الإستثمار في الطاقات المتجدّدة ضرورة حتمية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر
ـ الإشارة إلى واقع الطاقة الشمسية ـ

Investing in renewable energies is an imperative for achieving sustainable development in Algeria. -Reference to the reality of solar energy-

د. طالم علي
جامعة تيارت

الملخص:
المتفحّص للأوضاع الإقتصادية الرّاهنة يدرك جيّدا بأن هناك إهتمام متزايد يوما بعد الآخر لأهمية الطاقات المتجدّدة على الصعيد العالمي، كونها تمثّل إحدى المصادر الرئيسية للطاقة خارج الطاقة التقليدية زيادة على أنها طاقة نظيفة غير ملوّثة للبيئة، الأمر الذي أكسبها دور فعّال في تحقيق التنمية المستدامة، هذا ما نودّ أن نبرزه خلال هذه الدّراسة مع تسليط الضوء على مشروع الإستثمار في الطاقة الشمسية القائم بالأخص على مستوى الجنوب الجزائري.
الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة، الطاقة الشمسية، الجنوب الجزائري.

Abstract:
The careful of the current economic situation is well aware that there is an interest growing day after day to the importance of renewable energy on a global scale, it represents one of the main sources of energy outside the traditional power surge as a clean energy non-polluting, has gained an effective role in achieving sustainable development, that's what We would like to highlight for this study highlighting the investment in solar energy based on the level of the south of the Algerian project.
Key Words: Renewable energy, sustainable development, solar energy, southern Algeria.

المقدّمة: أصبحت الطاقة عصب الحياة وأضحى إمتلاكها مؤشّرا لتقدم الشعوب، بسبب تلك التقنيات التي تعتبر إحدى سمات العصر والتي تعتمد في تشغيلها على الطاقة، لكن مصادر الطاقة التقليدية معروفة بنفاذها وتأثيرها السلبي لإستخدامها على البيئة، لقد تنبه الإنسان إلى إمكانية الاستفادة من طاقة أخرى نظيفة ولا تنفذ هي الطاقة المتجدّدة وهي طاقة مستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ.

تسعى الجزائر من خلال النموذج الطاقوي الذي يرتكز على الإمداد الطاقوي المستدام إلى تطوير امكانيات إستخدام الطاقة المتجددة كأحد الرهانات للفترة القادمة، حيث سيشهد العالم تحولا في الصيغة الطاقوية نحو الطاقة الآمنة بيئيا، وفي إطار محاكاة هذا الواقع فإن الجزائر تعمل على ترقية الكفاءة الإستخدامية للطاقات المتجددة وتطبيقاتها، ذلك لاقتناص الفرص التي تدعم مكاسب الاستدامة الإقتصادية، ودعم جهود تحقيق أهداف الألفية.

تتمتع الجزائر بقدر هام من الإشعاع الشمسي يمكن أن يؤهلها لاعتماد الطاقة الشمسية بصورة رئيسية ضمن خططها التنموية، لاسيما الشق المتعلق بفك العزلة عن المناطق النائية والأقل جاذبية، من خلال رفع مؤشّرات التنمية البشرية فيها وتوفير الامداد الطاقوي الآمن والمستدام والأقل تكلفة.

إشكالية الدّراسة: سعت الجزائر إلى تبني فكرة التنمية المستدامة للنهوض بإقتصادها مستقبلا في إعتمادها لسياسة طاقوية تنطلق من إيجاد العناصر البديلة الفعلية التي تحقق لها ذلك، حيث قامت بتأسيس المحافظة السامية للطاقات المتجددة التي تهدف من خلالها إلى تطوير البدائل الممكنة ومنها الإعتماد على الطاقة الشمسية التي تُعتبر مورد طاقوي متجدد وإشعاعي هام، وعليه يمكن صياغة الإشكالية المحورية: **كيف يمكن أن تساهم الطاقات المتجدّدة في تحقيق التنمية، وهل تكون الطاقة الشمسية خيارنا المستقبلي لدعم التنمية المستدامة؟.**

الفرضيات: تنبع أهمية هذا البحث من خلال معرفة مدى مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة وضرورة التركيز على الإستثمار فيها بالجزائر هذا من جهة، ومن جهة ثانية إمكانية تعويض الطاقة الشمسية للطاقة الناضبة الحالية. ما يجعلنا ننطلق من الفرضيتين التاليتين:

01- تُعتبر الطاقات المتجددة البديل المستقبلي للطاقة التقليدية بإعتبار هذه الأخيرة محدودة العمر حتى ولو على المدى الزمني البعيد.

02- الطاقة الشمسية إحدى العناصر المشجعة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في الجزائر حين تحظى بالإهتمام المتزايد.

الهدف من الدّراسة: نهدف من خلال هذه الدّراسة إلى تقييم الأثار الإقتصادية والإجتماعية الناجمة عن التحول نحو إقتصاديات الطاقات المتجددة وبالأخص الطاقة الشمسية، من أجل الوقوف عند مسار التنمية المستدامة في الجزائر، كونها إعتمدت ولا زالت تعتمد للأسف الشديد على مصادر الطاقات الأحفورية الناضبة في تمويل مختلف توجهاتها التنموية علما بأن هذه المصادر زائلة عاجلا أم آجلا.

منهج الدّراسة: تقوم هذه الدّراسة على المنهجين الوصفي والتحليلي، محاولة لتغطية كافة جوانب البحث المتعلقة بالشق النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة، ثم إستخدام لغة الأرقام (الإحصائيات) وتحليلها للإشارة إلى الإمكانيات المتاحة من الطاقة الشمسية في الجزائر وأهم الإنجازات المنفذة في الميدان بالأخص على مستوى الجنوب الجزائري. لمعالجة هذه النقاط نعرّج على المحاور التالية:

المحور الأول: مقاربة مفاهيمية حول الطاقات المتجددة ومصادرها؛
المحور الثاني: حتمية التحول نحو الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة؛
المحور الثالث: الإشارة إلى واقع الطاقة الشمسية في الجزائر.

المحور الأول: مقاربة مفاهيمية حول الطاقات المتجدّدة وأهم مصادرها

تشكل الطاقات المتجددة مصادر مستقبلية هامة للطاقة بحيث تكون بديلا للطاقة الأحفورية ويتمثل الدافع الرئيسي الأول للإهتمام بهذا النوع من الطاقة في الدافع البيئي للحد من الغازات المنبعثة خاصة غاز ثاني أكسيد الكربون، سنحاول تقديم المفاهيم المتعلقة بالطاقات المتجددة وكذا أهم مصادرها.

الطاقات المتجددة هي الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك عكس الطاقات غير المتجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الإستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان في عملية إستخراجها[1].

تعريف برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP): الطاقة المتجددة عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة إستهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض[2].

تعريف وكالة الطاقة العالمية (IEA): تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة إستهلاكها.

إنطلاقا من التعاريف السابقة يمكن تعريف الطاقات المتجددة على أنها تلك الطاقات المستمدة من الطبيعة والتي تتجدد بشكل مستمر تتصف بأنها غير ناضبة، غير ملوثة للبيئة، متوفرة بالطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة، لديها مصادر عديدة كالطاقة الشمسية، الطاقة المائية، طاقة الرياح[3]. سوف نشير إليها فيما يلي:

ـ **الطّاقة الشمسية:** إنّ استخدام الشمس كمصدر للطاقة هو من بين المصادر البديلة للنفط التي تعقد عليها الآمال المستقبليّة لكونها طاقة نظيفة لا تنضب، لذلك نجد دولا عديدة تهتم بتطوير هذا المصدر وتضعه هدفا تسعى لتحقيقه. وتستخدم الطاقة الشمسية حاليا في تسخين المياه المنزلية وبرك السباحة والتدفئة والتبريد كما يجري في أوربا وأمريكا وإسرائيل، أما في دول العالم الثالث فتستعمل لتحريك مضخات المياه في المناطق الصحراوية الجافة.وتجري الآن محاولات جادة لاستعمال هذه الطاقة مستقبلا في تحليّة المياه وإنتاج الكهرباء بشكل واسع .وتعتبر الطّاقة الفولتية الضوئية الشمسية صناعة عالمية تستقطب رساميل قدرها 12 مليار دولار، وهي المصدر الرئيسي للطاقة المتجددة التي يتم توزيعها فعليًا (المستهلكون الذين يولدون الطاقة الحرارية أو الكهربائية اللازمة لاحتياجاتهم ثم يعيدون الطاقة الكهربائية الفائضة إلى شركات الكهرباء)[4].

ـ **الطّاقة الهوائية (طاقة الرياح):** وهي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، عرفها الإنسان منذ القدم واستخدمها في تسيير السفن الشراعية وفي أغراض زراعية وصناعية متعددة، يرتبط اليوم مفهوم هذه الطاقة استعمالها في توليد الكهرباء واسطة طواحين هوائية ومحطات توليد تنشأ في مكان معين ويتم تغذية المناطق المحتاجة عبر الأسلاك الكهربائية. تزايد دور الطاقة في التقنية والتنمية الاقتصادية وإرتفاع أسعارها خلال أواخر القرن

---

[1] قدي عبد المجيد وأخرون، الإقتصاد البيئي، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الجزائر، ط01، 2010، ص133.

[2] موقع برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة، www, unep, org

[3] من إستنتاج الباحث إنطلاقا من التعاريف السابقة.

[4] طالبي محمد، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة (عرض تجربة ألمانيا)، مجلة الباحث، جامعة ورقلة، الجزائر، العدد06، 2008، ص ص203-204.

الماضي وبداية القرن الواحد والعشرين، أدى إلى إعادة النظر والإهتمام بجدية بالرياح كمصدر متجدّد للطاقة[1].

- **طاقة الحرارة الجوفية:** يقصد بالطاقة الحرارية الأرضية الجوفية، الحرارة المخزونة تحت سطح الأرض، وهي تزداد مع زيادة العمق، وتخرج من جوف الأرض عن طريق الإتصال والنقل الحراري ويمكن استغلالها بالطرق الفنية المتوفرة بصورة إقتصادية. ويتجسد هذا النوع من الحرارة في الماء الساخن والبخار الرطب والجاف، والصخور الساخنة. كما نجد في مناطق عديدة من العالم، نافورات طبيعية أو عيونا للماء الساخن التي تستخدم كحمامات علاجية أو ترفيهية .وقد أجريت أول تجربة لتوليد الكهرباء عن طريق بخار جوف الأرض، في إيطاليا عام 1904 بطاقة إنتاجية 280 ألف كيلووات. كما توجد محطات توليد كهربائية تعمل بالحرارة الجوفية في المكسيك، أيسلندا، نيوزلندا، اليابان، روسيا، والولايات المتحدة (في شمال سان فرانسيسكو) .وعلى مستوى الدول العربية نجد مثل هذا المصدر في بعض الدول، كجيبوتي، الجزائر، اليمن، المغرب والسعودية وبصورة أقل في الأردن، مصر، والسودان، وتونس[2].

- **طاقة الكتلة الحيوية**: الوقود الحيوي هو الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواءا النباتية أو الحيوانية منها، وهو أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة، على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية مثل النفط والفحم الحجري.

- **طاقة الهيدروجين:** يعد الهيدروجين من أهم مصادر الطاقة البديلة المستدامة، حيث يمكن أن يجعل تصور التجديد تصورا واقعيا عن طريق تخزين الطاقة المتجددة، بحيث تكون متاحة للإستخدام والأهم من ذلك هو عدم وجود أثار سلبية على البيئة، حيث أن إستعمال الهيدروجين في خلايا الوقود يولد الكهرباء ويطلق فقط بخار الماء، كما أن كفاءة السيارات التي تعمل على الهيدروجين أكبر بمرتين من تلك التي تعمل بواسطة محرك البنزين.
- **الطاقة المائية:** تندرج الطاقة المائية ضمن الطاقات المتجددة بالمفهوم المعاصر، وهي محل إهتمام العديد من الباحثين في محاولة تطويرها بهدف إحلالها بطاقة النفط، يعود تاريخ الإعتماد على المياه كمصدر للطاقة إلى ما قبل إكتشاف الطاقة البخارية في القرن الثامن عشر وحتى ذلك الوقت كان الإنسان يستخدم مياه الأنهار في تشغيل بعض النواعير التي كانت تستعمل لتحريك ألات النسيج، أما حاليا وبعد دخول الإنسان عصر الكهرباء، بدأ إستعمال المياه لتوليد الطاقة الكهربائية[3].

المحور الثاني: حتمية التحوّل نحو الطاقات المتجدّدة لتحقيق التنمية المستدامة

تُعرّف التنمية المستدامة على أنها "التنمية التي تفي بإحتياجات الحاضر دون الإضرار بقدرة الأجيال المستقبلية على الوفاء بإحتياجاتها الخاصة، وهي تفترض حفظ الأصول الطبيعية لأغراض النمو والتنمية في المستقبل"[4].

---

[1] حافظ برجس ومحمد المجدوب، الصراع الدولي على النفط العربي، بيسان للنشر والتوزيع الإعلامي، مصر، ط01، 2000، ص58.

[2] مخلفي أمينة، النفط والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة، مجلة الباحث، العدد09، جامعة ورقلة، الجزائر، 2011، ص07.

[3] Ecole Nationale Polytechnique, les perspectives énergétiques à l'horizon 2020 dans un contexte de globalisation planétaire, 05 eme journée de l'énergie, ENAG, avril 2001, pp12-13.

[4] عبير عبد الخالق، التنمية البشرية وأثرها على تحقيق التنمية المستدامة، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2014،ص99.

يمكن تعريف التنمية المستدامة بأنها التنمية التي تلبي إحتياجات الحاضر دون الإخلال بقدرات الأجيال القادمة على تلبية إحتياجاتها، والتي مفادها إستغلال الموارد المتاحة مع توجيه الاستثمارات باستخدام تقنيات جد متطورة تتكيف مع التنمية وهذا من أجل تعزيز الإمكانيات الحاضرة مع المستقبلية في تلبية إحتياجات السكان[1]. المتفحص لهذا التعريف يستنتج بعض الملاحظات الهامة:

- التنمية المستدامة لا تهتم بفئة دون الأخرى وفي مكان دون الأخر ولكن تقدم النفع لجميع البشرية على امتداد المستقبل البعيد، كما أنها تفي بتلبية مطالب الحاضرين دون المساس بالأجيال المقبلة؛
- التنمية المستدامة تتصف بالاستقرار مع الإستمرار والتواصل، مع شمولها لجميع الجوانب التنموية (الإقتصادية، الإجتماعية والبيئية) وعليه فإن التنمية المستدامة تركز على ثلاث محطات رئيسية.

لقد إزدادت أهمية الطاقات المتجددة لاسيما عند ظهور فكرة نضوب النفط مستقبلا، ومن هنا تكمن أهمية الطاقات المتجددة في دورها الكبير في تحقيق أهداف المرحلة الراهنة والمستقبلية وتحسين وضعية الفقراء من جهة، وتحقيق ضمان إمدادات الطاقة للأجيال القادمة والإقتصاد المستقبلي، وعليه يمكن تشخيص أهمية الطاقات المتجددة كما يلي[2]:

- الطاقات المتجددة مرشحة بقوة لتخفيف الضغط على الطلب على الطاقات التقليدية الناضبة، حيث تعتبر مصادر مستدامة للطاقة؛
- تقليص حجم الآثار والتكاليف البيئية، ذلك أن مصادر الطاقة المتجددة ومختلف تطبيقاتها صديقة للبيئة؛
- تحقيق وفورات اقتصادية هامة، والمساهمة في خلق فرص عمل إضافية وجديدة مما يدعم المساعي لتحسين شروط الحياة ورفع الدخل الإجمالي للاقتصاد، بالإضافة إلى تحسين فرص الوصول، وتأمين إمدادات الطاقة للمناطق النائية، فضلا عن تخفيف الضغط على الأسواق العالمية للطاقة؛
- إن أهمية اللجوء لتطوير محفظة متوازنة من مصادر الطاقة المتجدّدة خطوة منطقية لتحقيق الأمن الطاقوي والمساهمة في التحول الإستراتيجي للدول المصدرة للنفط والغاز إلى قطب هام في مجال الطاقة في العالم بالإضافة إلى خلق فرص لتنويع اقتصاديات هذه البلدان وتنمية وتطوير رأس المال البشري لبناء إقتصاد مستدام قائم على المعرفة.

التنمية المستدامة تتطلب الإهتمام ليس فقط بالنمو الإقتصادي وحده، بل كذلك بالإهتمام بالمسائل الإجتماعية والبيئية، إلى جانب العوامل التي لم ينظر إليها بواقعها كالتحول الإجتماعي وتسيير البيئة إلى جانب النمو الإقتصادي، لأن هذا الأخير لا محال متعرض للخطر خاصة في المدى الطويل. للطاقات المتجددة دور فعال في تحقيق التنمية دون إلحاق أثار سلبية على مستوى هذه الأبعاد.

أولا/ الطاقة المتجددة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة: تعرّض جدول أعمال القرن الواحد والعشرين إلى العلاقات بين الطاقة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة، خاصة تلك المتعلقة بحماية الغلاف الجوي من التلوث الناجم عن إستخدام الطاقة في مختلف النشاطات

---

[1] عمر شريف، إستخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة باتنة، الجزائر، 2007/2006، ص ص172-173.

[2] كسيرة سمير وعادل مستوي، الإتجاهات الحالية لإنتاج وإستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر (رؤية تحليلية)، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة سطيف، الجزائر، العدد14، 2015، ص154.

الإقتصادية والإجتماعية وفي قطاعي الصناعة والنقل على وجه الخصوص، حيث دعت الأجندة 21 إلى تجسيد مجموعة من الأهداف المرتبطة بحماية الغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة مع مراعاة العدالة في توزيع مصادر الطاقة وظروف الدول التي يعتمد دخلها القومي على مصادر الطاقة الأولية أو تلك التي يصعب عليها تغيير نظم الطاقة القائمة بها، وذلك بتطوير سياسات وبرامج الطاقة المستدامة من خلال العمل على تطوير مزيج من مصادر الطاقة المتوفرة الأقل تلويثا للحد من التأثيرات البيئية غير المرغوبة لقطاع الطاقة، مثل إنبعاث غازات الإحتباس الحراري، ودعم برامج البحوث اللاّزمة للرفع من كفاءة نظم وأساليب استخدام الطاقة، إضافة إلى تحقيق التكامل بين سياسات قطاع الطاقة والقطاعات الإقتصادية الأخرى وخاصة قطاعي النقل والصناعة[1].

ثانيا/ الطاقة المتجدّدة والأبعاد الإجتماعية والإقتصادية للتنمية المستدامة: إنّ اللّجوء إلى إستخدام طاقة بإمكانها المساهمة في تحقيق الأبعاد الإقتصادية والإجتماعية للتنمية المستدامة، هذا الدور غالبا ما يتم إسناده إلى الطاقات المتجددة والتي تعد من الأدوات الرئيسية المعوّل عليها لتحقيق التنمية المستدامة.

- الطاقة المتجدّدة والأبعاد الإجتماعية: تتضح العلاقة بين الطاقة والتنمية الإجتماعية من خلال الإرتباط القوي بين متوسط إستهلاك الفرد من الطاقة ومؤشر التنمية الإجتماعية وخاصة في الدول النامية، كما يؤدي إستهلاك الفرد من مصادر الطاقة المتجدّدة دورا هاما في تحسين مؤشرات التنمية البشرية عن طريق تأثيرها في تحسين خدمات التعليم والصحة وبالتالي مستوى المعيشة، وتعطي الكهرباء صورة واضحة عن ذلك، إذ تمثل مصدرا لا يمكن إستبداله بمصدر أخر للطاقة في إستخدامات كثيرة كالإنارة، التبريد، .....إلخ.

- تغيير أنماط الإنتاج والإستهلاك غير المستدام: يمثل قطاع الطاقة واحد من القطاعات التي تتنوع بها أنماط الإنتاج والإستهلاك، والتي تتميز في معظمها بمعدلات هدر مرتفعة، وفي ظل الزيادة المطردة في الاستهلاك نتيجة للنمو السكاني فإن الأمر يتطلب تشجيع كفاءة استخدام وقابلية استمرار موارد الطاقة من خلال وضع سياسات تسعير ملائمة من شأنها إتاحة حوافز زيادة كفاءة الاستهلاك والمساعدة على تطبيق الإصلاحات القانونية والتنظيمية التي تؤكد على ضرورة الإستغلال المستدام للموارد الطبيعية وتنمية موارد الطاقة المتجددة إضافة إلى تسهيل الحصول على التجهيزات المتسمة بالكفاءة في إستهلاك الطاقة والعمل على تطوير آليات التمويل الملائمة.

- تنويع مصادر الطاقة: يتوفر العالم على مصادر هائلة من الطاقات المتجددة، يمكن من خلال تطوير إستخداماتها المساهمة التدريجية بنسب متزايدة في توفير إحتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة وتنويع مصادرها، مما يؤدي إلى تحقيق وفر في إستهلاك المصادر التقليدية للطاقة يمكن أن توفر فائضا في التصدير، كما تساهم في إطالة عمر مخزون المصادر التقليدية في الدول المنتجة للنفط والغاز، كما يمكن أن يمثل الوفر المحقق من الإستهلاك خفضا في تكاليف إستيراد المصادر التقليدية بالنسبة للدول غير المنتجة للنفط والغاز، فضلا عن ذلك فإن الإمكانيات المتاحة حاليا للنظم المركزية الكبيرة لتوليد الكهرباء تمثل فرصة للتوجه نحو تصدير الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر الطاقة المتجدّدة[2].

---

[1] فروحات حدة، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة الباحث، جامعة ورقلة، الجزائر، العدد11، 2012، ص151.

[2] تقرير اللجنة الإقتصادية والإجتماعية لغربي أسيا، 2002، ص02.

المحور الثالث: الإشارة إلى واقع الطاقة الشمسية في الجزائر

أولا/قدرات هامة يجب الوقوف عندها: تتمتّع الجزائر بفضل موقعها الجغرافي بمناجم شمسية تُعد من أغنى المناجم في العالم، إذ يتجاوز المتوسط السنوي من التعرض للشمس 3000 ساعة، وهو الأهم في حوض المتوسط كله بحجم 169440 تيتراواط/ ساعة سنويا. هذا تقنيا بالنسبة للطاقة الشمسية الحرارية المركزة (CSP)، أما القدرات التقنية بالنسبة للطاقة الشمسية الكهروضوئية تقدّر بـ14 تيتراواط/ ساعة سنويا، وحسب تقديرات وزارة الطاقة والمناجم فإن المورد الشمسي هو الأكبر من بين موارد الطاقات المتجددة في الجزائر، ولأن الصحراء تشكل 86% من مساحة التراب الوطني فإن المورد الشمسي إذا ما تمت مقارنته بالغاز الطبيعي نجده يعادل أكثر من ثمانية (08) مرات من إحتياطات الجزائر من الغاز الطبيعي، بالمقابل نجد المورد الشمسي متجدد على عكس الغاز الطبيعي بإعتباره مورد ناضب[1].

أكدت العديد من الدّراسات في عدة دول من بينها الجزائر أنه يمكن إستعادة رأس المال المستثمر في الطاقة الشمسية خلال فترة تتراوح بين ثلاث (03) سنوات إلى خمس (05) سنوات تتمكن بعدها الجهة المنفذة لمشاريع الطاقة الشمسية من الحصول على طاقة نظيفة منخفضة التكلفة.

إنطلقت الجهود الأولى لإنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر مع إنشاء محافظة الطاقات الجديدة في الثمانينات وإعتماد مخطط الجنوب سنة 1988، في ذلك الوقت أُنجزت محطة ملوكة بولاية أدرار بقدرة 100 كيلو واط لتزويد 1000 نسمة في 20 قرية وتم توسيع نطاق نشاط مركز بوزريعة من خلال إنشاء وحدة لإنتاج الخلايا الشمسية ووحدة لتطوير تقنية السيليسيوم بهذا المركز[2].

منذ ذلك الوقت إلى غاية 2009 لم تهتم الجزائر بالطاقات المتجددة، لكن في سنة 2010 أطلقت مشروع مشترك طموح بين الشركات الجزائرية واليابانية يطلق عليه 'صحراء صولار بريدر'، تم توقيع إتفاقية الشراكة شهر أوت 2010 بين وزارة التعليم العالي والبحث العلمي وجامعة العلوم والتكنولوجيا بوهران عن الطرف الجزائري وبين وكالتين للتعاون الدولي والعلوم التكنولوجية عن الطرف الياباني.

يهدف هذا المشروع إلى بناء ما يكفي من محطات إنتاج الطاقة الشمسية بحلول عام 2050 لتوفير 50% من الطاقة التي يستهلكها العالم. يعد هذا المشروع أحد الإستثمارات الهيكلية في مجال تطوير الطاقات المتجددة داخل الجزائر، حيث يستند عليه لدفع عجلة التنمية الاقتصادية خاصة لتموين عدد من المنشآت الكبرى في شمال الجزائر إلى جانب التصدير إلى لأوربا أين يتم نقل الكهرباء المنتجة بواسطة نواقل جد متطورة تعمل وفقا لتقنية تيارات مستمرة، التي لها أثار إيجابية تتجلى في الحد من تضييع الطاقة المترتبة عن عملية

[1] Nations Unis, le secteur des énergies renouvelables en Afrique du Nord : situation actuelle et perspectives, commission économique pour L'Afrique, Maroc, 2012, p18.

[2] فروحات حدة، مرجع سبق ذكره، ص152.

نقل الكهرباء بواسطة التقنية الحالية وهي التيارات المتناوبة، سيكون هذا المشروع نموذجا مثاليا في إنتاج الطاقة الشمسية من خلال الإعتماد على إبتكارات وأساليب متطورة[1].

تتميز الجزائر بميزة أساسية راجعة إلى موقعها وقدرتها الطاقوية خاصة الطاقة الشمسية وهو ما يشير إليه الجدول رقم (01) الذي يبين توزيع الطاقة الشمسية في الجزائر.

المناطق	منطقة ساحلية	هضاب عليا	صحراء
مساحة (%)	04	10	86
معدّل مدة إشراق الشمس (ساعات/ السنة)	2650	3000	3500
معدّل الطاقة المحصل عليها (كيلواط ساعي م^2/سنة)	1700	1900	2650

المصدر: إبراهيم عبد الله عبد الرؤوف محمد، الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، مصر، 2017، ص102.

يظهر لنا من الجدول السابق، تميز الجزائر بالطاقة الشمسية ووجودها في مختلف المناطق والهضاب والصحراء، وعلى صعيد آخر فإنّ القدرة الشمسية تعدّ هي الأهم في الجزائر، بل في منطقة حوض البحر المتوسط، على حد تعبير البعض، الأمر الذي دفع ألمانيا لإقامة مشاريع للطاقة الشمسية في الجزائر.

تتميّز الجزائر بوضع جغرافي مناسب للإستفادة منها، حيث أن كمية الطاقة الشمسية الواردة إلى المتر المربع الواحد في اليوم الواحد تتراوح بين 13 و14 ميجاوات، وهو ما يتيح إشعاعا شمسيا سنويا يزيد عن 3000 ساعة، لعل هذا ما يؤدي إلى تحقيق تراكم في الطاقة يصل إلى 200 كيلو وات/ ساعة للمتر المربع الواحد. تشير إحدى الدراسات التي قامت بها وحدة أبحاث تابعة لشركة سونلغاز الجزائرية بأن الجزائر تستطيع في خلال الأربعين عاما القادمة أن تكتسح الدول الأوربية بـ 10% فقط من مخزون طاقتها الشمسية[2].

في الأخير يمكن القول بأن إنتاج الجزائر للكهرباء بواسطة إستخدام التقنيات الشمسية ما زال ضئيلا جدا، هذا ما جعل الباحثين يطلقون على الجزائر بأنها عملاق نائم للطاقة الشمسية، في حين أن العديد من المستثمرين الأجانب أبدوا رغبتهم للإستثمار داخل الجزائر في مجال الطاقة الشمسية.

---

[1] بريطل هاجر، دور الشراكة الأجنبية الجزائرية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر (دراسة حالة الشراكة الجزائرية الإسبانية)، أطروحة دكتوراه في العلوم الإقتصادية، جامعة بسكرة، الجزائر، 2016/2015، ص ص204-205.

[2] إبراهيم عبد الله عبد الرؤوف محمد، الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة (دراسات تحليلية تطبيقية)، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، مصر، 2017، ص ص102-103.

ثانيا/إنجازات مهمة في إستغلال الطاقة الشمسية يجب الإشارة إليها: هناك العديد من المشاريع المنجزة بالجزائر في مجال الطاقة المتجددة والتي يتجه أغلبها في إنتاج الطاقة الكهربائية من خلال الطاقة الشمسية لفائدة المناطق المعزولة بمناطق الجنوب، تتمثل هذه الإنجازات في:

- مشروع تزويد 16 قرية بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية: لقد تم تزويد 16 قرية بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية في إطار برنامج دعم الإنعاش، وهذا لإتاحة الفرص لجميع السكان، فالجزائر تقوم بالتحكم في تكنولوجيا الطاقة المتجددة من خلال السياسة المطبقة من طرف المحافظة السامية للطاقات المتجددة في إظهار ما تقدمه وحداتها التطبيقية للمجالات الحرارية للطاقات المتجددة، بالأخص الطاقة الشمسية التي يتم التحكم فيها إلى درجة كبيرة لبساطة تكنولوجيتها وسهولة إستعمالها في تزويد السكان بالكهرباء، ويأتي هذا المشروع لتكملة مشروع تنمية مناطق الجنوب (القرى الشمسية 1998).

- مشاريع المحافظة السامية لتنمية السهوب: بعد ثلاثة سنوات من الإنطلاقة إستطاعت المحافظة السامية من وضع برنامج خاص بها، حيث حضيت صناعة تكنولوجية للوسائل الشمسية، فكان أول مولود جديد يتمثل في إنجاز لوحة فوتوفولطية للمركب الإلكتروني ببلعباس عام 1985، تمثلت حصيلة إنجازات المحافظة السامية لتنمية السهوب من الطاقات المتجددة إلى غاية 2005 في[1]:

- مجموعة تركيبية شمسية سكنية:3080 ما يوافق إستطاعة إجمالية تقدّر بـ 493 كيلواط كريت؛
- مضخات شمسية: 83 ما يوافق إستطاعة إجمالية تقدّر بـ 83 كيلواط كريت؛
- محركات ريحية: 53 تستلزم 480 م^3 من الماء في اليوم.

- تزويد محطة خدمات نفطال البريجة سطاوالي بالطاقة الشمسية: لقد تم تدشين أول محطة خدمات تسير حصريا الطاقة الشمسية في 26 أفريل 2004 في المكان المسمى البريجة بسطوالي (الجزائر العاصمة)، لقد أوكلت دراسة هذا المشروع وإنجازه إلى وحدة تطوير التجهيزات الشمسية ببوزريعة، وتم إنجاز هذه العملية في مدة ثلاثة عشر أسبوع وتعمل المحطة التي قدرت تكلفة إنجازها بـ 12.7 مليون دينار جزائري بالإضاءة المحيطية من خلال 22 عمود مستقل وبطاقة إنتاجية تقدّر بـ 18 واط لكل عمود إضافة إلى 22 عمود من الألواح الضوئية يمكن أن تعمل 12 يوما دون أشعة الشمس.

- مشروع تزويد 20 قرية بالجنوب الجزائري بالكهرباء من الطاقة الشمسية: سمحت الميزة الموجودة في الصحراء الجزائرية وهي توفرها على إمكانيات هائلة من الطاقة الشمسية بتنمية تكنولوجيات الطاقة الشمسية الفوتوفولطية ووسائلها التطبيقية في الإنتاج الصغير لتوفير الكهرباء، ويظهر أساسا في البرنامج الخاص بإيصال 18 قرية نائية ومعزولة في الجنوب ذات المعيشة القاسية والبعد عن الشبكة، بحيث يصعب إيصال الكهرباء لها بالوسائل التقليدية[2]، لقد تمت الإنطلاقة الفعلية لهذا المشروع سنة 1998، في حين تعتبر شركة سونلغاز هي المسؤولة عن إنجاز هذا المشروع، أنجزت هذه الشركة برنامجا من الإنارة الريفية بواسطة الطاقة الشمسية والتيار المنتج تحت ضوء الشمس، ممولا من

---

[1] وزارة الطاقة والمناجم الجزائرية، 2007، ص62.

[2] راتول محمد ومداحي محمد، مداخلة مقدمة في إطار الملتقى الدولي الثاني حول الطاقات البديلة خيارات التحول وتحديات الإنتقال، جامعة أم البواقي، الجزائر، 2014، ص10.

مخصصات الدولة لصالح ألف أسرة، لقد خُصص هذا الأخير، لمناطق مهجورة في أقصى الجنوب وهي متواجدة في كل من تندوف، أدرار، إليزي، تمنراست.

تجدر الإشارة إلى أن الجزائر قد إستفادت إقتصاديا من تطبيقات الطاقة الشمسية كثيرا في مختلف القطاعات، كالقطاع الزراعي من خلال أعمال الري والدرس، كذلك في قطاع الإنتاج الحيواني، أيضا في القطاع الصناعي وعلى وجه الخصوص في صناعة النسيج، تصنيع المنتجات الزراعية، تصنيع مشتقات الحليب وصناعة الخبز. في قطاع التجارة لعبت الطاقة الشمسية دورا مهما كذلك، حيث أن دخول الكهرباء في مناطق معينة سيؤدي حتما إلى زيادة النشاط التجاري به سواء من حيث الكم أو النوع[1].

تستطيع الجزائر أن تكون من أكبر مصدري الطاقات المتجددة في العالم لما تحتويه من إمكانيات هائلة من الموارد المتجددة، خصوصا وأن المنظور العالمي اليوم يمضي نحو إستغلال الشمس كمصدر للطاقة وعدد من مصادر الطاقة الأخرى كالرياح والمياه، فالجزائر لديها أحد أكبر مصادر الطاقة الشمسية في العالم إذ تتلقى أشعة الشمس لأكثر من 3000 ساعة كل يوم.

يُنتظر بحلول 2020 أن تصدّر الجزائر حوالي 6000 (م.و) من الطاقة الشمسية إلى أوربا، هذا الرقم يمثل حوالي عشر الإستهلاك الألماني الحالي من الكهرباء، حيث أنّ الإستخدام الواسع للطاقة الشمسية ولّد إهتماما كبيرا لدى البلدان الأوربية فإسبانيا وألمانيا وإيطاليا تعتزم كلها إستخدام الكهرباء المنتجة من الطاقة الشمسية في الجزائر ونقلها عبر النواقل لأوربا.

الخاتمة: رغم كل الإهتمام العالمي الكبير بالطاقات المتجددة كطاقة نظيفة وبديلة في المستقبل للطاقة الأحفورية، فإن جميع الدلائل توضح بأن الطاقة المتجدّدة لن تستطيع أن تلعب هذا الدور حتى في المستقبل البعيد، إما بسبب الإتكال الكلي عن الطاقة الأحفورية وإما بالنظر للصعوبات التكنولوجية والتكلفة الإستثمارية العالية، دون أن ننسى ببأن هناك إستعمالات معينة تستطيع الطاقة المتجددة أن تلعب الدّر البالغ في تزويد بعض القرى النائية بكهرباء الطاقة الشمسية.

الجزائر لا تتوفر على الإمكانيات الشمسية الهائلة فقط بل تتوفر على مواد تصنيع تقنيات إنتاج الطاقة الشمسية ذات جودة عالية ألا وهي مادة السيليسيوم ، نتيجة لوفرة هذين المكونين بالصحراء يمكن للطاقة الشمسية أن تشهد تطورات في ميدان إنتاجها في السنوات المقبلة.

[1] إبراهيم عبد الله عبد الرؤوف محمد، مرجع سبق ذكره، ص104.

إختبار صحة الفرضيات:

01- بالنسبة للفرضية الأولى تم التأكد بأنه للطاقات المتجدّدة دور بالغ الأهمية فهي تساهم في خفض التكاليف البيئية، خلق فرص دائمة للعمل مع تحقيق عوائد إقتصادية على المديين المتوسط والبعيد.

02- أما بالنسبة للفرضية الثانية، فقد تم إثبات بأن الطاقة الشمسية هي البديل الأمثل لتحل محل الوقود الأحفوري بإعتبار هذا الأخير ناضبا طال الزمن أو قصر.

أهم النتائج المتوصل إليها:

01- التنمية المستدامة عملية طويلة الأجل تستلزم الإستمرارية وضمان حقوق الأجيال القادمة، مبنية على أبعاد ثلاثة، إقتصادية، إجتماعية وبيئية.

02- تلعب الطاقات المتجددة دوراً فاعلاً في ترجمة أبعاد التنمية المستدامة، يساهم الإستثمار فيها في تحقيق المكاسب الإقتصادية، تحسين المعطيات الإجتماعية والحفاظ على البيئة للأجيال المقبلة.

03- تتوفّر الجزائر على إمكانيات هامة من الطاقة المتجددة، لا سيما الطاقة الشمسية، فهي تمتلك قدرات شمسية لا بأس بها في العالم، مدة إشراقة الشمس على كامل القطر الوطني تتعدى 2000 ساعة سنويا، هذه الوفرة تسمح بتغطية أربع مرات من الإستهلاك العالمي.

جملة التّوصيات المقترحة:

01- التحوّل الطاقوي أصبح ضرورة حتمية من أي وقت مضى، كما أنّ وضع إستراتيجية واضحة المعالم لنشر الطاقة المتجددة أمرا لا غنى عنه وقرارا لا ينبغي تأجيله أو تعطيله.

02- يجب إنشاء مراكز بحثية في مجال الطاقات المتجددة يشارك فيها القطاع العام والخاص لدفع مشروع الطاقة المتجدّدة في الجزائر.

03- الإستثمار في مجال الطاقة أصبح أمراً مطلوباً لدعم مسار التحول لإقتصاديات الطاقات المتجدّدة في الجزائر وبالأخص الطاقة الشمسية من أجل تحسين الإنتاجية، التخصيص الأمثل للموارد وتعزيز القدرة التنافسية في مجال التصدير.

قائمة المصادر والمراجع:

01. إبراهيم عبد الله عبد الرؤوف محمد، الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة (دراسات تحليلية تطبيقية)، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، مصر، 2017.
02. بريطل هاجر، دور الشراكة الأجنبية الجزائرية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر (دراسة حالة الشراكة الجزائرية الإسبانية)، أطروحة دكتوراه في العلوم الإقتصادية، جامعة بسكرة، الجزائر، 2016/2015.
03. تقرير اللجنة الإقتصادية والإجتماعية لغربي أسيا، 2002.

04. حافظ برجس ومحمد المجدوب، الصراع الدولي على النفط العربي، بيسان للنشر والتوزيع الإعلامي، مصر، ط01، 2000.
05. راتول محمد ومداحي محمد، مداخلة مقدمة في إطار الملتقى الدولي الثاني حول الطاقات البديلة خيارات التحول وتحديات الإنتقال، جامعة أم البواقي، الجزائر، 2014.
06. طالبي محمد، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة (عرض تجربة ألمانيا)، مجلة الباحث، جامعة ورقلة، الجزائر، العدد06، 2008.
07. عبير عبد الخالق، التنمية البشرية وأثرها على تحقيق التنمية المستدامة، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2014.
08. عمر شريف، إستخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة باتنة، الجزائر، 2006/.2007
09. فروحات حدة، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة الباحث، جامعة ورقلة، الجزائر، العدد11، .2012
10. قدي عبد المجيد وأخرون، الإقتصاد البيئي، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الجزائر، ط01، 2010.
11. كسيرة سمير وعادل مستوي، الإتجاهات الحالية لإنتاج وإستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر (رؤية تحليلية)، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة سطيف، الجزائر، العدد14، 2015.
12. مخلفي أمينة، النفط والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة، مجلة الباحث، العدد09، جامعة ورقلة، الجزائر، 2011.
13. موقع برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة، www, unep, org
14. وزارة الطاقة والمناجم الجزائرية، 2007.
15. Ecole Nationale Polytechnique, les perspectives énergétiques à l'horizon 2020 dans un contexte de globalisation planétaire, 05 eme journée de l'énergie, ENAG, avril 2001.
16. Nations Unis, le secteur des énergies renouvelables en Afrique du Nord : situation actuelle et perspectives, commission économique pour L'Afrique, Maroc, 2012.