفادة من الطاقة الشمسية:

ما يعيب ذلك أن الطاقة الشمسية غير منتظمة ما يتطلب الاستعانة بتخزينها الأمر

الذي يزيد من تكلفة استخدام الطاقة بشكل عام، ولكن الفرق في التكلفة عن الوقود التقليدي يمكن تقليله بالتوفير الناتج عن معالجة تلوث البيئة الذي يحدثه.

المحور الثالث: واقع استخدام الطاقة الشمسية في الجزائر، وأهمية الاعتماد عليها كبديل للنفط وكأسلوب لتحقيق التنمية المستدامة

يرتكز الاقتصاد الجزائري بشكل أساسي على الطاقة النفطية، هذه الأخيرة تعتبر من الطاقات الناضبة غير النظيفة، ومن هنا تظهر أهمية البحث عن مصادر بديلة بهدف التعويض عن النفط. وقد خطت الجزائر خطواتها الأولى في مجال الطاقات المتجددة، لاسيما منها استغلال الطاقة الشمسية.

أولاً: قطاع النفط في الجزائر

يتركز النفط الجزائري في منطقتين أساسيتين وهما منطقة شمال الصحراء، وأهم حقولها حاسي مسعود الذي يعد من أكبر الحقول في العالم، أما المنطقة الثانية فتشمل مجموعة حقول شرق الصحراء وتقع بالقرب من الحدود الليبية على بعد نحو 480 كلم⁽⁴⁰⁾. ويعتبر النفط الجزائري من أجود الأنواع على المستوى العالمي وأكثرها طلبا في الأسواق العالمية، حيث تنخفض فيه نسبة الهيدروكربونات الثقيلة، كما يمكن الحصول منه على كميات كبيرة من المشتقات النفطية وخاصة الغازولين gazolin الذي يعد من أكثر المشتقات النفطية التي يكثر عليها الطلب عالميا، إضافة إلى أن النفط الجزائري يتميز بانخفاض نسبة الكبريت فيه لسهولة عمليات تكريره فهو لا يتسبب في إتلاف آلات التكرير عكس النفط الذي ترتفع فيه نسبة الكبريت⁽⁴¹⁾.

1.

الاحتياطيات المؤكدة من النفط الخام في الجزائر

يمكن توضيح احتياطيات الجزائر من النفط الخام مقارنة بإجمالي دول العالم من خلال الجدول الآتي⁽⁴²⁾:

الجدول رقم(03): احتياطي النفط الخام في الجزائر من سنة 2010 إلى سنة

2014 الوحدة: مليار برميل

الدولة / السنة	2010	2011	2012	2013	2014
الجزائر	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2
دول العالم	1231.0	1241.6	1266.8	1281.9	1292.9

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على التقرير الإحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك)(2015).

يتضح من خلال الجدول أعلاه بشكل عام أن احتياطي النفط في الجزائر هو في مستوى ثابت، يقدر بـ 12.2 مليار برميل خلال كل السنوات.

2. إنتاج النفط الخام في الجزائر

يمكن توضيح إنتاج الجزائر من النفط الخام مقارنة بإجمالي دول العالم من خلال الجدول الآتي⁽⁴³⁾:

الجدول رقم(04): إنتاج النفط الخام في الجزائر من سنة 2010 إلى سنة 2014 الوحدة:

ألف برميل/ اليوم

الدولة/ السنة	2010	2011	2012	2013	2014
الجزائر	1190.0	1162.0	1203.0	1203.0	1193.0
دول العالم	71951.8	72506.6	73556.0	74941.0	76224.0

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على التقرير الإحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك)(2015).

يتضح من خلال الجدول أعلاه بشكل عام أن إنتاج النفط في الجزائر هو في تزايد مستمر، حيث ارتفع من 1190 ألف برميل سنة 2010 إلى 1203 ألف برميل سنة 2013، لينخفض في سنة 2014 إلى ما يقدر بـ 1193 ألف برميل.

ثانيا: الطاقة الشمسية في الجزائر

تهتم الجزائر كغيرها من الدول بمجال الطاقات المتجددة للعديد من الأسباب، بغية خلق حلول مستدامة نظرا لما تمتلكه من إمكانيات تؤهلها للاستفادة من مزاياها.

1. أسباب توجه الجزائر لاستغلال الطاقة الشمسية رغم

امتلاكها للنفط

هناك عدة أسباب تدعو الجزائر إلى الاهتمام بمجال

الطاقات المتجددة رغم امتلاكها للوقود

الأحفوري نذكر منها⁽⁴⁴⁾:

✓ حماية الاقتصاد الوطني من الأزمات التي تحدثها التقلبات

في أسعار الوقود التقليدية.

✓ تتمتع الجزائر بميزات جغرافية ومناطق ملائمة، إذ تمتلك

أكبر نسبة تشمس سنوية في العالم.

- ✓ احتمال نفاد الطاقات التقليدية في ظل النمو الديمغرافي المتسارع.
- ✓ عدم القدرة على تلبية الطلب المستقبلي المتزايد من الطاقة، فضلا عن الانقطاع المتكرر للكهرباء في فصل الصيف.
- ✓ تساهم الطاقات المتجددة بشكل عام في الحد من التدهور البيئي.
- ✓ إمكانية التخفيض من كميات النفط والغاز المستعملة في إنتاج الطاقة الكهربائية محليا، واستغلالها في مجالات أخرى لأن هذه الطاقات غير دائمة.
- ✓ إمكانية تحرير كمية أكبر من النفط للتصدير، وبالتالي يثبت مركز الجزائر كجهة مصدرة.
- ✓ أهمية السوق الجزائرية في هذا الميدان يجعل بلدان أوروبية تتسابق لنيل فرص شراكة مع الجزائر في مجال تطوير واستثمار الطاقات المتجددة.

2. إمكانات الطاقة الشمسية في الجزائر

تتوفر الجزائر بإمكانات هائلة في مجال الطاقة الشمسية، إذ تعتبر الأهم من حيث القدرة الشمسية في كل حوض البحر المتوسط، حيث يقدر مجموع أشعة الشمس الساقطة في حدود التراب الجزائري بـ 169440 تيراوات ساعي/سنة بما يعادل 5000 مرة الاستهلاك الجزائري من الكهرباء⁽⁴⁵⁾. وفيما يلي جدول يوضح القدرات الشمسية في الجزائر⁽⁴⁶⁾:

الجدول رقم (05): القدرات الشمسية في الجزائر

المناطق	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
مساحة %	04	10	86
معدل مدة إشراق الشمس (الساعة/السنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها (كيلواط/م ² /سنة)	1700	1900	2650

المصدر: استغلال الطاقة الشمسية في الجزائر، من الموقع: <https://ar.wikipedia.org/wiki>

يتضح من الجدول أعلاه أن مساحة الصحراء تمثل النسبة الأكبر من حيث المنطقة، وبهذا فإن مدة إشراق الشمس ستكون كبيرة أي بما يقدر ب 3500 (ساعة/السنة)، وبمعدل طاقة محصل عليه 2650 (كيلوواط/م²/سنة).

3. مشاريع إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر

تتبنى الجزائر برنامج وطني لتنمية الطاقات المتجددة، وتهدف من خلاله إلى إنتاج 22000 ميغاواط في أفق 2030، منها 1000 ميغاواط موجهة للتصدير، إضافة إلى إنجاز 60 مشروع منها محطات شمسية كهروإلكتريكية وشمسية حرارية، مزارع لطاقة الرياح ومحطات مختلفة. فبالنسبة للأنظمة الشمسية الكهروضوئية (pv) سيتم تركيب قدره إجمالية تبلغ 2800 ميغاواط، أما الأنظمة الشمسية المركزة (csp) سوف يتم تركيب قدره كهربائية إجمالية تبلغ 7200 ميغاواط⁽⁴⁷⁾. ويمكن توضيح بعض المشاريع التي قامت بها الجزائر في مجال الطاقة الشمسية في الجدول الآتي:

الجدول رقم (06): مشاريع الطاقة الشمسية في الجزائر

أفاق 2016	2014	2011 إلى 2013
✓	✓ لشروع في إنجاز مجموعة من المشاريع الشمسية الكهروضوئية، ذات قدرة تبلغ 343 ميغاواط تندرج في إطار مخطط الطوارئ لتلبية الطلب المتزايد على الكهرباء، لتبلغ بذلك القدرة الإجمالية التي يتم تركيبها عتبة 3200 ميغاواط من الأنظمة الشمسية الكهروضوئية.	✓ مصنع لإنتاج الألواح الشمسية تبلغ قدرتها الإنتاجية 140 ميغاواط سنويا. ✓ محطة شمسية كهروضوئية ذات قدرة 1،1 ميغاواط بغرداية. ✓ تزويد 16 قرية، أي تزويد 2554 منزل بالطاقة الشمسية الكهروضوئية بالجنوب والهضاب العليا. ✓ 05 محطات شمسية كهروضوئية ذات قدرة إجمالية 19 ميغاواط باليزي، تندوف وتمنراست. ✓ إنجاز المحطة الهجينة شمسي - غاز بقدرة 150 ميغاواط بحاسي الرمل.

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على:

- وزارة الطاقة والمناجم (2014) الطاقة والتعاون العربي، محضر مقدم في مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبو ظبي السعودية ص 26-37.

- زواوية، حلام (2012) دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية في الدول المغاربية. رسالة ماجستير

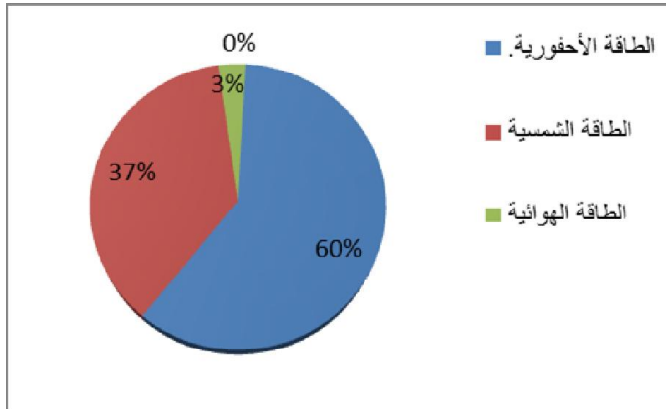
مقدمة إلى جامعة سطيف الجزائر. ص 175.

ثالثا: أهمية استخدام الطاقة الشمسية كبديل للنفط في الجزائر والمجهودات المبذولة لتحقيق التنمية المستدامة

يعتمد استهلاك الطاقة في الجزائر بشكل شبه تام على المواد الأحفورية، فيما تشغل الطاقات المتجددة نسبة ضعيفة جدا من الإنتاج الطاقى، ويعرف الاستهلاك الوطني للطاقة ارتفاعا متزايدا قد يصل إلى 100 مليون طن للنفط سنة 2030.

كما تسعى الجزائر في إطار برنامج الطاقات المتجددة إلى إيجاد حلول شاملة ومستدامة لتحديات البيئة وإشكالية المحافظة على الطاقة الأحفورية، وتستند الخيارات الإستراتيجية على الإمكانيات الهائلة للجزائر للطاقة الشمسية (الطاقة الشمسية الضوئية أو الحرارية)⁽⁴⁸⁾، حيث بدأت الجهود الأولى لاستغلالها مع إنشاء محافظة الطاقات المتجددة في الثمانينات اعتمادا على مخطط الجنوب سنة 1998⁽⁴⁹⁾، ومن المنتظر الوصول إلى ما نسبته 37% من إنتاج الكهرباء بحلول سنة 2030 عن طريق الطاقة الشمسية. والشكل التالي يوضح إنتاج الطاقة المتوقع حسب المصدر في الجزائر⁽⁵⁰⁾:

الشكل رقم (01): إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر حسب المصدر



المصدر: زين الشيخ، سارة عبد الرحمان، ناريمان (2012) عرض تجربة الجزائر في مجال الطاقة المتجددة محضر المؤتمر العلمي الدولي الأول حول سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية. جامعة ورقلة ص 01.

وفي الجزائر يمكن الاستفادة من الكثير من أنواع الطاقات المتجددة، غير أنه ونظرا لما تتميز به الطاقة الشمسية من خصوصيات فقد تكون البديل الأكثر فعالية للنفط، وذلك للأسباب الآتية⁽⁵¹⁾:

✓ الخصائص الجغرافية التي تزخر بها الجزائر، لاسيما من حيث الكميات الكبيرة للأشعة المستقبلية عبر المساحات الشاسعة في الصحراء الكبرى.

✓ وفرة الرمال التي تستخدم في صناعة الخلايا الشمسية.
✓ الآثار البيئية الإيجابية، إذ أنها أقل تلويثا من الأنواع الأخرى.

✓ وجود الهياكل التي تتكفل بتطوير استغلال الطاقة الشمسية وتسخير الإمكانيات اللازمة يبقى أمر مهم، خصوصا فيما يتعلق بتزويد المناطق المعزولة بالطاقة.

وبهذه الخصائص قد يكون للطاقة الشمسية انعكاسات إيجابية كبرى على الاقتصاد الوطني، خاصة إذا تم استغلالها في توفير الطاقة للاستخدام المنزلي في المناطق المعزولة ذات المسالك الوعرة، وإمكانيات نقل الطاقة الكلاسيكية المكلفة جدا⁽⁵²⁾.

والجدير بالذكر أن الفاتورة الطاقوية للجزائر قد ارتفعت إلى نحو 40 مليار دولار سنة 2013، إذ بلغت كثافة استخدام الطاقة 0.337 طن مكافئ للنفط بالنسبة لـ 1000 دولار من الناتج المحلي الإجمالي، في حين قدرت الخسائر الاقتصادية وارتفاع تكلفة الصحة العمومية الناجمة عن تدهور البيئة بـ 7.23% من الناتج المحلي الإجمالي عام 1998⁽⁵³⁾.

ومن واقع هذه الآثار السلبية التي يخلفها الاعتماد على الطاقات التقليدية لاسيما النفط، فقد خطت الجزائر خطواتها الأولى في مجال المحافظة على البيئة، حيث أبرمت العديد من الاتفاقيات منها⁽⁵⁴⁾:

✓ اتفاقية طبقة الأوزون: تمت المصادقة في 20 أكتوبر 1992 على بروتوكول مونتريال من قبل الجزائر، لتصبح بذلك طرفا متعاقدا يوم 18 جانفي 1993، حيث وصلت كمية استهلاك الجزائر للمواد المضرة لطبقة الأوزون سنة 1991 إلى 2144 طن لعدد سكان يقدر بـ 24.5 مليون نسمة، أي بنسبة

0.09 كغ لكل ساكن، وفي إطار هذه الاتفاقية التزمت الجزائر بالقضاء التدريجي على هذه المواد ووضع حد لاستعمالاتها قبل نهاية سنة 2006 وفق الشروط المحددة في الاتفاق.

✓ اتفاقية التنوع البيولوجي: صادقت عليها الجزائر سنة

1995 مما جعلها تقوم بإنجاز إستراتيجية وطنية لحماية التنوع الحيوي، تهدف هذه الإستراتيجية بالدرجة الأولى إلى إحاطة وتقييم ثرواتها الطبيعية ، وبدرجة ثانية تلبية الالتزامات الدولية التي أبرمتها الجزائر من خلال هذه الاتفاقية، ومن تحقيق ذلك فقد وضع برنامج الأمم المتحدة في متناول الحكومة مبلغ يقدر ب 230500 دولار كتمويل من الصندوق العالمي للبيئة.

✓ اتفاقية تغير المناخ: تمت المصادقة على هذه الاتفاقية سنة

1993، وهذا ما جعل الجزائر تشارك في مختلف المؤتمرات والتظاهرات في هذا الصدد، وبذلك أصبحت ملزمة بتطبيق الاتفاقية والاهتمام بهذه المعضلة العالمية، ويتضمن هذا الالتزام مايلي:

❖ إنجاز جرد وطني للغازات ووضع إستراتيجية وطنية للتخفيف من إنبعاثات الغازات الدفيئة.

❖ دراسة وتحليل الآثار المتوقعة الناتجة عن التغيرات المناخية.

ولتطبيق هذه الاتفاقية قدم الصندوق الدولي للبيئة هبة للجزائر قدرها 36079.6 دولار لتمويل إستراتيجية وطنية للتغيرات المناخية.

ومن جهة ثانية فقد ساهم المشرع الجزائري في حماية البيئة فيما يخص الصناعة النفطية نظرا لما يخلفه استغلال النفط من أثار خطيرة على البيئة، وذلك بوضعه العديد من القوانين البيئية واستحداث تخصص جديد من أجل تدعيم هذا الجانب وهو القانون البيئي، ومن بين أهم هذه القوانين نذكر (55):

✓ القانون رقم 01-19 المؤرخ في 19 ديسمبر 2001، والمتعلق بتسيير النفايات وإزالتها.

✓ القانون رقم 09/99 المؤرخ في 28 جويلية 1998، والمتعلق بالتحكم في الطاقة.

- ✓ القانون رقم 10/03 المؤرخ في 19 جويلية 2003 والمتعلق بالمحافظة على البيئة في إطار التنمية المستدامة.
- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 452/04 المؤرخ في 01 ديسمبر 2003 المتضمن الظروف الخاصة بالنقل البري للمواد الخطرة.
- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 409/04 المؤرخ بتاريخ 11 جانفي 2005 ، الذي وضع القواعد الخاصة بالفعالية الطاقوية المطبقة على الآلات التي تعمل بالكهرباء، الغاز، المواد البترولية.
- ✓ القانون رقم 07/05 المؤرخ بتاريخ 28 أبريل 2005 المتعلق بالمحروقات، والذي خصص جانب منه لقضايا الأمن، الصحة وحماية البيئة.

الخاتمة:

في نهاية بحثنا هذا، وبعد توضيح أهمية استخدام الطاقة الشمسية كطاقة بديلة للنفط في تحقيق التنمية المستدامة، وما تمتلكه الجزائر من إمكانيات في هذا المجال، يمكننا تقديم النتائج والتوصيات الآتية:

أولا: النتائج:

- ✓ تركز التنمية المستدامة على ثلاثة أبعاد متكاملة ومتربطة فيما بينها، البعد الاقتصادي، الاجتماعي والبيئي.
- ✓ على الرغم من الأهمية البالغة التي يحظى بها النفط كمصدر للطاقة إلا أن استغلاله يؤثر سلبا على البيئة، ما يعرقل مسار تحقيق التنمية المستدامة.
- ✓ تتميز الطاقة النفطية بخاصية النضوب، ما يعني أنها مهددة بالنفاد في المستقبل.
- ✓ تعتبر الطاقة الشمسية أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة.
- ✓ تتميز الطاقة الشمسية بأنها طاقة نظيفة، مستدامة ومصدر لوقود لا ينفد، كما يمكن استخدامها في مجالات عديدة لاسيما في مجال إنتاج الكهرباء.

- ✓ إن التوسع في استخدام الطاقة الشمسية يضمن حماية البيئة، ويسمح بالحفاظ على مصادر الطاقة التقليدية.
- ✓ رغم ارتفاع تكلفة استخدام الطاقة الشمسية في البداية، إلا أنها وفي الأمد الطويل سوف تنخفض التكاليف وترتفع الفوائد.
- ✓ تتوفر الدول العربية على إمكانيات هائلة من الطاقة الشمسية وخاصة الجزائر.
- ✓ تحتل الجزائر مكانة محورية بارزة في قطاع النفط على المستوى العالمي.
- ✓ تمتلك الجزائر إمكانيات متنوعة في مجال الطاقات المتجددة المستدامة، لاسيما الطاقة الشمسية التي يمكنها الاستفادة من مزاياها خصوصا أن لها أكبر نسبة تشمس سنوية في العالم.
- ✓ لازالت الجزائر تعتمد على النفط رغم خاصية نظوئه، ما يؤثر سلبا على التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة التي تساهم بشكل كبير في الحفاظ على الثروة النفطية، فهي تعد أحد مفاتيح التنمية المستدامة لأنها تتوافق مع أبعادها البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية.
- ✓ تساهم العوائد النفطية في دفع عملية التنمية المستدامة، إلا أنه للنفط تأثير سلبي على البيئة، وفي ذلك تعد الطاقة الشمسية أحد الخيارات المتاحة أمام الجزائر لتجنب هذه الآثار الخطيرة.

ثانيا: التوصيات

بناء على ما توصلنا إليه من نتائج خلال هذه الورقة البحثية وتعرفنا على الفوائد الناجمة عن استخدام الطاقة الشمسية وإمكانية الاعتماد عليها كطاقة بديلة للنفط في ظل التنمية المستدامة نحاول تقديم التوصيات التالية:

- ✓ يجب على الجزائر أن تقلل من اعتمادها على النفط لتفادي آثاره الخطيرة على البيئة تحقيقا لأبعاد التنمية المستدامة من جهة، وضمانا لحقوق الأجيال القادمة من الثروة النفطية، وإتاحة المجال أمام المشاريع والاستثمارات المتعلقة بمجال الطاقة الشمسية من جهة ثانية.

- ✓ الاهتمام أكثر بالطاقة الشمسية كونها طاقة نظيفة يمكن الاعتماد عليها بشكل كبير في المستقبل.
- ✓ تشجيع الأبحاث في مجال تنمية وصناعة المادة الأساسية للخلايا الشمسية.
- ✓ العمل على إزالة كل المعوقات التي تعترض نمو الطاقة الشمسية، الأمر الذي سيساهم في إحلال هذه الطاقة كطاقة بديلة أو مكمل للطاقة النفطية.

قائمة المراجع المعتمدة:

- (01) عماري، عمار (2008) إشكالية التنمية المستدامة وأبعادها، محضر المؤتمر العلمي الدولي الثالث حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة جامعة سطيف ص 04.
- (02) فروحات، حدة (2010) إستراتيجيات المؤسسات المالية في تمويل المشاريع البيئية من أجل تحقيق التنمية المستدامة. مجلة الحقوق والعلوم الاقتصادية العدد 07 جامعة ورقلة ص 125.
- (03) مرجع نفسه (2010) ص 125.
- (04) رعد، سامي التميمي، عبد الرزاق (2009). العولمة والتنمية البشرية المستدامة في الوطن العربي. دار دجلة ناشرون وموزعون عمان الأردن ص 50.
- (05) الريفي، حامد (2015). اقتصاديات البيئة. دار التعليم الجامعي الإسكندرية ص 252.
- (06) فروحات، حدة (2010) مرجع سبق ذكره ص 125.
- (07) ميشيل، تودارو (2009) التنمية الاقتصادية، ترجمة حسن، حسيني محمود محمود، حامد محمود دار المريخ للنشر. القاهرة ص 802.
- (08) مرجع نفسه (2009) ص 803.
- (09) فروحات حدة (2010) مرجع سبق ذكره، ص 126.
- (10) التقرير السنوي لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي (2013).
- (11) قبيلان، بشار محمود (2008). أثر سياسات البنك الدولي على التنمية الاقتصادية والسياسية. عماد الدين للنشر والتوزيع عمان الأردن ص 55.
- (12) مؤنس، رشاد الدين (2000). المرام قاموس عربي عربي. دار الراتب الجامعية لبنان، ص 369.
- (13) المجلس الأعلى للتعليم والتنمية المستدامة (2002)، محضر مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة جوهانسبورغ.
- (14) الجبوشي، عودة راشد (2013). الإسلام والتنمية المستدامة. مؤسسة قريد ريش إيبرت عمان الأردن ص 22.

- (15) وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (د س ن). الاقتصاد البيئي والتنمية المستدامة. المركز الوطني للسياسات الزراعية دوناتورومانو. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة الأكاديمية العربية ص 56.
- (16) زيمان، كريم(2010). التنمية المستدامة في الجزائر من خلال برنامج الإنعاش الاقتصادي 2001-2009. أبحاث اقتصادية وإدارية جامعة العدد: 07 جامعة خنشلة ص 195.
- (17) ونس، عبد الرحمن(2013). إضاءات في التنمية البشرية وقياس دليل الفقر الدولي. دار الحامد للنش والتوزيع عمان الأردن ص 30.
- (18) محارب، عبد العزيز قاسم(2011). التنمية المستدامة في ظل تحديات الواقع من منظور إسلامي. دار الجامعة الجديدة الإسكندرية ص 188، 189.
- (19) قاسمي، أسيا(2012) التنمية المستدامة بين الحق في استغلال الموارد الطبيعية والمسؤولية في حماية البيئة مع الإشارة إلى التجربة الجزائرية محضر مداخلة مقدمة ضمن الملتقى الدولي الثاني حول السياسات والتجارب التنموية بالمجال العربي والمتوسطي جامعة البويرة ص 10.
- (20) خباية، عبد الله(2013). المؤسسات الصغيرة والمتوسطة آلية لتحقيق التنمية المستدامة. دار الجامعة الجديدة الإسكندرية ص 118.
- (21) الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني وسلطة جودة البيئة والتنمية المستدامة في فلسطين (2014). ص 17.
- (22) Dominikdebas ce que developpement durable.ensam.france.2005.p06.
- (23) علي، لطفي(2008). الطاقة الشمسية في الوطن العربي. منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية القاهرة ص ص 03، 04.
- (24) مرجع نفسه(2008) ص 04.
- (25) التقرير الإحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك)(2016)، ص 08.
- (26) التقرير الإحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك)(2016)، ص 28.
- (27) التقرير الإحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك)(2015).
- (28) مخلفي، أمينة(2011) النفط والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة. مجلة الباحث جامعة ورقلة العدد: 231: 09.
- (29) علي، لطفي(2008) مرجع سبق ذكره ص 144.
- (30) فروحات، حدة(2012) الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر. مجلة الباحث جامعة ورقلة العدد 11: 150.
- (31) غرفة الشرقية(د س ن)اقتصاديات الطاقة الشمسية في المملكة العربية السعودية. مركز الدراسات والبحوث ص 04.
- (32) مرجع نفسه(د س ن) ص 09.
- (33) وحيد، خير الدين(2013) أهمية الثروة النفطية في الاقتصاد الدولي والإستراتيجيات البديلة لقطاع المحروقات. رسالة ماجستير مقدمة إلى جامعة بسكرة- الجزائر. ص 143.

- (34) مرجع نفسه (2013) ص 143.
- (35) وزارة الطاقة (د س ن) مشروع بحث استخدام الطاقة المتجددة في دول الخليج الإمارات العربية المتحدة ص 09.
- (36) مرجع نفسه (د س ن) ص 09.
- (37) غرفة الشارقة (د س ن) مرجع سبق ذكره ص 03.
- (38) فوائد الطاقة الشمسية من الموقع الإلكتروني: http://www.emkanat.org/articles/ten_benefits_of_solar_energy (15/05/2016).
- (39) مرجع نفسه ص ص 16، 17.
- (40) وحيد خير الدين (2013) مرجع سبق ذكره ص ص 174، 175.
- (41) مرجع نفسه ص 175.
- (42) التقرير الإحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك) (2015).
- (43) التقرير الإحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك) (2015).
- (44) بن الشيخ، سارة عبد الرحمان، ناريمان (2012) عرض تجربة الجزائر في مجال الطاقة المتجددة محضر المؤتمر العلمي الدولي الأول حول سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية. جامعة ورقلة ص 01.
- (45) زواوية، حلام (2012) دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية في الدول المغاربية. رسالة ماجستير مقدمة إلى جامعة سطيف الجزائر. ص 169.
- (46) استغلال الطاقة الشمسية في الجزائر، من الموقع: <https://ar.wikipedia.org/wiki/03/05/2016>.
- (47) وزارة الطاقة والمناجم (2014) الطاقة والتعاون العربي، محضر مقدم في مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبو ظبي السعودية ص 26-37.
- (48) خالد مصطفى قاسم، إدارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة المعاصرة، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2007، ص 06.
- (49) فروحات، حدة (2012) مرجع سبق ذكره ص 152.
- (50) بن الشيخ، سارة عبد الرحمان، ناريمان (2012) مرجع سبق ذكره ص 01.
- (51) شريف، عمر (2004) الطاقة الشمسية وأثارها في الجزائر. مجلة العلوم الإنسانية جامعة بسكرة 6:02.
- (52) مرجع نفسه (2004) ص 03.
- (53) وزارة الطاقة والمناجم (2014) مرجع سبق ذكره ص 06.
- (54) جودي، ليلى (2007) الاستقرار البيئي في ظل قيود تمويل التنمية المستدامة. رسالة ماجستير مقدمة إلى جامعة بسكرة الجزائر ص ص 169، 172.
- (55) رحمان، أمال (2008) النفط والتنمية المستدامة. أبحاث اقتصادية وإدارية جامعة ورقلة 4: 154.