الإطار التنظيمي للطاقة الشمسية بين إرهاصات الواقع ورهانات التنمية المستدامة:حالة الجزائر.

The regulatory framework for solar energy between reality and the challenges of sustainable development -Case Study of Algeria-

ط د. زيوش عبد الرؤوف ، جامعة مولود معمري تيزي وزو (الجزائر)•

ط. د. يوسفي علاء الدين، جامعة محمد بوضياف المسيلة (الجزائر)♣

تاريخ الايداع : 2019/11/27 تاريخ القبول: 2020/01/07 تاريخ النشر: 2020/04/15

الملخص:

تحاول هذه الدراسة الانخراط في النقاش الدائر حول البدائل والسياسات الممكنة لتجاوز المشكلات الاقتصادية والبيئية، أو على الأقل التقليل من آثار هذه المشكلات، حيث تعتبر الطاقة الشمسية أحد أبرز هذه البدائل الحيوية التي بإمكانها أن تساهم في خلق الثروة والتخلص من التبعية المطلقة للريع البترولي والامتثال لمعايير الاستدامة البيئية–الاستجابة لرهانات التنمية المستدامة، وذلك نتيجة لما تزخر به الجزائر من إمكانات ومقومات طبيعية وبشرية هامة.

وبذلك تهدف هذه الورقة البحثية إلى تسليط الضوء على وضعية الطاقة الشمسية في الجزائر من خلال إبراز ما تتميز به الجزائر من إمكانيات الطاقة الشمسية، والمعوقات (المشاكل) التي تواجه استخدام الطاقة الشمسية في الجزائر.

الكلمات المفتاحية: الطاقة الشمسية، البيئة،التنمية المستدامة، الجزائر.

Abstract:

This study attempts to engage in the ongoing discussion about possible alternatives and policies to overcome economic and environmental problems, or at least reduce the effects of these problems, where solar energy is one of the most important of these vital alternatives that can contribute to creating wealth and get rid of the absolute dependence of oil rents and compliance with sustainability standards Environmental - in response to the challenges of sustainable development - as a result of the abundance of Algeria in terms of potential and important natural and human ingredients.

Thus, this research paper aims to shed light on the situation of solar energy in Algeria by highlighting the characteristics of solar energy in Algeria, and the obstacles (problems) facing the use of solar energy in Algeria.

Keywords: Solar energy, environment, sustainable development, Algeria.

• **طالب الدكتوراه : زيوش عبد الرؤوف، مسجل بكلية الحقوق والعلوم السياسية ، جامعة مولود معمري – تيزي وزو (الجزائر) ، البريد الالكتروني :** raoufbiik@gmail.com

♣ **طالب الدكتوراه : يوسفي علاء الدين ، مسجل بكلية الحقوق والعلوم السياسية ، جامعة محمد بوضياف – المسيلة (الجزائر) ، البريد الالكتروني :** alaedine.youcefi@univ-msila.dz

مقدمة:

تضاعف الاهتمام العالمي بموضوع التنمية المستدامة والطاقة الشمسية من أهمية الخيار الاستراتيجي لتوفير الحاجات الأساسية وتتجه مختلف مؤشرات الاستدامة نحو حتمية التحول الطاقوي نحو الطاقات المتجددة في هيكل الإمداد العالمي من اجل تقليص فاتورة التكاليف البيئية والاجتماعية والحد من ارتفاع معدلات خطر تدهور التنمية الاقتصادية، خاصة في الدول ذات الاقتصاديات الريعية، حيث أن تبني خيار الاستثمار في الطاقات المتجددة (البلدان التي تتميز بخصائص جغرافية تمكنها من الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة) يفتح المجال لتطبيق جملة من المكاسب، سواء من ناحية المساهمة في تخفيض معدلات استنزاف الموارد الطاقوية الناضبة من خلال المساهمة في هيكل الطلب على الطاقة، وتعد الجزائر إحدى الاقتصاديات النامية التي تحاول صياغة نموذج تنموي مستديم بالاعتماد على مزاياها الطاقوية، من خلال تشخيص إمكانياتها، التحديات المطروحة، والخيارات المتاحة، لإعادة هيكلة اقتصادها في ظل ضوابط الاستدامة.

وبناء على ما تقدّم يمكن تدقيق عملية البحث في هذه الدراسة عنطريق طرح الإشكالية العلمية التالية: رغبة في فك الارتباط بالريع البترولي وتحقيق التنمية المستدامة، **ماهي جهود الجزائر للتوجه نحو الطاقة الشمسية؟**

وللإجابة على الإشكالية المطروحة تم تقسيم هذه الورقة البحثية إلى أربعة عناصر:

- ✓ المفاهيم الأساسية المتعلقة بالدراسة.
- ✓ واقع الجهود الجزائرية للاستثمار في مجال الطاقة الشمسية.
- ✓ بعض معوقات استخدام الطاقة الشمسية في الجزائر.

أولا : المفاهيم الأساسية المتعلقة بالدراسة:

1/1- الطاقة الشمسية:

تمثل الطاقة الشمسية البديل الأكثر فعالية نظرًا لأهميتها كونها طاقة هائلة يمكن استغلالها في أي مكان وتشكل مصدراً مجانياً للوقود الذي لا ينضب كما تعتبر طاقة نظيفة، لا تنتج أي نوع من أنواع التلوث البيئي ويمكن استخدامها في العديد من المجالات في النشاط الزراعي وتسخين وتبريد المياه وتحلية المياه ومعالجة الصرف الصحي وتوليد الكهرباء أيضاً.

يُعد استخدام الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء في المجالات الحديثة عن طريق تقنيات الخلايا الشمسية، وتمتاز الطاقة الشمسية عن غيرها من المصادر الطاقوية بالتفوق في الحد من استهلاك الوقود وتلوث البيئة، فالطاقة الشمسية شبه مجانية ولكنها تعتمد على تعتمد على معدات تكنولوجية جدّ متطورة وباهظة لإنتاج الطاقة وتحويلها، كما أن أسعار الطاقة الشمسية لا تخضع للعرض والطلب، بل تعتد على

اقتصاديات الحجم (economy of scale).(مقداد مهنا ، محمد هاشم أبو الخير، دون ذكر سنة النشر، ص: 28)، ويتم استغلال الطاقة الشمسية إما عن طريق استخدام الحرارة الشمسية لتسخين ناقل ما بالحرارة لكي تستهلك هذه الحرارة، إما مباشرة أو من أجل تحويلها إلى أشكال أخرى للطاقة وبالدرجة الأولى إلى طاقة كهربائية.(خازانو فسكيبيوتر، 1994، ص: 175).

2/1- التنمية المستدامة:

مع اشتداد أو تنامي الوعي لدى الدول والهيئات والمؤسسات والأفراد بقضايا البيئة والمجتمع، ظهر مفهوم جديد للتنمية اصطلح على تسميته بـــ "التنمية المستدامة" والتي تبلورت خطوطه في مؤتمر ستكوك هولم سنة 1972، ومع نشر تقرير اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية المسماة بلجنة "بورتلاند" سنة 1987 ثم تبني مصطلح التنمية المستدامة بشكل رسمي ودائم وهذا بالرغم من وجود محاولات عديدة لإعطاء مصطلحات مرادفة للتنمية المستدامة.

وقد برزت محاولات عديدة لتعريف التنمية المستدامة وهذه المحاولات ما تزال متواصلة منذ سنة 1987، إلا أنه يكاد يكون إجماع حول فكرة مفادها أنه مادام أن التنمية المستدامة مفتقدة لأساس نظري فكل التعاريف تبقى مجرد محاولات.(عبد الرحمن العايب، 2011، ص:11)، مع جعل مفهومها محلا للعديد من الانتقادات، **ويرجع الاختلاف في مفهومه إلى عدة عوامل:**(لعفيفي الدراجي، توفيق بن الشيخ،2017، ص: 05).

- ❖ المستويات المختلفة التي يتم تناول التنمية المستدامة عبرها: فالحديث عن الاستدامة يتم على المستوى الوطني وعلى المستوى الدولي، ويختلف من مستوى لآخر؛
- ❖ إن التنمية المستدامة ليست مجرد خطط لرفع النمو الاقتصادي في الدول النامية بل هو مفهوم تتبناه جميع الدول المتقدمة منها والنامية والمنظمات الدولية في صياغة استراتيجياتها للقرون المقبلة؛
- ❖ إن التنمية المستدامة لم تكن مقتصرة على الاقتصاديين فقط، بل تناولها أيضا البيولوجيون والجيولوجيون والإيكولوجيون وعلماء الطبيعة، بالإضافة إلى علماء الاجتماع والسياسة والمهتمون بقضايا السكان وقضايا المرأة والمهتمون بالصحة؛
- ❖ صعوبة تحديد النماذج الاقتصادية المستدامة فيما يتعلق بالإنتاج والاستهلاك.

ومن بين التعاريف التي تعرضت للتنمية المستدامة ما يلي:

➢ عرفت لجنة "**بورتلاند**" التنمية المستدامة على أنها " التنمية التي تأخذ بعين الاعتبار حاجات المجتمع الراهنة بدون المساس بحقوق الأجيال القادمة في الوفاء باحتياجاتها." واتفقت دول العالم في مؤتمر الأرض عام 1992 على تعريف التنمية المستدامة في المبدأ الثالث الذي أقره مؤتمر البيئة والتنمية في ريودي جانيرو البرازيلية عام 1992 على أنها " ضرورة إنجاز الحق في التنمية بحيث تتحقق على نحو متساو والحاجات التنموية والبيئية لأجيال الحاضر والمستقبل."(كمال رزيق، 2002، ص: 03).

➢ كما عرفتها اللجنة العالمية للبيئة والتنمية بأنها " التنمية التي تقضي بتلبية الحاجات الأساسية للجميع وتوسيع الفرصة أمام المجتمع لإرضاء طموحاتهم إلى حياة أفضل ونشر القيم التي تشجع أنماطا استهلاكية ضمن حدود الإمكانيات البيئية التي يتطلع المجتمع إلى تحقيقها بشكل معقول." (عبد الرحمن العايب، 2011، ص: 12)

➢ وعرفها "**بيتر هوايت**" و "فيليب أغيون" على أنها " التنمية التي تأخذ بعين الاعتبار ليس فقط رفاهية الأجيال الحالية، ولكن رفاهية أجيال المستقبل أيضا، حيث تحدد الرفاهية بوضوح، وتؤخذ بعين الاعتبار كافة إمكانيات الإحلال التكنولوجي بين السلع الرأسمالية، وكافة العوائق التي تطرحها محدودية الموارد والتكاليف البيئية للإنتاج والاستهلاك".

بالإضافة إلى هذه التعاريف المقدمة، فهناك من يذهب إلى أبعد من ذلك في تفصيل مفهوم التنمية المستدامة، حيث أن أحد الباحثين يرى أنه يندرج تحت مختلف مفاهيم التنمية المستدامة عدد من القضايا الهامة أهمها: (عبد الرحمن العايب، 2011، ص:06)

- ✓ أن التنمية المطلوبة لا تسعى لتقدم بشري موصول في أماكن قليلة ولسنوات معدودات بل للبشرية جمعاء وعلى امتداد المستقبل البعيد؛
- ✓ أن هذه التنمية هي تنمية تفي باحتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على توفير احتياجاتها؛
- ✓ أن مستويات المعيشة التي تتجاوز الحد الأدنى الأساسي من الاحتياجات لا يمكن إدامتها عندما تراعي مستويات الاستهلاك في كل مكان متطلبات الإدامة على المدى البعيد؛
- ✓ أن الاحتياجات كما يتصورها الناس تتحدد اجتماعيا وثقافيا، ومن ثم فإن التنمية المستدامة تتطلب انتشار القيم التي تشجع مستويات الاستهلاك التي لا تتخطى حدود الممكن بيئيا.

وعليه وفي ظل هذه التعريفات يمكن القول أن: التنمية المستدامة هي التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة المستقبل والأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم، وتجدر الإشارة إلى أن مفهوم التنمية المستدامة في إطاره العام مفهوما بيئيا ثم تحول إلى مفهوم تنموي شامل يراعي ثلاثة محاور رئيسية وهي المحور الاجتماعي (الإنسان) والمحور الاقتصادي والمحور البيئي.

3/1- أهداف التنمية المستدامة: تسعى التنمية المستديمة من خلال آلياتها ومحتواها إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التي يمكن تلخيصها فيما يلي(أمال يوب، كريمة سلطان،"2007، ص.ص:28.29).

✓ تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان: تحاول التنمية المستديمة من خلال عمليات التخطيط وتنفيذ السياسات التنموية لتحسين نوعية حياة السكان في المجتمع اقتصاديا واجتماعيا ونفسيا وروحيا عن طريق التركيز على الجوانب النوعية للنمو، وليس الكمية وبشكل عادل ومقبول وديمقراطي.

✓ احترام البيئة الطبيعية: التنمية المستديمة تركز على العلاقة بين نشاطات السكان والبيئة وتتعامل مع النظم الطبيعية ومحتواها على أنها أساس حياة الإنسان، إنها ببساطة تنمية تستوعب العلاقة الحساسة بين البيئة الطبيعية والبيئة المبنية، وتعمل على تطوير هذه العلاقة لتصنع علاقة تكامل وانسجام.

✓ تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية القائمة: وتنمية إحساسهم بالمسؤولية تجاهها، وحثهم على المشاركة الفاعلة في إيجاد حلول مناسبة لها من خلال مشاركتهم في إعداد وتنفيذ ومتابعة وتقييم برامج ومشاريع التنمية المستديمة.

✓ تحقيق استغلال واستخدام عقلاني للموارد: تتعامل التنمية المستديمة مع الموارد الطبيعية على أنها موارد محدودة، لذلك تحول دون استنزافها أو تدميرها وتعمل على استخدامها وتوظيفها بشكل عقلاني.

✓ ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع: تحاول التنمية المستديمة توظيف التكنولوجيا الحديثة بما يخدم أهداف المجتمع من خلال توعية السكان بأهمية التقنيات المختلفة في المجال التنموي، وكيفية استخدام المتاح والجديد منها في تحسين نوعية حياة المجتمع وتحقيق أهدافه المنشودة، دون أن ينجم عن ذلك مخاطر وآثار بيئية سالبة، أو على الأقل أن تكون هذه المخاطر والآثار مسيطرا عليها بمعنى وجود حلول مناسبة لها.

✓ إحداث تغيير مستمر ومناسب من حاجات وأولويات المجتمع؛ وبطريقة تلائم إمكانياته وتسمح بتحقيق التوازن الذي يمكن بواسطته تفعيل التنمية الاقتصادية والسيطرة على جميع المشكلات البيئية ووضع الحلول المناسبة لها.

ويمكن توضيح مراحل تطور مفهوم التنمية قبل الوصول إلى التنمية المستدامة من خلال الجدول رقم (01) الأتي :

الجدول رقم (01): تطور مفهوم التنمية ومحتواها منذ الحرب العالمية الثانية

المرحلة	مفهوم التنمية	الفترة الزمنية	محتوى التنمية ودرجة التركيز	أسلوب المعالجة	المبدأ العام للتنمية بالنسبة للإنسان
1	التنمية = النمو الاقتصادي	نهاية ح ع II منتصف ستينيات القرن العشرين	• اهتمام كبير ورئيسي بالجوانب الاقتصادية. • اهتمام ضعيف بالجوانب الاجتماعية • إهمال الجوانب البيئية.	معالجة كل جانب من الجوانب معالجة مستقلة عن الجوانب الأخرى.	الإنسان هدف التنمية
2	التنمية = النمو الاقتصادي + التوزيع العادي	منتصف الستينيات+ منتصف سبعينيات القرن العشرين.	• اهتمام كبير بالجوانب الاقتصادية. • اهتمام متوسط بالجوانب الاجتماعية. • اهتمام ضعيفبالجوانب البيئية	معالجة كل جانب من الجوانب معالجة مستقلة عن الجوانب الأخرى.	الإنسان هدف التنمية. الإنسان وسيلة التنمية.
3	التنمية الشاملة = الاهتمام بجميع الجوانب الاقتصادية والاجتماعية بالمستوى نفسه.	منتصف السبعينيات – منتصف ثمانينيات القرن العشرين.	• اهتمام كبير بالجوانب الاقتصادية. • اهتمام كبير بالجوانب الاجتماعية. • اهتمام متوسط بالجوانب البيئية.	معالجة كل جانب من الجوانب معهالجة مستقلة عن الجوانب الأخرى.	الإنسان هدف التنمية. الإنسان وسيلة التنمية. الإنسان صانع التنمية.
4	التنمية المستديمة = الاهتمام بجميع جوانب الحياة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية بنفس المستوى	النصف الثاني من ثمانينيات القرن العشرين وحتى وقتنا الحاضر.	• اهتمام كبير بالجوانب الاقتصادية. • اهتمام كبير بالجوانب الاجتماعية. • اهتمام كبير بالجوانب البيئية. • اهتمام كبير بالجوانب الروحية والثقافية.	معالجة كل جانب من الجوانب معالجة تكاملية مع الجوانب الأخرى.	الإنسان هدف التنمية. الإنسان وسيلة التنمية. الإنسان صانع التنمية.

المصدر:أمال يوب، كريمة سلطان،مرجع سابق الذكر، ص 12.

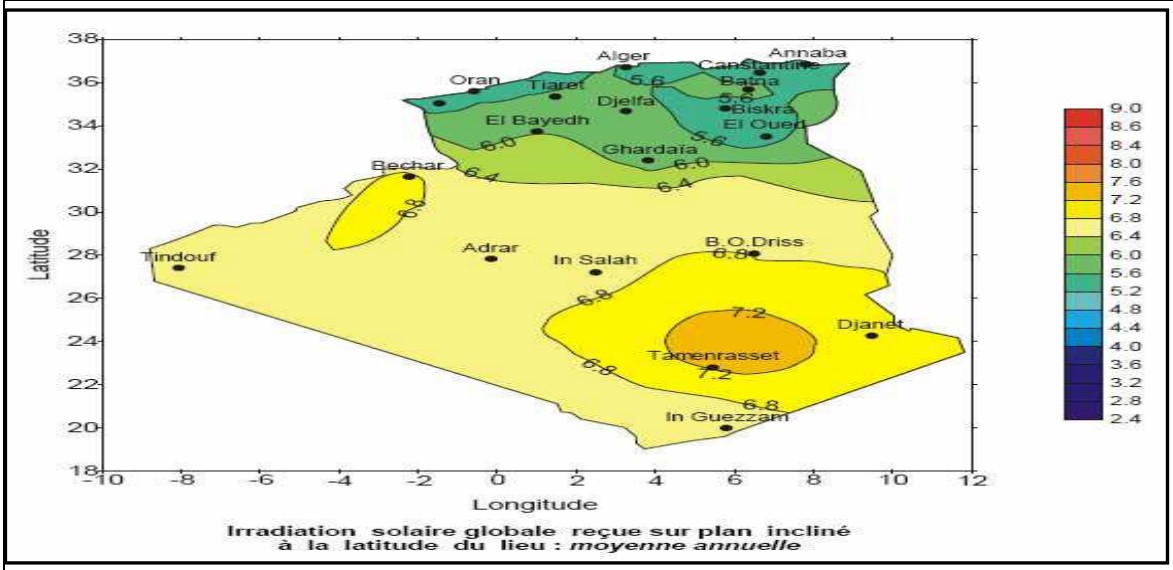
ثانيا : واقع الجهود الجزائرية للاستثمار في مجال الطاقة الشمسية.

1/2- إمكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر: نظرة استكشافية:

بناء على تحذير خبراء من نضوب احتياط النفط الجزائري في غضون50 عام، سعت الحكومة للبحث عن سبل بديلة لاستغلال الطاقة لما بعد عهد النفط، فقد كشفت عن خطة طموحة لإنتاج (10%) من الكهرباء من موارد متجددة بحلول 2020. (سعيدة طيب،2015، ص.ص:15.16)

فهي تتوفر على إمكانات هائلة من الطاقات المتجددة وبالخصوص الطاقة الشمسية نظرا لشاسعة مساحتها من جهة ولموقعها الجغرافي من جهة ثانية، حيث تعتبر من أغنى الحقول الشمسية في العالم نظرا لكمية الطاقة الواردة إلى المتر المربع منها المقدرة بـــ (كيلوواط/سا/م^2) على معظم أجزاء التراب الوطني وتصل أحيانا إلى(7 كيلوواط/ سا /م^2) وهو ما يتيح إشعاعا سنويا يتجاوز(3000كيلوواط/سا/م^2)على مساحتها؛ هذه الإمكانات الهائلة تسمح بتغطية(60 مرة) احتياجات أوروبا الغربية وأربع مرات الاستهلاك العالمي حسب وزارة الطاقة والمناجم الجزائرية كما تسمح بتغطية (5000 مرة) الاستهلاك الوطني من الكهرباء.

الشكل رقم (01) : المتوسط السنوي لشدة الإشعاع الشمسي في مختلف مناطق الوطن (كيلواط /سا/ م^2 / يوم).



Source:Fiche de Synthèse,Les énergiesrenouvelables en Algérie,UBIFRANCE,MINEIE-DGTPE4-2009

والطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها (1 م^2) تصل إلى (5 كيلواط /سا) على معظم أجزاء التراب الوطني أي نحو(1700 كيلواط /سا/ م^2) في العام في شمال البلاد و(2263 كيلواط /م^2) في العام في جنوب البلاد، من خلال الجدول (2) نبين الطاقة الشمسية الكامنة في الجزائر(القدرات الشمسية في الجزائر) والجدول أدناه كما يلي :

الجدول (2) القدرات الشمسية في الجزائر:

المناطق	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة بنسبة مؤوية	**4**	**10**	**86**
قدرة التشمس في المتوسط(الساعة/العام)	**2650**	**3000**	**3500**
الطاقة المتوفرة في المتوسط (كيلواط/ م^2/العام)	1700	1900	2650

Source :http://www.sonelgaz.html

ويتم إنتاج الكهرباء باستخدام أشعة الشمس في(20 قرية) بأقصى الجنوب و(16 ولاية سهبية)، في انتظار تعميم التجربة في قرى أخرى وهناك عدة دراسات تجريبية لاستعمال الطاقات المتجددة سواء لضخ المياه أو للإنارة، أو تموين شبكة الاتصالات؛ وأن أهم مصادرها الطاقة الشمسية وما تقدمه من حرارة فولطا ضوئية، ولقد عرفت الجزائر تطوراً في مجال التحكم في الطاقة ورفع الفعالية الطاقوية، وذلك راجع إلى السياسات المعتمدة من طرف الدولة، سواءً كانت مخططات تشريعية أو تنظيمية وذلك بغية ترشيد إستهلاك الطاقة في إطار التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة من انبعاث الغازات المسببة لتلف طبقة الأوزون والتأثير على الإنسان ومحيطه، حيث شهدت 20 سنة الأخيرة تطوراً من خلال سن قوانين التحكم في الطاقة، وتشجيع الإستثمار في الطاقات الجديدة والمتجددة. (سعيدة طيب،2015، ص.ص: 16).

وتعتمد الجزائر خطة وطنية لتطوير نظام الطاقة الشمسية لتحل تدريجيا محل النظام التقليدي للطاقة والتنفيذ جاري من قبل الصندوق الوطني لكفاءة الطاقة بنسبة الـــ45 بالمائة، كما قامت المؤسسة الوطنية للأشغال البترولية الكبرى بعرض نموذجها الخاص بطاقة تقدر بحوالي 200 لتر ودرجة حرارة قصوى تصل إلى 90 درجة مئوية في ظرف ثلاث (03) ساعات من الشعاع الشمسي، ويعتمد برنامج تطوير سخان الماء الشمسي على مخطط بحث طويل المدى يمتد إلى غاية2050، وذلك لاكتساب الخبرة وتطير المعارف التكنولوجية وتحسين الكفاءة الطاقوية.(عمار محفوظ، 2012، ص: 14)، وتُعتبر القدرة الشمسية الأهم في الجزائر، بل هي الأهم في كل الحوض المتوسطي ،حيث يُقدر مجموع أشعة الشمس الساقطة في حدود التراب الجزائري بـــ169440 تيراوات ساعي/ السنة، بما يُعادل 5000 مرة من الاستهلاك الجزائري للكهرباء، و 60 مرة استهلاك دول أوروبا الـــ15 المقدرة بـــ 3000 تيراوات ساعي/ساعة. وفيما يلي الجدول الذي يوضح القدرات الشمسية في الجزائر.(دليل الطاقات المتجددة، 2007، ص: 13)

1. قراءة لأهم مشاريع الجزائر في مجال استغلال الطاقة الشمسية.

1.2.2.البرنامج الخاص بالجنوب الكبير(مشروع القرى الشمسية):

ممول من طرف الدولة، مخصص لولايات الجنوب مثل ادرا، بشا، الوادي، اليزي، تمنراست، وغيرها يسمح هذا البرنامج بتوفير الماء الشروب لساكني هذه المناطق(الضخ والتحلية)، توفير الإنارة،

تبريد الهواء داخل المباني في فصل الصيف، حيث أبرزت نتائج البرنامج الوطني للكهرباء أن البديل الفعلي لتزويد قرى الصحراء الجزائرية بالكهرباء، يتمثل في الطاقة الشمسية الفتوفولطية، وتشير الإحصائيات التي تمت في الثلاثي الأول من سنة 1994 إنشاء 6300 مركز يحتوي على 270 ألف ساكن، ويتطلب أكثر من 40 ألف كيلومتر من الشبكة الخاصة لسد احتياجاتها الضرورية، ويختص هذا البرنامج بإيصال الكهرباء لـــ 20 قرية نائية في الجنوب ذات المعيشة القاسية والبعد على الشبكة، بسبب صعوبة إيصال الكهرباء لها بالوسائل التقليدية كالبترول وهذه القرى المعنية متواجدة في ولايات الجنوب التي سبق ذكرها، وتعتبر شركة سونلغاز المؤسسة المسئولة 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. (حدة فروحات،2012، ص: 163).

2.2.2.مشروع توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية والغاز في حاسي الرمل:

إن مشروع انجاز محطة هجينة تجمع بين الشمس والغاز–حيث يتم استعمال الغاز كمكمل للطاقة الشمسية لضمان الحصول على الكهرباء أثناء الليل أو عندما يكون الجو غائما هي الأولى من نوعها في العالم، حيث تسجل معلما هاما في سياسة ترويج الطاقات المتجددة واقتصاد الطاقة المبني على تنويع المصادر، وعلى الاقتصاد في أنواع الوقود الاحفري، وتطوير نظام طاقوي مستدام، تدعيمه الطاقة الشمسية المتوافرة بكثرة في الجزائر، و محطة التوليد الجديد للكهرباء ، شرع في إقامتها سنة 2010، في حاسي الرمل "بتلي غامت" بولاية الاغواط، و يتطلب هذا الاستثمار بمبلغ مقدربـــ 8, 315 مليون يورو، وقد اسند عقد من نمط "BOO" بمعنى تصميم، بناء، استغلا، وصيانة، إلى الشركة الاسبانية "ابينير"، والتي تعود بمثابة رائد عالمي في هذا الميدان، وكان قد حددت مدة الإنتاج بـــ 33 شهرا، وقد تم توقيع المستندات التعاقدية في 16 ديسمبر 2006م، ووضع السيد "شكيب خليل" يوم 03 نوفمبر 2007 الحجر الأساس لهذه المحطة، لإنتاج 180 ميغاواط من الكهرباء، وتعد هذه المحطة جزءا من برنامج يصب لبناء أربع محطات هجينة أخرى في الجزائر وتتربع هذه المحطة على مسافة تقدربـــ 152 هكتا، وتستعمل مرايا عملاقة مقعرة على مساحة 18 هكتار مع لوحات شمسية مساحة الواحدة منها 100 $م^2$ لتوليد الكهرباء، كما أن المحطة ملحقة عبارة عن قطب تقني لدراسة وسائل تخفيض كلفة الطاقة الشمسية، إن هذا المشروع الأول من نوعه في العالم الذي يشرك الغاز بالطاقة الشمسية، يجعل الجزائر تطمح منذ انطلاق أشغال هذا المشروع (في سنة 2007)، وإلى غاية هذا العام 2015 في أن يكون نصيبها 06% من إنتاج الطاقات المتجددة في ميدان الإنتاج الكهربائي، كما تم في فيفري 2008 إطلاق مشروع بناء بين الوكالة الوطنية للطاقات المتجددة NEAL مع شركة ابينير الاسبانية، والمشروع هو عبارة عن بناء محطة بكلفة 350 مليون دولار للإنتاج الكهربائي بنظام هجين يجمع بين الغاز الطبيعي و الطاقة الشمسية قرب ولاية ادرار(عبد القادر بلخضر، أدم رحمون،2017، ص.ص: 7.10).

3.2.2. البرنامج الجزائري الطموح للطاقة الشمسية: (سعيدة طيب،2015، ص.ص: 17.16).

البرنامج الجزائري الطموح للطاقة الشمسية سيسمح في حدود عشرين سنة بإنتاج الكهرباء انطلاقا من طاقات متجددة بنفس كميات الكهرباء المنتجة حاليا انطلاقا من الغاز الطبيعي، وينقسم على ثلاث مراحل تتمثل في:

- (2011-2014) : مرحلة تجريبية اولى تمتد على ثلاث سنوات تتعلق بالتكفل و تأطير البرنامج.
- (2014-2020): المرحلة الثانية تحسين التسيير في مجال البحث و التنمية.
- (2020-2030) : المرحلة الأخيرة فتخص التطبيقات الاقتصادية للأبحاث و الشروع في مشاريع التنمية ويتألف البرنامج من تركيب ما يصل الى (22.000 ميغاواط) في أفق 2030 أي ما يعادل (40%)من القدرة على توليد الطاقة من المصادر المتجددة في الفترة ما بين عامي 2011 و 2030 ،وسوف تستخدم (12.000ميغاواط) منطاقة المشروع لتلبية الاحتياجات المحلية من الطاقة الكهربائية و(10.000 ميغاواط) سوف يتم توجيهها للتصدير تم برمجتها خلال العقدين المقبلين.

وفي إطار **برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية** مهدت الجزائر لديناميكية الطاقة الخضراء بإطلاق برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، يتمحور هذا البرنامج على تأسيس قدرة ذات أصول متجددة مقدرة بحوالي 22 ألف ميغاواط وهذا خلال الفترة الممتدة ما بين 2011 م- 2030م، منها 12 ألف ميغاواط موجه لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء و 10 ألاف ميغاواط للتصدير، بالنسبة لهذا الأخير فهو مشروط بوجود طلب شراء مضمون على المدى الطويل، المتعاملين نجعاء والتمويلات الخارجية(وزارة الطاقة والمناجم،2011، ص: 20).

يشتمل البرنامج من 2011إلى غاية 2020 على انجاز 60 محطة شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية وحقول لطاقة الرياح ومحطات مختلطة، ويكون انجاز مشاريع الطاقات المتجددة لإنتاج الكهرباء المخصصة للسوق الوطنية على ثلاث مراحل، وهي موضحة في الشكل رقم(02) الأتي:

المصدر:من إعداد الباحثين اعتمادا على المرجع التالي: عبد القادر بلخضر، ادم رحمون، مرجع سابق الذكر، ص 09.

2. بعض معوقات استخدام الطاقة الشمسية في الجزائر

إن أهم مشكلة تواجه الباحثين في مجالات استخدام الطاقة الشمسية هي وجود الغبار ومحاولة تنظيف أجهزة الطاقة الشمسية منه، وقد برهنت البحوث الجارية حول هذا الموضوع أن أكثر من 50 بالمائة من فعالية الطاقة الشمسية تفقد في حالة عدم تنظيف الجهاز المستقبل لأشعة الشمس لمدة شهر.

أما المشكلة الثانية فهي خزن الطاقة الشمسية والاستفادة منها أثناء الليل أوال أيام الغائمة أوال أيام المغبرة ويعتمد خزن الطاقة الشمسية على طبيعة وكمية الطاقة الشمسية، ونوع الاستخدام وفترة الاستخدام بالإضافة إلى التكلفة الإجمالية لطريقة التخزين ويفضل عدم استعمال أجهزة للخزن لتقليل التكلفة والاستفادة بدلا من ذلك من الطاقة الشمسية من المواضيع التي تحتاج إلى بحث علمي أكثر واكتشافات جديدة. (عبد الكريم محرم، 2019)

والمشكلة الثالثة في استخدام الطاقة الشمسية هي حدوث التآكل في المجمعات الشمسية بسبب الأملاح الموجودة في المياه المستخدمة في دورات التسخين وتعتبر الدورات المغلقة واستخدام ماء خال من الأملاح فيها أحسن الحلول للحد من مشكلة التآكل والصدأ في المجمعات الشمسية.

أما الأستاذ **محمد ناصر نايف** فيحصر الإرهاصات الحالية والمستقبلية التي تواجه الجزائر في مجال تطبيق الطاقة الشمسية في النقاط الآتية(محمد ناصر نايف،2011، ص: 36)

- الارتفاع الكبير في رأس مال اللازم لتجسيد مشاريع الطاقة الشمسية.
- تعالي المخاوف من تأثير مشاريع الطاقة الشمسية على منظومة الإنتاج النفطي في الجزائر.

- العائد من استثمارات الطاقة الشمسية تحتاج إلى وقت أطول مقارنة بمداخيل المحروقات.
- مشاريع الطاقة الشمسية تحتاج إلى مساحات إقليمية كبيرة مملوكة للدولة لتقليل تكاليف استئجارها سنويا.
- التذبذب في التزود بالطاقة التكنولوجية وبالوسائل الحديثة المتطورة للتحكم في الطاقة المتجددة بشكل دقيق.

الخاتمة:

بناء على الدراسة السابقة نجد أن الطاقة تمثل حلا وفي ذات الوقت مشكلة بالنسبة للتنمية المستدامة، وعلى الرغم أنها تفسح المجال أمام التنمية، إلا أنها تعد سببا من أسباب بروز المشكلات الاقتصادية والبيئية نظرا لما تلحقه من أضرارا تلوث الهواء وصحة الإنسان..الخ.

إن جهود الدولة الجزائرية في مجال استغلال الطاقة الشمسية على مستوى الساحل، الهضاب العليا و الجنوب مازالت في بداياتها على اعتبار أنّ المشاريع الميدانية التي انطلقت سواء على عاتق شركات وطنية أو أجنبية بالشراكة والتعاون لا يتعدى عمرها الثلاث (03) عقود فقط بقطاع استراتيجي يحتاج إلى الكثير من الدعم المالي والتكنولوجي وحتى الفكري، فالحصيلة الحالية من الاستغلال لإمكانيات الطاقة الشمسية بنسبة تفوق الـــ75 من أشعة الشمس تبقى نتائج جدّ ايجابية في نظر الكثير من المختصين، ومحفزة لتكثيف الجهود أكثر لفك الارتباط التدريجي من التبعية إلى المحروقات المرتبطة أسعارها بالأسواق الخارجية وبقوة اقتصاديات الدول الكبرى المصنعة عالميا.

إن البحث والمثابرة في إيجاد استراتيجيات وبدائل للطاقة الاحفورية ما هو إلا جزء مكمل لاستمرارية جهود ودور الدولة الجزائرية كمصدر للطاقة والرفع من المستوى الاقتصادي وإرساء متطلبات الأداء البيئي، وكذا مواكبة بقية دول العالم في هذا المجال،ويقترح مراعاة التوصيات التالية:

- توفير الدعم المادي والمعنوي وتنشيط حركة البحث في مجالات الطاقة الشمسية.
- القيام بإنشاء بنك لمعلومات الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة وشدة الرياح وغيرها من المعلومات الدورية اللازمة لاستخدام الطاقة الشمسية.
- تحديث دراسات استخدامات الطاقة الشمسية في الوطن العربي، وكذا الحرس على تبادل الخبرات المتعلقة بهذا المجال.

المراجع:

1. مقداد مهنا، محمد هاشم أبو الخي، اقتصاد الطاقة، الموسوعة العربية للعلوم التطبيقية والتقنيات التكنولوجية، المجلد الثالث، دمشق: هيئة الموسوعة العربية.

2. خازانو فسكيبيوتر، آلاف السنين من الطاقة، ترجمة : محمد غياث الزيات، الكويت: المجلس الوطني للفنون والثقافة والآداب، 1994.

3. عبد الرحمن العايب، التحكم في الأداء الشامل للمؤسسة في الجزائر في ظل تحديات التنمية المستدامة، أطروحة دكتوراه، جامعة سطيف، الجزائر، 2011.

4. لعفيفي الدراجي، توفيق بن الشيخ،" متطلبات تحقيق تنمية سياحية مستدامة في الجزائر"، مداخلة مقدمة خلال الملتقى الدولي الثاني حول المقاولاتية ودورها في تطوير القطاع السياحي، الجزائر: جامعة 08 ماي 1945 (قالمة)، 24 و25 اكتوبر2017.

5. كمال رزيق، "التنمية المستدامة في الوطن العربي من خلال الحكم الصالح والديمقراطية"، مجلة العلوم الإنسانية، العدد 25، الجزائر، 2002.

6. أمال يوب، كريمة سلطان،" المؤشرات البيئية في قياس التنمية المستدامة- دراسة حالة مديرية البيئة بولاية سكيكدة-"، مداخلة مقدمة خلال الملتقى الدولي حول علاقة البيئة بالتنمية- الواقع والتحديات، الجزائر: جامعة جيجل، 27 و28 افريل 2015.

7. عثمان محمد غنيم، ماجدة احمد أوزنط، التنمية المستديمة – فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، 2007.

8. سعيدة طيب،" ترقية الطاقات المتجددة في ظل التنمية المستدامة"، مداخلة مقدمة خلال الملتقى الدولي الأول حول علاقة البيئة بالتنمية: الواقع والتحديات، الجزائر: جامعة جيجل، 28 و29افريل 2015.

9. عمار محفوظ، تسخين المياه بالطاقة الشمسية بالجزائر، مجلة الطاقات المتجددة، العدد الأول،2012.

10. دليل الطاقات المتجددة، إصدار وزارة الطاقة والمناجم الجزائرية، 2007.

11. حدة فروحات، "الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر: دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر"، مجلة الباحث، جامعة قاصدي مرباح بورقلة، الجزائر، العدد11، 2012.

12. عبد القادر بلخضر، أدم رحمون،"الأزمات النفطية ودورها في تحول الاقتصاد الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية الاقتصادية في الجزائر: أزمة 1986-1998-2008 نموذجا"، مداخلة مقدمة خلال الملتقى الوطني الثاني حول اثر انهيار أسعار المحروقات على التنمية في الجزائر- البحث في السياسات البديلة-، الجزائر: جامعة عمار ثليجي بالأغواط، 10 و11 أكتوبر 2017.

13. وزارة الطاقة والمناجم، برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، الجزائر: وزارة الطاقة والمناجم، مارس 2011.

14. عبد الكريم محرم، نبذة عن تطور تكنولوجيا توليد الطاقة الكهربائية من الشمس، متوفر على:

https://download-engineering-pdf-ebooks.com/1960-free-book ,consultéhttps://download-engineering-pdf-ebooks.com/1960-free-book *le*

5.11:0/2019 heure 120/1

15- محمد ناصر نايف، "الطاقة المتجددة ثورة عربية متنامية"،مجلة آفاق المستقبل(مجلة سياسية اقتصادية إستراتيجية)، العدد 11، الإمارات العربية المتحدة: مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية، 2011.