

الاستثمار في الطاقات المتجددة كأداة لتحقيق التنمية المستدامة (استعراض لبعض تجارب الدول العربية النفطية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة)

Investing in renewable energies as a tool to achieve sustainable development (a review of some Arab oil countries' experiences in the field of investing in renewable energies)

شين خثير¹، مزراق وردة²

¹ المركز الجامعي الشيخ المقاوم آمود بن مختار، إيليزي، (الجزائر)، chine.khathir@cuillizi.dz

² جامعة محمد بوضياف، المسيلة، (الجزائر)، warda.mezrag@univ_msila.dz

تاريخ الاستلام: 2020/08/14 تاريخ القبول: 2021/05/03 تاريخ النشر: 2021/07/01

ملخص:

يمثل موضوع الطاقات المتجددة أحد أهم المصادر الرئيسية للطاقة العالمية بخلاف الطاقة التقليدية باعتبارها طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة مما يكسبها أهمية بالغة في تحقيق التنمية المستدامة، وهو ما نحاول إبرازه من خلال هذه الدراسة وذلك بتسليط الضوء على الدور الذي تلعبه الطاقات البديلة في تحقيق التنمية المستدامة، إضافة إلى تحليل واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر وأيضاً في مدينة مصدر. **كلمات مفتاحية:** الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة، الطاقة الشمسية.

Abstract:

The topic of renewable energies is one of the most important sources of global energy other than conventional energy. It is clean and non-polluting for the environment since it gives it a great importance in achieving sustainable development, which we are trying to highlight through this study by shedding light on the role that alternative energies play in achieving sustainable development. In addition to analyzing the reality of investing in renewable energies in Algeria and also in Masdar City

Key words: renewable energies, sustainable development, , solar energy.

* المؤلف المرسل

1. مقدمة:

تعد الطاقة مطلب ضروري للتطوير الاقتصادي والاجتماعي المستدام إذ يعتبر توفيرها والوصول إليها من القضايا الهامة على مستوى العالم، خاصة في ظل الارتفاع المتزايد في أسعار النفط، فلم يعد أمام الدول من خيار سوى البحث عن مصادر أخرى جديدة للطاقة، نظيفة ورخيصة، وخاصة في ظل استمرار المخاوف من ظاهرة الاحتباس الحراري والتغيرات المناخية، بالإضافة إلى ذلك فالطاقة من العناصر الهامة لتحقيق التنمية المستدامة، فإمداداتها تشكل عاملاً أساسياً في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو، مما يوفر فرص العمل ويعمل على تحسين مستويات المعيشة والحد من الفقر؛ لذا فإننا بصدد إدراك التحديات العالمية التي تواجه القضايا الرئيسية المتعلقة بمجال الطاقة والبيئة.

وأشار تقرير أصدرته شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن 21 إلى أنه من الضروري أن تلعب الطاقة المتجددة دوراً رئيسياً في إمدادات الطاقة العالمية. حيث حققت الطاقة المتجددة أهداف اقتصادية مهمة وسائل حماية البيئة، مما دفع دولاً عديدة إلى الاهتمام بتطوير هذا المصدر من الطاقة وتضعه هدفاً تسعى لتحقيقه، وعليه أصبح خيار التوجه نحو إنتاج الطاقة المتجددة بواسطة المصادر غير التقليدية حتمياً في ضوء نجاح العديد من التجارب العالمية.

تأتي هذه المداخلة كمحاولة لإبراز دور الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة (استعراض لبعض تجارب الدول العربية النفطية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة). وبناءً على ما سبق ذكره يمكن طرح الإشكالية التالية:

كيف تساهم الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة؟

ويهدف الاجابة على الاشكالية السابقة والامام بمختلف جوانب موضوع البحث سنتطرق الى الفرضيات التالية:

- __ الطاقات المتجددة تعتبر البديل الافضل للطاقة التقليدية التي تتوّل الى النضوب والزوال مع مرور الوقت.
- الطاقات المتجددة لها دور فعال في تحقيق كل من البعد الاقتصادي والبيئي والاجتماعي للتنمية المستدامة

الهدف من الدراسة:

- إظهار مدى أهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة؛

- تبادل الخبرات في مجال الطاقات المتجددة وفي مجال التنمية المستدامة؛
- إثبات بأن هذا العصر هو عصر ذهبي لنمو الاقتصادي والتكنولوجي، لكن يكون من خلال الاهتمام بالبيئة وعدم تدميرها من خلال استخدام مواد صديقة لها، ولتي تساهم في الحفاظ عليها للأجيال القادمة.

أهمية الدراسة:

هذه المداخلة جاءت كمحاولة من الباحثين للإجابة على الاشكالية المطروحة، وتبسيط الضوء على القيمة المضافة والمزايا التي تحصل عليها الدول جراء تطوير وتنمية مصادر الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى المحافظة على نصيب الأجيال القادمة بما يتوافق مع أهداف التنمية المستدامة.

2. الاطار المفاهيمي للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة:

1.2. الطاقة المتجددة:

1.1.2. مفهوم الطاقة المتجددة:

تعتبر الطاقة المتجددة تلك الموارد التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك على عكس الطاقات غير المتجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الإفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها، وتعرف مختلف الهيئات الدولية والحكومية الناشطة في مجال المحافظة على البيئة والطاقات المتجددة كما يلي:

- 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 استهلاكها.

(راتول، 2012، صفحة 140)

- 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 استهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض. (زواوية، 2013، صفحة 59) وعليه فالطاقة المتجددة هي مورد طاقي يتولد ويتجدد تلقائيا في الطبيعة بوتيرة تعادل أو أسرع من وتيرة استهلاك هذا المورد.

2.1.2. أهمية الطاقة المتجددة:

إن الدافع الرئيسي الأول للبحث عن بدائل للطاقة التقليدية هو دافع بيئي، حيث أنه من أهم الآثار لاستعمال الطاقة التقليدية هي ظاهرة الاحتباس الحراري وعلى العكس للطاقة المتجددة أثر معروف في حماية البيئة، نتيجة ما تحققه للتقليل من انبعاثات الغازات السامة، إذ أنه من وصلت انبعاثات الغاز التقليدي 190 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنة 2017. وعليه يمكن إيجاز الأهمية المكتسبة لاستعمال الطاقة المتجددة في النقاط التالية: (موساوي، 2017، ص 393)

- تقلل الاعتماد على واردات الطاقة وتوفر بديلا محليا ذي قيمة؛
- تمثل الأساس لإمداد الدول الصناعية والنامية بالطاقة بشكل مستدام؛
- واحدة من الأسواق التي تشهد نموا معتبرا في العالم؛
- اقتصادية في كثير من الاستخدامات وذات عائد اقتصادي كبير؛
- مصدر محلي لا ينتقل، ويتلاءم مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجاتها؛
- تتمتع مصادر الطاقة المتجددة بالديمومة والتجدد.

3.1.2. خصائص الطاقات المتجددة:

تتمثل خصائص وميزات الطاقة المتجددة في العناصر المبينة في الشكل الموالي:
الشكل رقم(01): خصائص وميزات الطاقة المتجددة



المصدر: مركز الرياض للمعلومات والدراسات الاستشارية

4.1.2. مصادر الطاقة المتجددة:

إن أهم مصادر الطاقة المتجددة المستخدمة، وتلك المتوقع أن يكون لها شأن في توفير الطاقة للبشرية، المتمثلة في الشكل الآتي:

الشكل رقم(02): صور الطاقات المتجددة



المصدر: مركز الرياض للمعلومات والدراسات الاستشارية

يمكننا التطرق إلى كل عنصر من عناصر الشكل اعلاه كما يلي:

— **الطاقة الشمسية:** تعتبر الشمس هي المصدر الرئيسي لكثير من مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة، تستخدم الطاقة الشمسية مباشرة في العديد من التطبيقات أهمها: التدفئة، الإنارة، تسخين المياه، التبريد، إنتاج البخار، تحلية مياه البحر وتوليد الكهرباء الرياح، وتتوقع الجهات الدولية أنه بحلول عام 2025 سوف تسهم النظم الشمسية الحرارية لتوليد الكهرباء بحوالي 130 جيجاوات. (وكاع، 2011، صفحة 117)

تستخدم أيضا الطاقة الشمسية في إنتاج الكهرباء مباشرة عن طريق الخلايا الفوتوفولتية ونتيجة لتطور التقنيات انخفضت تكلفة إنتاج الطاقة من 100 سنت دولار/ك.و.س في عام 1980 إلى حوالي 15 سنت دولار/ك.و.س عام 2006. (مصطفى ، ص3)

— **الطاقة المائية:** طاقة مياه المحيطات والبحار التي تنتج من الأمواج الحركية والتيارات السارية في المحيطات والبحار وكذلك المد والجزر وكذلك الفرق في درجات الحرارة بين سطوح وأعماق المحيطات. (فروحات، 2012، صفحة 150)

— **طاقة الهيدروجين:** يمثل نوعاً مهماً من أنواع الوقود، وهو مرشح لأن يكون له دور كبير في تأمين الطاقة في المستقبل، وقد ظهرت سيارات تعمل على غاز الهيدروجين، وأبرز تطبيقاته الاستفادة منه في (خلايا الوقود)، وهي خلايا واعدة بتطبيقات واسعة في المستقبل، ويتم توليد الكهرباء داخلها مباشرة بتمرير الهيدروجين والهواء فيها، وعبر اتحاد الهيدروجين والأوكسجين نحصل على (طاقة كهربائية)، وأما مخلفات هذه العملية فهي الماء فقط، أي إن (خلايا الوقود) لا تسهم في تلويث البيئة. (arij, 2010, p. 3)

— **الطاقة الهوائية (طاقة الرياح):** لقد استخدمت طاقة الرياح منذ القدم في دفع السفن الشراعية وفي إدارة طواحين الهواء التي استعملت في كثير من البلدان في رفع المياه من الآبار، وفي طحن الحبوب. وقد أجريت أبحاث وتجارب لإنشاء محطات توليد الكهرباء بالطاقة الهوائية وتجسدت في أكبر طاحونة في أمريكا يبلغ ارتفاعها 55 م، وقد تم الحصول على طاقة كهربائية تعادل 1250 كيلوواط، ويتم إنتاج الطاقة من الرياح بواسطة محركات أو توربينات ذات 3 أذرع تديرها الرياح وتوضع على قمة أبراج طويلة وتعمل كما تعمل المراوح ولكن بطريقة عكسية، فعوض استخدام الكهرباء لإنتاج الرياح كما تفعل المراوح تقوم هذه التوربينات باستعمال الرياح لإنتاج الطاقة، وتستطيع التوربينات كبيرة الحجم المصممة لمؤسسات إنتاج الكهرباء للاستعمال العام توليد ما بين 650 آيلوواط و 1.5 ميغاواط. (فروحات، 2012، صفحة 150)

2.2. التنمية المستدامة:

1.2.2. مفهوم التنمية المستدامة:

حظي مفهوم التنمية المستدامة باهتمام دولي خلال عقد السبعينات في مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية البشرية عام 1987 ، والذي ركز أساساً على قضايا البيئة التي كانت واضحة بصورة كبيرة في الشمال وارتبطت بالتنمية الصناعية والنمو المتسارع لمعدلات الاستهلاك.

إن فكرة التنمية المستدامة تم التصديق عليها رسمياً في مؤتمر قمة الأرض الذي عقد في "ريو دي جانيرو" عام 1992، حيث عرفت على أنها: "عملية تنمية وتطوير الوضع الحالي دون التأثير على قدرات وموارد الاجيال المستقبل" (BOUGHALI, 2013, p. 56)

2.2.2. أهداف التنمية المستدامة:

تسعى التنمية المستدامة من خلال آلياتها ومحتواها إلى تحقيق مجموعة من الأهداف يمكن تلخيصها فيما يلي: (سمير، 2006)

- تحقيق رفاهية السكان:

تعمل التنمية المستدامة على التوفيق بين طرفي معادلة (السكان/الموارد) من أجل ضمان التوازن بينهما، من خلال ضبط معدلات النمو السكاني وزيادة معدل النمو الاقتصادي بوتيرة تتفوق على معدلات الزيادة السكانية، وبوتيرة بعيدة عن طاقة تحمل قاعدة الموارد الاقتصادية المتاحة مما يترتب عليه تزايد الأعباء الاقتصادية والاجتماعية الملقاة على عاتق الأجهزة المسؤولة عن الوفاء بحاجات ضغط الإنفاق الاجتماعي.

- الحفاظ على قاعدة الموارد الطبيعية وتقليل التلوث:

تركز التنمية المستدامة على العلاقة بين نشاطات السكان والبيئة من خلال التعامل مع النظم البيئية ومحتواها على أنها أساس حياة الإنسان، وتعد النفايات المتراكمة باختلاف مصادرها من أهم المشاكل التي تنتج عن عملية التنمية وتغرق مسارها في الوقت نفسه، وإلى هذا فإن تطوير التقنيات والأساليب التي تهدف إلى تقليل النفايات ومنع التلوث يعد أحد أهداف التنمية المستدامة التي تضمن سلامة الصحة العامة والحفاظ على البيئة وصيانتها واستدامتها.

- الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية وتحديد طاقة استيعاب النظم البيئية:

للبيئة قدرة على استيعاب التغيرات التي تطرأ عليها نتيجة تغير النشاط البشري، فإذا تعدت هذه التغيرات حدود الاستغلال والطاقة الطبيعية لهذه الأنظمة فإن النتيجة تكون في تبيد الأراضي والموارد الطبيعية وتحديد مستقبل الكون.

- تحسين الأسواق وإحداث تغيير مناسب في حاجات وأولويات المجتمع:

تغيب المؤسسات والأسواق في كثير من الدول النامية ومن ثم تدعو الضرورة إلى بناء المؤسسات من أجل تصحيح اختلالات هذه الأسواق من خلال تحديد حقوق الأطراف المتعاملة في السوق من وجهة نظر حقوق الملكية التي تسمح بتحسين أوضاع الفقر وتشجيع التفاعل بين القوى الاجتماعية والاقتصادية والسياسية لإصلاح المؤسسات، والعمل على تغيير أنماط الاستهلاك والإنتاج المخفضة في حق البيئة والبشرية معا.

3.2. الطاقات المتجددة وأثرها في تحقيق التنمية المستدامة:

في تقرير صدر مؤخرا عن برنامج البيئة التابع للأمم المتحدة، جاء فيه أن تزايد الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة حول العالم، سيساهم في إمداد العالم بربع ما يحتاجه من الطاقة النظيفة بحلول العام 2030، فالطاقات المتجددة تلعب دورا هاما في تحقيق التنمية المستدامة حيث ينعكس استخدام هذا النوع من الطاقات على الأبعاد الثلاث المكونة للتنمية المستدامة بشكل إيجابي والمتمثلة في الأبعاد الاقتصادية، لأبعاد الاجتماعية والأبعاد البيئية، سنبين مدى انعكاس استخدام الطاقات المتجددة على تحقيق هذه التنمية:

1.3.2. دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد الاقتصادي:

أدى تزايد الطلب على الطاقة استجابة للتصنيع والتمدن وثرء المجتمع إلى توزيع عالمي لاستهلاك الطاقة الأولية توزيعا شديدا التفاوت، فاستهلاك الفرد الواحد من الطاقة في اقتصاديات السوق الصناعية يعادل ثلاث ارباع الطاقة الأولية في العالم ككل.

وتعتمد التنمية الاقتصادية على توافر خدمات الطاقة اللازمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية وتوفير فرص عمل خارج القطاع الريعي. ومن المعلوم أنه بدون الوصول إلى خدمات طاقة ومصادر وقود حديثة يصبح توفر فرص العمل

وزيادة الإنتاجية وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة. إذ أن توفر هذه الخدمات يساعد على إنشاء المشاريع الصغيرة وعلى القيام بأنشطة معيشية وأعمال خاصة، ويعتبر الوقود كذلك ضروريا للعمليات التي تحتاج إلى حرارة، ولأعمال النقل وللعديد من الأنشطة الصناعية، ويضاف إلى هذا أن واردات الطاقة تمثل حاليا أحد أكبر مصادر الديون الأجنبية في العديد من الدول الأكثر فقرا بالإضافة إلى دور مشاريع الطاقات المتجددة في استحداث فرص العامل الدائمة والتي يمكن عرضها فيما يلي:

— بروز مبادرات اقتصادية جديدة تتماشى مع التنمية المستدامة من خلال الحوافز التي تعزز أنماط أكثر استدامة من الاستهلاك والإنتاج على الصعيد الوطني، كما يمكن أن يساهم تشجيع القطاعات الجديدة غير الملوثة، ولاسيما خدمات وإنتاج المنتجات الملائمة للبيئة، والبحث عن البدائل الطاقوية غير التقليدية في تحويل توجه الأنشطة الاقتصادية باتجاه استحداث الوظائف في القطاعات المستدامة بيئي. (موساوي و موساوي، 2017، صفحة 402).

2.3.2. الطاقات المتجددة والبعد الاجتماعي للتنمية المستدامة:

تتضمن القضايا الاجتماعية المرتبطة باستخدام الطاقة التخفيف من الفقر، وإتاحة الفرص أمام المرأة والتحول الديمغرافي والحضري، إذ يؤدي الوصول المحدود لخدمات الطاقة إلى تهميش الفئات الفقيرة وإلى تقليل قدرتها بشكل حاد على تحسين ظروفها المعيشية، فحوالي ثلث سكان العالم لا تصل إليهم مصادر الطاقة الضرورية، بينما تصل إلى الثلث الآخر بصورة ضعيفة، كما أن اعتماد سكان المناطق الريفية على أنواع الوقود التقليدية في التدفئة والطهو له تأثيرات سلبية على البيئة وعلى صحة السكان، بالإضافة إلى ذلك ما زال هناك تباين كبير بين الدول المختلفة في معدلات استهلاك الطاقة، فالدول الأكثر غنى تستهلك الطاقة بمعدل يزيد 25 ضعفا لكل فرد مقارنة بالدول الأكثر فقرا.

إن الاعتماد على مصادر الطاقات الجديدة والمتجددة كالسخان الشمسي والخلايا الضوئية، وعمليات تدوير المخلفات الزراعية وتحويلها إلى سماد عضوي يساهم في القضاء على البطالة والقضاء على الفقر وفي الحفاظ على الموارد المالية والمادية من الهدر.

تحتاج مشاريع البنى التحتية كالمرافق الصحية والمستشفيات والمدارس خاصة في المناطق النائية والصحراوية المعزولة إلى مصادر تمويلية ضخمة، ولكن إذا ما تم تصميمها بتقنيات البناءات الخضراء حيث

تستمد طاقتها من مصادر الطاقات المتجددة (شمس، رياح، مياه، وغيرها)، فمن شأنها أن تقلل من تكاليف الربط بالطاقة وتكاليف صيانة الأسلاك وتشديد المحطات التقليدية، ومن شأنها كذلك أن تعمل على تحفيز الاستثمار في هذا المجال، وتساهم في توزيع الفرص العادلة بين جميع ولايات البلد الواحد. (موساوي و موساوي، 2017، صفحة 404)

3.3.2. الطاقات البديلة والبعد البيئي:

يعد الانعكاس السلبي للطاقات التقليدية عن البيئة أهم الأسباب التي دفعت بدول العالم للبحث عن طاقات بديلة كفيلة بإصلاح ما أفسدته الطاقات التقليدية وعلى الأقل التخفيف من حدته. في ظل التغيرات المناخية الواضحة التي يشهدها العالم، ينبغي التفكير جديا في تقليل انبعاث غازات الاحتباس الحراري الناتجة من استخدام مصادر الطاقة الأحفورية والتي لها صلة وثيقة بهذه التغيرات المناخية. ولهذا كله وبسبب إمكانية نضوب البترول والغاز بعد سنوات لا تتجاوز القرن كما يؤكد الكثير من الباحثين، أصبح لزاما التوجه إلى الطاقة البديلة النظيفة التي لا تنضب بأشكالها المتعددة. ولأن أنظمة الطاقات المتجددة تعتمد على مصادر الطاقة المحلية المتوفرة في سائر الدول فهي تعتبر مصدرا لإمداد آمن، لا يمكن أن يستنفذ ولا يلحق الضرر بالبيئة، في حين أن تلوث الهواء بفعل قطاعي النقل والطاقة قد حول العديد من المدن إلى مصدر خطر يهدد الصحة العامة. (موساوي و موساوي، 2017، صفحة 405)

3. بعض تجارب دول عربية نفطية

1.3. مشروع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر.

تقدر مساحة الجزائر بأكثر من 2.3 مليون كيلومتر مربع، تمثل الصحراء منها نسبة الـ 80%، وما نسبته 20% من مساحة الصحراء الإفريقية مجتمعة. وهي تشكل ميزة هامة للبلاد، حيث جعلتها تتوفر على مخزون هائل من الطاقة الشمسية، يعتبر أعلى الاحتياجات في العالم. بالإضافة إلى هذه الطاقة تتوفر البلاد على احتياطي ضخم من اليورانيوم يصل إلى 29 ألف طن، ما يغطي حاجتها من الطاقة لمدة 60 عاما. (كسيرة و مستوي، 2015، صفحة 154)

الطاقة الشمسية أهم طاقة متجددة تتوفر عليها الجزائر، إذ تعد أكبر نسبة من الطاقة الشمسية على مستوى الدول المتوسطة، تحتوي على ما يعادل أربع مرات مجمل الاستهلاك العالمي للطاقة، أي نحو 37 ألف مليار متر مكعب من الغاز في العام، وقد أنشأت الجزائر محطة للطاقة الهجينة بحاسي الرمل تعد

الأولى من نوعها على مستوى العالم، تعمل بالغاز والطاقة الشمسية معا بمعدل إنتاج يصل إلى 150 ميغاواط، والأخرى بغرداية بقدرة 1.1 ميغاواط.

3.1.1. أهمية وأهداف مشروع كهربية عشرون قرية في الجنوب الكبير بالطاقة الشمسية:

أبرزت نتائج تطبيق البرنامج الوطني للكهرباء أن البديل الفعلي لتزويد قرى الصحراء الجزائرية بالكهرباء يتمثل في الطاقة الشمسية الفوتوفولطية وتشير الإحصاءات التي تمت في الثلاثي الأول من سنة 1994 أن 6300 مركز يحتوي على 270000 ساكن ويتطلب أكثر من 40000 ألف كيلومتر من الشبكة الخاصة لسد احتياجاتها الضرورية، ويختص هذا البرنامج بإيصال الكهرباء لـ 20 قرية نائية في الجنوب ذات المعيشة القاسية والبعد على الشبكة، بسبب صعوبة إيصال الكهرباء لها بالوسائل التقليدية كالبترول. (فروحات، 2012، صفحة 153)

وهذه القرى المعنية متواجدة في ولايات الجنوب (تندوف، تامنغست، أدرار واليزي) وتعتبر شركة سونلغاز المؤسسة المسؤولة عن انجاز هذا البرنامج، لذلك بادرت بفتح مجال المشاركة أمام الشركات الأجنبية وكذا مراكز البحث والتنمية بحكم أن لها الأولوية لخوض مهمة تطبيق التقنيات التي تستجيب للتكنولوجيات الاقتصادية والمشاكل المتعلقة بتزويدها للمناطق النائية، ومن أهداف المشروع نذكر ما يلي:

- إيجاد مصدر بديل للطاقة كون المصادر التقليدية في طريقها للنفاذ؛
- استخدام مصدر طاقة نقي ونظيف وغير ناضب؛
- باستخدام الطاقة الشمسية يمكن تخفيض سعر تكلفة الإنارة في القرى النائية وكذا ترقية الأداء في المستشفيات والمراكز الصحية والمدارس؛
- توفير مناصب شغل جديدة وفي مختلف القطاعات لامتنعاص البطالة؛
- و. اقتصاد في العملة الصعبة وتحويلها إلى إقامة المشاريع التنموي؛.
- تمكين سكان المناطق النائية من الاستفادة من الخدمات العمومية دون اللجوء إلى قطع مسافات طويلة للالتحاق بالمدن؛
- المساهمة في محاربة ظاهرة النزوح وذلك عن طريق توفير طاقة لاستخدامها في مختلف المراحل الزراعي؛.
- دراسة وضعية الأجهزة التي تستجيب للمحيط الطبيعي والصعب وذات درجات الحرارة المرتفعة والرمال؛

- مقارنته مع العائد الاقتصادي للبتروال والقوة الحرارية قوة الضغط للكهرباء المقدمة للمناطق النائية؛
- استعمال حد محكم فيه لوسائل البطاريات وهذا ما يتفادى التقطعات الكهربائية التقليدية.

2.1.3. الاختبارات التقنية للمشروع

- القوة المطلوبة:

إن هرم التكاليف لكل ساكن غير محدد بدقة، إلا أن الدراسات المتعلقة بالأجهزة الفوتوفولطية توصلت إلى أن قوة وحدوية من نوع 1.5 كيلوواط كالوري و 3 كيلوواط كالوري و 6 كيلوواط كالوري يمكن أن تزود بانتظام ما بين 3 و 10 مساكن بناء على تجميع السكان، في حين الوسائل المتعلقة بالنظام البسيط والفردى ذو قوة ثقيلة تتراوح ما بين 360 واط كالوري و 720 واط كالوري والتي تستعمل لوسائل استثنائية والبعيدة جدا ولضخ المياه، وتجدر الإشارة إلى أن هذه التكاليف المقدرة من طرف الجهات المعنية والخاصة بكل عملية انجاز كهربائية من الصعب التحكم فيها، مع أن كل قوة ضغط تستعين بقوة أخرى مجاورة أو مساعدة، إلا أن هذه الأنظمة تستطيع أن تتفادى استعمال الشبكات ذات القوة الضعيفة مع مرونتها للاستعمال وفعاليتها في الصيانة لوسائلها وتركيباتها، في حين التوقعات اليومية لعينة من السكان أظهرت أن الاستهلاك المتوقع للسكان في بداية الاستعمال يتراوح ما بين 1.5 كيلوواط/ سا في اليوم كحد أدنى و 6 كيلوواط/ سا في اليوم كحد أقصى وهذا ما يمثل استهلاك 3 مصابيح وثلاجة وتلفزة وجهاز راديو ومبرد هوائي.

- الضغط:

الاستعمال الشبه جماعي يوضع تحت التصرف قوات تمكن من تقديم ضغط مستمر شبه مرتفع لمخرجات الأنظمة تقارب 110 فولت، أي ما يعادل قوة بطارية ضعيفة، وهذا الضغط يسمح لنا باستغلاله لوسائل 110 فولط وهو ذو مردودية مرتفعة والذي يمكن من تزويد وتموين الأجهزة الكهرومنزلية، مع الميزة الأخرى المتمثلة في توزيع كهرباء بقوة 220 فولط وهذا لتشغيل وسائل الإنتاج الوطنية كالتلفزة، المصابيح والثلاجات (فروحات، 2012، صفحة 154).

3.1.3. واقع الانجاز الميداني للمشروع

– قرية مولاي لحسن: أول قرية بدأت التشغيل هي مولاي لحسن بولاية تامنراست والتي تتواجد ما بين تمنراست وعين صالح بواسطة الصحراء والتي تصل بها الحرارة إلى 48 درجة مئوية في الصيف وهي مجهزة كلية بالطاقة الشمسية عن طريق (فروحات، 2012، صفحة 155):

نظام شمسي فولتوفولطي بقوة 6 كيلواط كالوري لتوفير الاحتياجات الطاقوية الضرورية لـ 20 مسكن القاطنين بها، وقد بدأ التشغيل به سنة 1998 وقد أنجز أكثر من 1300 كيلواط/سا. سخان الماء بالطاقة الشمسية لسعة 200 لتر مستعمل للتوزيع العمومي وتزويد السكان بالماء الصحي ومن أجل تخفيف استهلاك الغاز وتفادي استعمال الحطب والوسائل الأخرى.

– القرى الأخرى التي بدأت في التشغيل:

- قرية غار جبيلات بقوة إجمالية 34.5 كيلواط كالوري موزعة على 11 أجهزة الأنظمة الفوتوفولطية ذات أنواع مختلفة للتوزيع لما يقارب 50 مسكن ومختلف المرافق العمومية الأخرى.
- قرية حاسي منير: قوة إجمالية 21 كيلواط كالوري، عدد الأنظمة الفوتوفولطية ما بين 4-24 مسكن.
- قرية تاحيفات: بقوة إجمالية 61.5 كيواط كالوري بعدد أنظمة فوتوفولطية متوقعة ما بين 14-100 مسكن، وقد بدأ التشغيل بالموازة لنظامين بقوة 12 كيلواط كالوري لتزويد 20 مسكن والباقي في طريق التشغيل.
- قرية عين دلاغ: بقوة إجمالية 15 كيلواط كالوري بعدد أنظمة فوتوفولطية ما بين 3-25 مسكن.
- قرية عراق بقوة إجمالية مركبة 52.5 كيلواط كالوري عدد الأنظمة الفوتوفولطية المتوقع ما بين 12-88 مسكن المنجز فعلا والذي بدأ في التشغيل، 3 أنظمة بقوة 12 كيلواط كالوري لتزويد 20 مسكن والباقي في طريق التشغيل.

● قرية تاماجارت بقوة إجمالية 24 كيلواط كالوري لعدد أنظمة فوتوفولطية ما بين 8-42 مسكن والمستغل منها فعلا نظام واحد بقوة 6 كيلواط كالوري لتزويد 10 مساكن للاحتياجات اليومية والباقة ينطلق في تشغيلها لاحقا.

● مشاريع انجاز حديقة هوائية في فيفري 2002 بطاقة 10 ميغاواط في منطقة تيندوف بالتعاون بين شركة NEAL وبين سونطراك وسوناغاز ومجموعة سيم (السميد الصناعي للمتيجة).

● قرية أسكران: التابعة لولاية تمنراست الجنوبية بما يكفل توصيل إلى 1500 حتى 2000 منزل سنويا.

2.3. استخدام الطاقة الشمسية في الامارات – "مصدر" مدينة الطاقة المتجددة

على أطراف مدينة أبو ظبي عاصمة دولة الامارات العربية المتحدة، وقرب مطارها الاخذ في التوسع تتربع مدينة "مصدر" الحديثة على مساحة واسعة لتصبح احدى مدن المستقبل المعتمدة على الطاقة المتجددة ولتبعث الامل بإمكان العيش في مدن مستدامة ونظيفة بيئيا وخالية من التلوث والنفايات الضارة..

ولم تكن انطلاقة تلك المدينة الواعدة في عام 2006 بقرار من قيادة إمارة أبو ظبي امرا مستغربا، بل جاءت نتيجة ورؤية ثاقبة للتطورات الحاصلة في ميدان الطاقة المتجددة والتقنيات المستدامة من خلال البحث والتطوير وسعيا نحو تحقيق نقلة نوعية في المدن المستدامة. (الحسن، 2015، صفحة 51)

1.2.3. حقائق وارقام عن مدينة "مصدر"

- المساحة الاجمالية: 700 هكتار مع مساحة طابقية تبلغ 3،7 مليون متر مربع؛

- مساحات سكنية 52%، مساحات تجارية 38%، مساحات التجزئة 2%؛

- العدد الاجمالي المتوقع للسكان: 40 ألف نسمة؛

- العدد المتوقع للزائرين : 50 الف زائر، تبعد 17 كيلومتر عن قلب العاصمة ابوظبي.

مدينة مصدر والتي تعد احدى شركات مبادلة التنمية وذرار الاستثمارات الاستراتيجية المملوكة بالكامل لحكومة ابو ظبي والتي تطمح منذ انطلاقتها إلى أن تصبح منصة داعمة لجهود التنويع الاقتصادي

في الامارة. و هي ثلاث وحدات اعمال " مصدر للاستثمار"، "مصدر للطاقة النظيفة"، مدينة مصدر" اضافة إلى " معهد مصدر" الذي يعد جامعة مستقلة للدراسات العليا تركز على الأبحاث.

يساعد هذا النهج الشامل في تعزيز مكانة مصدر في طليعة رواد قطاع الطاقة النظيفة العالمي وضمان تحقيق أهدافها في تطوير تقنيات ونظم مبتكرة ومجدية تجارياً.

يقع المقر الرئيسي للوكالة الدولية للطاقة المتجددة (آيرينا) في مدينة مصدر ضمن مجمع عمراني فريد متعدد الاستخدامات يضم مساحات مكتبية وتجارية بمساحة إجمالية تصل إلى 32 ألف متر مربع. ويتمتع المبنى بتصميم مبتكر يوفر أعلى درجات الكفاءة والمرونة والاستدامة البيئية.

وتساهم الألواح الكهروضوئية المثبتة في سطح المبنى في إنتاج أكثر من 340 ألف كيلوواط ساعة سنوياً. وباعتباره وجهة استراتيجية ومرموقة للأعمال، يحتضن المبنى العديد من المستأجرين بدءاً من الشركات الناشئة والشركات الصغيرة والمتوسطة وصولاً إلى المكاتب الإقليمية للشركات الكبيرة. (الحسن، 2015، صفحة 50)

2.2.3. "مصدر" للطاقة النظيفة:

تسعى وحدة (مصدر للطاقة النظيفة) إلى تنويع مصادر الطاقة في أبوظبي وتوسيع خبراتها في مجال مشروعات الطاقة المجدية تجارياً، وهي تستثمر في تطوير مشروعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح على نطاق المرافق الخدمية

وصولاً إلى تعزيز كفاءة الطاقة، ومشروعات التقاط الكربون وتخزينه. وتشارك في العديد من المشروعات الرائدة في العالم .

وتضم قائمة مشروعات (مصدر للطاقة النظيفة) في الإمارات: محطة الطاقة الشمسية المركزة (شمس 1) بقدرة 100 ميغاواط، ومحطة الألواح الكهروضوئية بقدرة 10 ميغاواط في مدينة مصدر اضافة إلى الألواح الضوئية المركبة على سطوح مباني المدينة بطاقة قدرها 1ميغاواط . وبلغت مراحل متقدمة في مخططات تشييد محطة كهروضوئية بطاقة 100ميغاواط في مدينة العين، ومحطة لتوليد طاقة الرياح بقدرة 30ميغاواط في جزيرة صير بني ياس، فضلاً عن مشروعات التقاط الكربون وتخزينه، بهدف تحقيق قيمة إضافية للاقتصاد الوطني والحد من الانبعاثات الكربونية الناجمة عن المصانع.

وتعمل "مصدر" أيضاً على تطبيق رؤيتها للطاقة النظيفة عبر العديد من مشروعاتها المنتشرة في جميع أنحاء المنطقة، بما في ذلك محطة توليد طاقة الرياح في جزر السيشل، ومشروعات الطاقة المتجددة في تونغافغانستان والتي يجري تطويرها استجابة لمبادرة (الطاقة المستدامة للجميع) التي أطلقتها الأمم المتحدة؛ إضافة إلى إنجاز محطة للطاقة الكهروضوئية في موريتانيا بقدرة 15ميغاواط وعلى المستوى الدولي، تستثمر "مصدر للطاقة النظيفة" في تطوير عدد من أضخم مشروعات الطاقة المتجددة على نطاق المرافق الخدمية في العالم منها مشروع (توريسول) المشترك مع شركة (سينير) بإسبانيا. ومحطة (مصروفة لندن - المرحلة الأولى) لتوليد الطاقة من الرياح البحرية بقدرة 630 ميغاواط، وهي مشروع سيشكل عند انتهائه أكبر محطة لإنتاج الطاقة من الرياح البحرية في العالم . (الحسن، 2015، صفحة 51)

4. الخاتمة

لقد أصبح هناك ضرورة وحاجة حقيقية للتوجه نحو تطوير واستغلال مصادر الطاقة المتجددة المتوفرة في عالمنا، وتشجيع وتسهيل النشاطات الواعدة خاصة في قطاع الطاقة الشمسية وحيث يعد من أسرع مصادر الطاقة نمواً وجذباً للاستثمارات في الوقت الحالي، مع الاهتمام بدراسة التحديات الجغرافية والمناخية التي من الممكن أن تواجه استخدام مصادر الطاقة البديلة، وتوفير الموارد المالية اللازمة لإجراء البحوث والدراسات العلمية الدقيقة في هذا المجال، والاستفادة من تجارب الدول المتقدمة لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة.

بالإضافة إلى ذلك فإن تطبيق التقنيات الحديثة لتوليد هذه الأنواع من الطاقة سيوفر فرص عمل

متعددة للشباب

وبالتالي يفترض في الجزائر تكثيف الاهتمام بهذا المجال من خلال:

- وضع إطار تشريعي سليم وإجراءات صارمة لدعم برامج الطاقة المتجددة ليتم إنجازها في الوقت المحدد لها؛
- إنشاء مراكز تكوين في الطاقات المتجددة لتأهيل كوادر ومهارات مقتدرة خصوصاً في مجال تكنولوجيا الطاقة الشمسية بدلاً من استيرادها من الخارج،
- دعم الشراكة بين القطاع العام والخاص والتعاون مع الجامعات ومراكز البحث المتخصصة لقيادة التنمية في مجال الطاقة المتجددة؛

- القيام بعملية توعية واسعة لإدراك أهمية الطاقة المتجددة وذلك عن طريق وسائل الإعلان التي تستهدف كل الفئات ليس فقط المستثمرين والمؤسسات الاقتصادية؛
- دعم الدولة لهذا النوع من المشاريع من خلال امتيازات مالية أو جبائية، التي تدعم بشكل قوي نجاح هذه المشاريع، وفرض غرامات وعقوبات على المشاريع الملوثة للبيئة.

5. قائمة المراجع:

1. arij. (2010). *Global Environmental Facility \ Small Grant Project*.
2. BOUGHALI, S. (2013). *Opportunités et challenges de la promotion des énergies renouvelables en Algérie. Annales des Sciences et technologie, 5, 53-62.*
3. أحلام زواوية. (2013). دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية-دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس. مذكّرة ماجستير. سطيف، مدارس الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، الجزائر: جامعة فرحات عباس .
4. أحمد راتول. (2012). صناعات الطاقة المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الاحفورية وحماية البيئة "حالة مشروع ديزرتاك". مداخلة ضمن المؤتمر الأول حول سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية (صفحة 140). ورقلة: جامعة قاصدي مرباح.
5. حدة فروحات. (2012). الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر. مجلة الباحث، العدد 11.
6. رفيقة موساوي، و زهية موساوي. (2017). دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة. مجلة المالية و الأسواق، 1، 402.
7. سمير م. م. (2006). استراتيجيات التنمية المستدامة :مقاربة نظرية وتطبيقية .الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة. 447-453 ,

8. كسيرة, س &., مستوي, ع. (2015). الاتجاهات الحالية لإنتاج وإستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر (رؤية تحليلية). *مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية*. 14, 156, 9. محمد الحسن. (جانفي, 2015). مصدر مدينة الطاقة المتجددة. *مجلة التقدم العلمي*, 88, 48-56.
10. محمد وكاع. (2011). هندسة الطاقات المتجددة والمستدامة. *مجلة جامعة فيلادلفيا*, العدد 6, 117.