خريطة طريق نحو تحقيق الإستغلال الأمثل للطاقة الشمسية في الجزائر

د. زناد سهيلة، جامعة جيجل، الجزائر

ملخص:

نظرا لتعثر سياسة الجزائر في إستخدام الطاقة الشمسية من أجل تحقيق الإمداد الطاقوي المستدام، تهدف هذه الورقة البحثية إلى محاولة عرض خطة أو خريطة طريق نحو تحقيق الإستغلال الأمثل للطاقة الشمسية في الجزائرمن خلال إقتناص الفرص المتاحة لذلك سواء المحلية أو الأجنبية.

وقد خلصت إلى أن المقومات والإمكانات الشمسية متوفرة، ومجالات تطبيقها متاحة في الجزائر، وماتحتاجه فقط هوالجدية والفعالية في التنفيذ للآليات والإجراءات الموضوعةوالمقترحة للنهوض بهذا القطاع.

الكلمات الدالة: الطاقة الشمسية، الإستغلال الأمثل، الجزائر.

Abstract:

Due to the failure of Algeria'spolicy of exploitingsolarenergy for sustainableenergysupply, thispaperaims to present a plan or a roadmaptowards the optimal utilization of solarenergy in Algeria by capturing the opportunitiesavailable to it, whether local or foreign.

It concludedthatsolar power isavailable, and its application areas are available in Algeria, andwhatisneededisserious and effective implementation of the mechanisms and proceduresdeveloped and proposed for the advancement of thissector.

Keywords: solar energy, optimalexploitation, Algeria

مقدمة:

على الرغم من إمتلاك الجزائرلإمكانيات هائلة من الطاقة الشمسية غير أنها غير مستغلة بشكل كفء،وبما يحقق الإمداد الطاقوي المستدام،خاصةفي ظل الظروف العالمية الراهنة التي تطبعها التغيرات الجيوستراتيجية للسوق الدولية للطاقة وتزامنا مع قرب نفاذ إحتياطي الطاقات الأحفورية في الجزائروتسارع وتيرة الإستهلاك المحلي لها وتراجع القدرات الإنتاجية منهالذلك يستوجب الأمرا عتماد الجزائر على سياسة طاقوية جديدة تنطلق من إيجاد مصادر بديلة تخفف من التبعية البترولية إقتصاديا وماليا وطاقويا، إذ لابد أن تستند رؤيتها على إستراتيجية جدية متكاملة وواضحة المعالم تتمحور حول تثمين مصادر الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسيةوا ستغلالها لتنويع مصادر الطاقة، وبذلك تدخل الجزائر عهدا جديدا من الطاقة النظيفة في سبيل تحقيق تنمية شاملة ومستدامة.

ا- الإشكالية:

من خلال الطرح السابق، نصل إلى توضيح معالم إشكالية هذا المقالالمتمثلة في السؤال التالي: **ما هي الخطة الإستراتيجية الكفيلة بتحقيق الإستغلال الأمثل للطاقة الشمسية في الجزائر؟**

أولا- التأصيل النظري للدراسة:

المحور الأول للدراسة: إمكانيات ومقومات الطاقة الشمسية في الجزائر

تتمتع الجزائر بقدرات طبيعية هائلة من الإشعاع الشمسي، يمكن أن يؤهلها لإستغلال الطاقة الشمسية بصورة رئيسية ضمن خططها التنموية خاصة ما يتعلق بتوفير الطاقة الكهربائية، وا ستخدامها لفك العزلة عن المناطق الريفية النائية، من خلال رفع مستويات توفير الإمداد الطاقوي الآمن والمستدام والأقل تكلفة وتتوفر الجزائر جراء موقعها الجغرافي على أضخم حقول الطاقة الشمسية في العالمتعد منجما للطاقة الشمسية،نظرا لمساحتها كأكبر دولة عربية وا فريقية (منطقة كبرى صحاري العالم)وتمثل مساحة الصحراء الجزائرية 80%من المساحة الكلية للجزائر (المقدرة بأكثر من 2 مليون كلم^2) بإمكانيات هائلة من

الطاقة الشمسية حيث تمتاز بالحرارة الشديدة تقريبا 60 درجة مئوية صيفا وبمعدل إشراق يقدر بـ 3500 ساعة سنويا، مع سماء صافية تقريبا دون غيوم،إذ أن غطاء السحب بها منخفض يتراوح من 10%و20%فقط على مدار العام.وحسب الدراسات المتخصصة فإن الجزائر تتلقى أكثر من 2000 ساعة تشميس سنويا على كامل التراب الوطني وقد تصل حدود 3900 ساعة من الشمس في الهضاب العليا والصحراء، ومتوسط الطاقة المتوفرة بها نحو 3 كيلوواط ساعي على مساحة 1م^2 في الشمال، وتتجاوز 5.6 كيلوواط ساعي على مساحة 1م^2 في منطقة الجنوب، أي أن القوة تصل إلى 1700 كيلوواط ساعي /م^{2}سنويا في الشمال و2650 كيلوواط ساعي/م^{2}سنويا بالنسبة للجنوب، كما يوضحه الجدول الموالي:[1]

الجدول رقم 01: القدرات الشمسية في الجزائر

البيانات	الساحل	هضاب عليا	صحراء
مساحة(%)	4	10	86
معدل مدة إشراقة الشمس (ساعة/سنة)	2650	3000	3500
الطاقة المتوفرة في المتوسط (كيلوواط ساعي/م^2/سنة)	1700	1900	2650

المصدر: مديرية الطاقات الجديدة والمتجددة، دليل الطاقات المتجددة، وزارة الطاقة والمناجم، الجزائر، 2007، ص39.

والجدير بالذكر أن الجزائر صنفت من بين أكبر وأحسن حقول الطاقة الشمسية في العالم، بالإضافة إلى إيران ومنطقة أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية، كما تمتلك أكبر نسبة من الطاقة الشمسية في حوض البحر الأبيض المتوسطالتي تسمح بتغطية 60 مرة إحتياجات الدول الأوروبية، و4 مرات الإستهلاك العالمي، وتغطية 5 ألاف مرة الإستهلاك الوطني من الطاقة الكهربائية.[2]

المحور الثاني: المجالات الإستخداميةللطاقة الشمسية المتاحة للتطبيق في الجزائر

تتمتع الطاقة الشمسية بأهمية كبيرة بتعدد مجالات إستخدامها على غرار إنتاج الكهرباء، إلا أنها مازالت غير مستغلة في الجزائر أو أنها مازالت في مرحلة الدراسة والتجريب مقارنة بما تعرفه تطبيقات الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء من إهتمام حكومي كبير، ولكن لا يمكننا إغفال الإستخدامات الأخرى للطاقة الشمسية لما لها من أهمية في تحقيق التنمية الشاملة المستدامة، فبالإضافة إلى توليد الكهرباء يمكن أن تستخدم الطاقة الشمسية في الجز ائر في العديد من التطبيقات الأخرى ولعل أهمها ما يلي:[3]

-إستخدام الطاقة الشمسية على أسطح المباني: حيث تسعى الحكومة الجزائرية إلى نشر ثقافة إستخدام الأسقف الشمسية خاصة في السكنات قيد التشييد، المباني الحكومية، المؤسسات التعليمية والجامعية كما تسعى إلى تشجيع المواطنين على تدشين الألواح الفوتوفولطية على أسطح المباني السكنية والتجارية الخاصة بهم، فضلا عن إستخدامها في القرى النائية والصحراوية البعيدة عن الشبكة العامة للكهرباء.

أ-إستخدام الطاقة الشمسية للإنارة: يعتبر إستخدام الطاقة الشمسية للإنارة من أكثر الإستخدامات نجاعة وأيسرها تطبيقا، حيث يمكن إستخدامها لإنارة الطرق والشوارع والمباني الحكومية والسكنية، وكذلك إنارة القرى النائية واللوحات الإعلانية؛

ب-إستخدام الطاقة الشمسية في التدفئة وتسخين المياه: يعد إستخدام الطاقة الشمسية في تسخين المياه من التطبيقات الشائعة عالميا وهو متاح للتطبيق في الجزائر، حيث تتنوع تطبيقات تسخين المياه بالطاقة الشمسية بين إنتاج الماء الساخن الصحي للأغراض المنزلية والعامة، والتسخين الشمسي للمياه في العمليات الصناعية، ومن جهة أخرى يمكن لحقل اللواقط الشمسية أن يفيد في تدفئة البنايات خلال أوقات البرودة؛

ج-إستخدام الطاقة الشمسية في ضخ المياه: تنتشر المضخات الشمسية في العديد من دول العالم نظرا لسهولة إستخدامها، ويمكن للجزائر أن تستفيد من الطاقة الشمسية في رفع المياه من الآبار الجوفية لأغراض الري وكذا الإستعمال اليومي في المناطق النائية والصحراوية، كما يمكن إستخدامها في الزراعة وتربية الماشية والتي تستهلك قدرا معتبرا من

الموارد المائية، مما يستلزم المزيد من الطاقة والتي يمكن توفيرها بالطاقة الشمسية لتخفيف الضغط على الطاقات الأحفورية الناضبة والحد من الإنبعاثات الملوثة؛

-إستخدامات الطاقة الشمسية للتكييف في المناطق الصحراوية: إن إستعمال الطاقة الشمسية للتكييف هو تطبيق يستوجب ترقيته خاصة في جنوب البلاد، لاسيما وأن الإحتياجات إلى التبريد تتزامن في معظم الأوقات مع توفر الإشعاع الشمسي القوي؛

-إستخدامات الطاقة الشمسية لتحلية وتصفية المياه: تعرف هذه التقنية رواجا كبيرا في العديد من دول العالم، حيث يمكن الإستفادة من الطاقة الشمسية في تحلية مياه البحر وتصفية مياه الصرف الصحي في الجزائر أيضا.

المحور الثالث للدراسة:تقنيات وتطبيقات الإمداد بالطاقة الشمسية

توجد تقنيتين أساسيتين لتوفير الإمداد من الطاقة الشمسية ويتمثلان في: تقنية الخلايا الشمسية الفوتوفولطية وتقنية المجمعات الشمسية الحرارية، وهما متاحتان للتطبيق والإستخدام في الجزائر، ووفقا لذلك فإن آلية الإمداد بالطاقة النظيفة المستدامة لابد وأن يشمل التقنيتين السابقتين للوصول إلى أقصى إستفادة ممكنة من النظم المعمول بها وتحقيقا للإستغلال الكفء وذلك على النحو التالي:[4]

1-إستخدام الوحدات المنفصلة من الخلايا الفوتوفولطية لتوليد الكهرباء اللازمة لأغراض الإنارة الخارجية (إنارة الشوارع والطرقات، اللوحات الإعلانية والإرشادية، الهوائيات اللاسلكية...الخ) والحدائق والمنتزهات؛

2-إستخدام وحدات منفصلة من المجمعات لسخانات المياه الشمسية الحرارية، وكذا لتوليد الكهرباء اللازمة لأغراض تسخين المياه في المباني العامة والخاصة، من خلال تزويد أسطحها بسخانات للمياه تعمل بالطاقة الشمسية الحرارية؛

3-إستخدام أنظمة تكاملية منفصلة من الخلايا الشمسية الفوتوفولطية والحرارية لتشغيل أنظمة تكييف الهواء حيث يتم تزويد أسطح المباني بهذه النوعية من الأجهزة التي تستخدم

الحرارة في تشغيل دورات التدفئة أو التبريد بالتكامل مع الكهرباء المولدة من الخلايا الفوتوفولطية؛

4-تشييد المحطات أو المزارع الشمسية الكبرى لتزويد المراكز الحضرية والأنشطة الإقتصادية الكبرى (كالمجمعات الصناعية ومراكز التسوق والأنشطة السياحية) بالطاقة اللازمة، وعلى الرغم من إرتفاع تكاليف إنشاء هذه المحطات الشمسية، إلا أنه من الأهمية بمكان اللجوء إليها نظرا لدورها في توفير جزءا كبيرا من إحتياجات الطاقة النظيفة، إضافة إلى أنه مع عمليات البحث والتطوير المستمرة لتكنولوجيات التصنيع انخفضت تكاليف إنشائها بصورة ملحوظة ويتوقع مستقبلا أن تستمر هذه التكاليف في الإنخفاض. أما بالنسبة للمساحة اللازمة لتشييد المزارع الشمسية فتختلف من منطقة إلى أخرى حسب شدة الإشعاع الشمسي، حيث وبصورة تقريبية تركيب الألواح الشمسية يحتاج إلى مساحة من 7إلى10 متر مربع لكل كيلوواط كقدرة مركبة، فمثلا محطة شمسية بقدرة 12 كيلوواط تحتاج 100 متر مربع، كما أكدت إحدى الدراسات أن توليد 100 ميغاواط يتطلب تشييد محطة شمسية على مساحة 1680 متر مربع في شمال إفريقيا مثلا.[5]

5-إستخدام محطات الطاقة الشمسية في عملية التنمية: حيث أثبتت العديد من الدراسات المتخصصة ضرورة ربط عملية توليد الطاقة من الشمس بإستراتيجية التنمية، وخاصة إذا ما تعلق الأمر بتزويد المناطق النائية والصحراوية بالطاقة الكهربائية عن طريق إنشاء محطات شمسية تكاملية منفصلة، وفي نفس الوقت توفير الطاقة لتحفيز وتحريك عجلة التنمية على مستوى هذه المناطق، وهو ما يمكن في نهاية المطاف تجاوز العديد من المشاكل والمعوقات التي تقف في مسار تنمية الأقاليموالمناطق الصحراوية الشاسعة المساحة في الجزائر.

المحور الرابع للدراسة: الأطراف المعنية بإرساء منظومة الإستغلال الكفءللطاقة الشمسية

لن تتحقق أهداف التنمية المستدامة خاصة إتجاه الطاقة إلا بوجود شراكة حقيقية نابعة من إرادة مجتمعية شاملة لكافة الأطراف، ونقصد هنا بالأطراف الرئيسيين المعنيين بعملية بناء منظومة إستغلال الطاقة الشمسية لتحقيق التنمية، وهم:

-مؤسسات المجتمع المدني؛

-المؤسسات التعليمية ومراكز البحث والتطوير؛

-شركات ومؤسسات الطاقة؛

-الحكومات ومؤسسات التمويل.

فإذا ما حدثت الشراكة الحقيقية بين هذه الجهات ووجهت جهودها صوب إستغلال الطاقة الشمسية كإحدى المحاور الرئيسية لإيجاد تنمية خضراء حقيقية تتوفر فيها مقومات الحياة الجيدة بعيدا عن الملوثات وا ٍهدار فإستنزاف الموارد الطبيعية خاصة الطاقوية، فإن هذا من شأنه أن يصل بالمجتمع إلى درجات عالية من التنمية المستدامة ويصبح مجتمعا مستداما تنمويا، وذلك عبر مسارات رئيسية تبدأ بتوفير الطاقة النظيفة وصولا إلى بناء منظومة متكاملة للتنمية الخضراء – خاصة الطاقة الشمسية في الجزائر- تظهر آثارها الإقتصادية والإجتماعية والبيئية الإيجابية على المجتمع بأكمله.[6]

المحور الخامس للدراسة: مراحل إنشاء منظومة الإمداد المستدام بالطاقة الشمسية

توجد عدة مراحل لإرساء منظومة الإستغلال المستداملطاقة الشمسية في المجتمعات تحقيقا لمبادئ التنمية المستدامة بكل أبعادها، حيث يمكن تطبيقها في الجزائر والتيتتلخص في الشكل التالي:

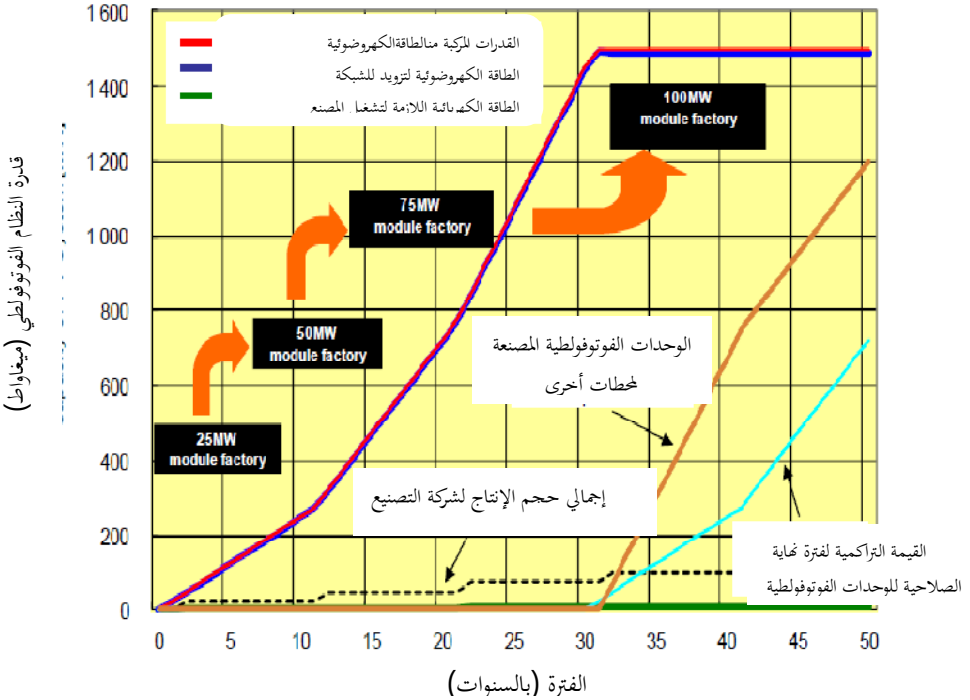
الشكل رقم 01: مراحل خلق منظومة الإمداد المستدام بالطاقة الشمسية لتحقيق التنمية في المجتمعات

المصدر:مصطفى منير محمود، **آليات تفعيل تطبيقات إستخدام الطاقة الشمسية في إيجاد تنمية حضرية مستدامة**، كلية التخطيط الإقليمي والعمراني،جامعة القاهرة، مصر، بدون سنة نشر، ص12.

المحور السادس للدراسة: السيناريو المستدام لنظام شمسي فوتوفولطي

إن بناء محطة توليد الطاقة الكهروضوئية على نطاق واسع سيؤدي إلى تحفيز الطلب الكبير على كافة مكونات النظام الشمسي الفوتوفولطي، مما يجعل عملية البناء تتم بأسلوب مناسب. وفي هذا السياق توجد عدة سيناريوهات مقترحة لإنشاء محطة كهروضوئية على نطاق الواسع، وفيما يلي واحد من هذه السيناريوهات الذي ينص على أنه كمرحلة أوليةيقوم صاحب المحطة بتركيب وحدات فوتوفولطية بما يعادل توليد طاقة كهربائية بنحو 25 ميغاواط وتقوم شركة تصنيع الألواح بتزويد المحطة بوحدات فوتوفولطية بما يقارب طاقة قدرتها25 ميغاواط/سنة، حيث يتم توفير الألواح حصرا لأغراض بناء المحطة إلا إذا تجاوز حجم الإنتاج الطلب منموقع البناء،كما يتم توسيع قدرة المصنع بحوالي25 ميغاواط/سنة على مدار عشرة سنوات وتصل قدرته إلى 100 ميغاواط/سنة بعد 30 عاما.
في هذا السيناريو، فإن قدرة محطة توليد الطاقة الكهروضوئية تحقق 1جيغاواط في 24 عاما و1.5جيغاواط في 31 عاما، وخلال هذه الفترة، تصل الوحدات الفوتوفولطية المثبتة في المرحلة الأولى إلى نهاية الحياة، وتقوم شركة تصنيع الألواحبتوفير وحداتكهروضوئية جديدةلإستبدال المنتهية صلاحيتها وكذا لأجلتزويدمحطات أخرى.[7]

الشكل رقم (02): السيناريو المقترح لتطوير نظام شمسي فوتوفولطي



Source: keiichi komoto et all, Energy from the Desert: Very Large Scale PV Power Plants for Shifting to Renewable Energy Future, photovoltaic power systems program, IEA, London, 2015, p18.

خاتمة:

إن محاولة صياغة إستراتيجية أو وضع خطة وطنية تهتم بترقية وتحقيق الإستغلال الأمثل للطاقة الشمسية في الجزائر لا تعني بالضرورة أنها وصفة جاهزة وفعالة للنهوض بهذا القطاع دفعة واحدة، وإنما هي محاولة تثمن الإنجازات الحالية وتحاول ترقيتها وتطويرها من خلال إستغلال كل الفرص والإمكانيات المتاحة، ومن تم ما يتعين على

الأطراف المعنية والمسؤولة إلا وضع الثقة في الدراسات والبحوث الأكاديمية للمساعدة في النهوض بهذا القطاع.

الإحالات والمراجع:

[1] -زناد سهيلة. **إستراتيجية ترقية الكفاءة الإستخدامية لمصادر الطاقة البديلة لإستخلاف الثروة البترولية وفق ضوابط الإستدامة -دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر-**، أطروحة دكتوراه في العلوم الإقتصادية، جامعة فرحات عباس: سطيف1، 2018، ص 302.

[2] وزارة الطاقة والمناجم، مزايا الطاقة الشمسية، مجلة الطاقة والمناجم، العدد الثامن، الجزائر، جانفي 2008، ص133.

[3] -زناد سهيل،مر جع سبق ذكره، ص 310-311.

[4] -مصطفى منير محمود. **آليات تفعيل تطبيقات إستخدام الطاقة الشمسية في إيجاد تنمية حضرية مستدامة، كلية التخطيط الإقليمي والعمراني**، جامعة القاهرة، مصر، بدون سنة نشر، ص9، 10.

[5]النصر صولر، لماذا الطاقة الشمسية الآن؟، متاح على الموقع:http://nasrsolar.com/

[6] -زناد سهيلة. مرجع سبق ذكره، ص262.

[7]keiichi komoto et all, **Energy from the Desert: Very Large Scale PV Power Plants for Shifting to Renewable Energy** Future, photovoltaic power systems program, IEA, London, 2015, p18.