إستراتيجية التحول إلى الطاقة الشمسية في الجزائر
تقييم للواقع ورؤية استشرافية لاستغلالها

كحلة بوبكر[1]، ودان بوعبدالله[2]، باشوش عبد القادر حميد[3]❖

1. مخبر السياسة الصناعية وتنمية المبادلات الخارجية، جامعة مستغانم، الجزائر
2. جامعة الوادي، الجزائر
3. جامعة الملك خالد، المملكة العربية السعودية

The Strategy of Transition to Solar Energy in Algeria: Assessment of the Reality and Prospective Vision of its Exploitation

KAHLA Boubaker[1], OUDDANE Bouabdellah[2], BACHOUCHE Abdelkader Hamid *

1. POIDEX Laboratory University of Mostaganem Algeria
2. University of El-Oued, Algeria
2. King Khalid University, Saudi Arabia

تاريخ الاستلام: 2021/03/18؛ **تاريخ القبول:** 2021/09/26؛ **تاريخ النشر:** 2021/12/31

ملخص:

الهدف من هذه الدراسة الوصفية التحليلية هو إظهار واقع استغلال الطاقة الشمسية في الجزائر ومحاولة استشراف المستقبل من خلال عرض أهم المشاريع المتواجدة والمستقبلية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أنه من الواضح أن الجزائر لم تقطع شوطا طويلا في مجال الطاقة الشمسية، ولكنها تسعى إلى إطلاق مشاريع كبرى لإنجاز محطات للطاقة الشمسية الكهروضوئية لإنتاج الطاقة الكهربائية، إذا تم مواجهة التحديات واستغلال الفرص المتاحة.

الكلمات المفتاحية: التحول الطاقوي، الطاقة الشمسية، مشروع ديزرتيك، الجزائر.

الترميز الاقتصادي (JEL): O13، Q42، Q29، P17، Q01.

Abstract:

The goal of this descriptive and analytical study is to demonstrate the reality of solar energy use in Algeria. She also attempts to provide a glimpse into the future of this energy by highlighting the most important current and future projects. According to the findings of the study, Algeria has not traveled a long path in the field of solar energy, but it is looking to launch major projects for the realization of photovoltaic solar power plants to generate electricity, if the challenges are overcome and opportunities are taken advantage of.

Keywords: energetic transition, solar energy, desertec project, Algeria.

Jel Classification Codes: O13, Q42, Q29, P17, Q01.

❖ **المؤلف المرسل: الإيميل:** hbachouche@kku.edu.sa

I- تمهيد:

تعتبر الطاقة الشمسية من أبرز المتغيرات في رسم الصورة المستقبلية من أجل تأمين الإمداد الطاقوي، وخاصة مع استنزاف الطاقات الأحفورية، والجزائر تتمتع بمقومات هائلة منها يكفيها لتلبية الاحتياجات الطاقوية الداخلية وتصدير الباقي نحو الخارج. فالانتقال نحو الطاقة الشمسية أصبح ضرورة ملحة أكثر مما هو خيار، بالرغم من أن الاستثمار في هذا القطاع لا يزال في بدايته من خلال بعض البرامج لاستغلاله، وخصوصا في ظل الهزات المتتالية لأسعار النفط التي أثرت ولا تزال تؤثر بشكل حاد على الاقتصاد الجزائري.

ولذلك الجزائر مطالبة بالتوجه نحو تنويع مصادرها الطاقوية لزيادة إيراداتها المالية، وذلك بانتهاج سياسة طاقوية بديلة تعمل على ترشيد اعتمادها على الطاقات الناضبة ومحاولة تطوير الطاقة الشمسية بتشجيع الاستثمار فيها من خلال إدراج العديد من التحفيزات والتسهيلات لاستغلالها بهدف ضمان الأمن الطاقوي للمنطقة وتحقيق التنمية الاقتصادية.

وبناءا على ما سبق يمكن طرح الإشكالية التالية: **كيف بلورت الجزائر إستراتيجيتها للتحول إلى الطاقة الشمسية؟ وما مدى قدرتها على استغلال إمكانياتها وفق رؤية الاستشرافية؟**

وللإجابة عن هذا التساؤل نفترض ما يلي:

- يساهم استغلال الطاقة الشمسية إيجابيا في تنويع الإمداد الطاقوي سعيا لتغطية الطلب المحلي والتوجه إلى تصدير.

كما نسعى من خلال هذا العمل للوصول إلى الأهداف التالية:

- تقديم فكرة عن واقع الطاقة الشمسية في الجزائر؛
- تبيان الهدف من التوجه إلى الطاقة الشمسية في الجزائر؛
- إبراز رؤية حول مستقبل الطاقة الشمسية في الجزائر.

وتعتمد الدراسة على المنهج الوصفي والتحليلي عند التطرق إلى مفاهيم وقدرات الطاقة الشمسية في الجزائر، والجدوى المالية من استغلالها، وكذلك عند التعرض إلى تجربة وآليات تطويرها.

الدراسات السابقة:

- **دراسة بوعشة إسمهان (2019-2018)**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم التجارية، تخصص تجارة دولية، جامعة محمد خيضر بسكرة، وتحت عنوان "جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وإمكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية (دراسة حالة الجزائر)". ما ميز هذا البحث بعد عرض مكانة التبادلات التجارية الخارجية للطاقات التقليدية، التركيز على ما مدى مساهمة الطاقات المتجددة في الإمدادات الطاقوية، كما تناولت الدراسة أيضا إقتصاديات الطاقة الشمسية ومكانتها ضمن التبادلات التجارية الخارجية الطاقوية، لتتعرض كذلك إلى جدوى الاستغلال وإمكانيات تصديرها في الجزائر.

- **دراسة طيب سعيدة & سنوسي بن عبو (2018)**، مقال في مجلة الإستراتيجية والتنمية، المجلد 8، العدد 1، جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم، وتحت عنوان " إستراتجية استغلال مصادر الطاقات المتجددة بكفؤ لضمان أمن طاقوي مستدام، دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر"، حيث تناولت الدراسة خمسة محاور، فالأول تطرق إلى مصادر الطاقة التقليدية، أما الثاني فتعرض إلى مصادر الطاقات المتجددة، والثالث تخصص في الطاقة الشمسية، الرابع تناول واقع الطاقة الشمسية في الجزائر، أما المحور الأخير فوجه إلى الاهتمامات الأجنبية للاستثمار بالطاقة المتجددة في الجزائر.

- **دراسة حمزة جعفر (2017-2018)**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس سطيف1، وتحت عنوان " آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر"، حيث ركز الباحث في الدراسة على تحديات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، كما تناول الأطر الاقتصادية لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة، مع تحليل إستراتيجية تنميتها في الجزائر.

II– مفاهيم حول الطاقة الشمسية في الجزائر:

1. الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة:

تمثل الشمس المصدر الأصلي الأساسي للطاقة الضرورية للحياة والتنمية على سطح الأرض، وتختلف شدة الإشعاع الشمسي من مكان لآخر ومن زمان لآخر، وذلك بحسب موقع المنطقة من خط الاستواء، فالقليل منها يسخر لتأمين الدورة المائية وتكوين الرياح والطاقة الحرارية على سطح الأرض، ومصادر متجددة أخرى، والتي يمكن استغلالها باستعمال تقنيات مختلفة لإنتاج الطاقة الكهربائية، منها الطاقة الكهروضوئية ومحطات تركيز الطاقة الحرارية الشمسية (بن شريفة، 2012، صفحة 5).

فالطاقة الشمسية هي الضوء المنبعث والحرارة الناتجة عن الشمس اللذان قام الإنسان بتسخيرهما باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار (جابة و كعوان، 2012، صفحة 129)، وتعتبر من أفضل الطاقات المتجددة النظيفة، وتعرف على أنها "طاقة الإشعاع الشمسي الواصل إلى الأرض والتي تسقط بشكل موجات كهرومغناطيسية"، والتي يمكن تحويلها إلى حرارة وبرودة وكهرباء وقوة محركة، فالأبحاث تقوم على محاولة استغلالها في إنتاج طاقة كهربائية وفي التدفئة وتكييف الهواء وصهر المعادن وغيرها، فهي تختلف حسب حركتها وبعدها عن الأرض، وطاقتها الإشعاعية، فتعتبر مصدر وفير لو أمكن تجمعيه واستغلاله (فروحات، 2012، صفحة 150).

ويتم تحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء بأحد الوسيلتين، الوسيلة الأولى تسمى الطاقة الشمسية المركزة، حيث تستخدم المرايا لتركيز الطاقة الشمسية من أجل توليد الحرارة لغلي الماء ودفع التوربينات البخارية وتوليد الكهرباء، أما الوسيلة الثانية فتسمى بالفوتو فولطية، حيث تحول خلايا أو ألواح الضوء مباشرة إلى كهرباء،

وهذا النوع من الطاقة الشمسية شائع أيضا في تطوير الكهرباء على نطاق صغير، لتزويد الشبكات الصغيرة والمنازل الفردية (خامرة، خامرة، و رواني، 2018، صفحة 273).

كما تتميز الطاقة الشمسية بعدة مزايا تتمثل في أنها طاقة متجددة غير قابلة للنضوب، عدم خضوعها لسيطرة الأنظمة السياسية التي تحد من استعمالها، توفرها في كامل مناطق الوطن، تعتبر طاقة نظيفة، لا يتطلب تحويلها واستغلالها لتكنولوجيا معقدة، ويمكن تحويلها إلى طاقة حرارية وكهربائية. أما من سلبياتها نجد أن إنشاء حقول ذات مساحات شاسعة لا يتناسب مع الدول ذات المساحات الصغيرة، كما يظهر مشكل تخزينها لاستغلالها أوقات الحاجة كالشتاء والليل، فهي طاقة لا تكون متوافرة طوال اليوم ولا طوال السنة كالأيام الغائمة والممطرة (سياري و جبلي، 2019، صفحة 6). وتكاليف إنشاء محطات الطاقة الشمسية وتجهيزاتها باهظة، فهي تحتاج إلى معدات تستخدم في تحويلها إلى طاقة كهربائية أو حرارية، بالإضافة إلى مخاطر تضييع الخلايا الشمسية التي تؤثر صحيا وبيئيا على صحة العاملين (حريز، 2014، الصفحات 108-109).

ولكي يتم الاستفادة القصوى منها فيجب الاهتمام بتصاميم العمارات السكنية والتجارية، بما يسمح بتهوية وإضاءة، تسخين، تبريد جيد، من خلال دراسة اتجاه حركة الشمس واستغلال أقصى ما يمكن من إشعاعها، وكذلك اختيار مواد البناء التي تمتلك معامل امتصاص حراري جيد (العبسي و شيخي، 2018، صفحة 194).

ويتم استغلالها في الجزائر في عدّة مجالات أهمها ملخصة في الجدول رقم (01).

2. نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية:

يعود اكتشاف الأثر الكهروضوئي إلى عام 1839 من طرف العالم الفرنسي أنطوان بيكربل Antoine Becquerel عندما اكتشف أن بعض المواد كانت تصدر كمية قليلة من الكهرباء عند تعرضها للضوء، ليأتي بعده ألبرت انشتاين Albert Einstein ليوضح ويشرح الظاهرة الكهروضوئية عام 1912. لكن التطبيق العملي للخلايا الكهروضوئية المصنوعة من السيلكون كان عام 1950، هذا الأثر الكهروضوئي يتيح تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية.

أ. الخلايا الشمسية: مصطلح PV Cells هو اختصار Photovoltaic cells أي الخلايا الشمسية الكهروضوئية أو الخلايا الشمسية الضوئية لتوليد الكهرباء، وهي عبارة عن أشباه موصلات semi-conducteurs قادرة وبشكل مباشرة على تحويل الضوء إلى كهرباء، والخلايا الشمسية إذا ما تم توصيلها مع بعضها وتركيبها في لوح واحد تكون ما يسمى باللوح الشمسي.

إذن يمكننا القول أن الخلايا الشمسية هي وحدة البناء الرئيسية في أي نظام شمسي لتوليد الكهرباء، والتي تبدأ في توليد الكهرباء إذا ما تعرضت لأشعة الشمس المباشرة.

ب. المواد الكهروضوئية: هي مواد حساسة للضوء تصنع من أشباه المواصلات، ويعتبر عنصر السيلكون من أشهر أنواع أشباه المواصلات وأكثرها انتشارا ويستخدم في كل الدوائر الالكترونية، ويستخدم أيضا في الخلايا الشمسية لتوليد الكهرباء حيث أنه المكون الرئيسي لها. وهناك أنواع من الخلايا الشمسية تستخدم مواد أخرى،

ولكن السيلكون مازال الأكثر انتشارا على الاطلاق نظرا لوفرته الكبيرة، حيث يتم استخراجه من مادة الرمل بسهولة إضافة إلى أنه غير سام مثل بقية أشباه المواصلات.

ج. أنواع الخلايا الشمسية: تختلف بشكل أساسي في طريقة التصنيع والتقنية المستخدمة فيها ومدى تعقيدها والذي ينعكس على مقدار كفاءتها، وتحدد كفاءة الخلية بمدى قدرتها على تحويل ما يسقط عليها من ضوء إلى كهرباء، والتي تتراوح ما بين 20 و 25٪، هذه النسب تشهد بفضل أبحاث التطوير المستمرة ارتفاعا من سنة إلى أخرى. حيث أعلن فريق بحث ألماني فرنسي عام 2014 عن تحقيق رقم قياسي لتحويل أشعة الشمس إلى كهرباء، وذلك باستخدام خلايا شمسية جديدة رباعية، ونوعية جديدة من أشباه المواصلات، وقد بلغت كفاءة الخلايا الشمسية الجديدة لامتصاص أشعة الشمس ولإنتاج الكهرباء 44.7٪، وتعد هذه الخطوة رئيسية نحو زيادة خفض تكاليف الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية (F. Dimroth, 2014, pp. 277-282).

وبشكل رئيسي هناك ثلاث أشكال للخلايا الشمسية، كالآتي:

- الخلايا أحادية البلورة Les cellules monocristallines
- الخلايا المتعددة البلورات Les cellules polycristallines
- الخلايا غير المتبلورة Les cellules amorphes (عامر و بلعجوز، 2017، الصفحات 378-379).

III- قدرات الطاقة الشمسية في الجزائر:

1. إمكانيات الطاقة الشمسية:

تعتبر الجزائر جراء موقعها الجغرافي من أضخم حقول الطاقة الشمسية في العالم، وتمثل مساحة الصحراء 86% من المساحة الكلية للجزائر (المقدرة بأكثر من 2 مليون كلم^2)، والتي تعتبر ذات إمكانيات هائلة من الطاقة الشمسية، حيث تمتاز بالحرارة الشديدة، والتي يمكن أن تصل حتى 60 درجة مئوية صيفا وبمعدل إشراق مرتفع، مع سماء صافية تقريبا دون غيوم، إذ أن غطاء السحب بها منخفض يتراوح من 10% و20% فقط على مدار العام.

فالجزائر تتلقى أكثر من 2600 ساعة تشميس سنويا على كامل التراب الوطني، وقد تصل حدود 3500 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 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 رقم (02).

2. تحديات الطاقة الشمسية:

تتمثل في الآتي:

- النمو السكاني والتنمية الاقتصادية والاجتماعية يعتبران العاملان الرئيسيان المؤثران في نمو الطلب على الطاقة، حيث من المتوقع أن يصل عدد سكان الجزائر 55 مليون نسمة عام 2030، مع إنتاج 35.000 ميغاواط، كما هو موضح في الشكل رقم (01)؛

- التنمية المستدامة، فهي طاقة متجددة وذات كفاءة عالية، أما الموارد الأحفورية فهي قابلة للنفاد في الأمد الطويل؛

- تتمتع الجزائر بامتياز طبيعي لتنمية الطاقة الشمسية، والتي تعتبر كبديل رئيسي لإنتاج الكهرباء من الغاز الطبيعي؛

- التقييم الأمثل لصادرات المحروقات، نظرا للمساهمة الكبيرة لعوائد التصدير في التنمية الاقتصادية والاجتماعية؛

- البرنامج الوطني لتطوير الطاقة الشمسية طموح، كما أن التشريعات المطلوبة تم وضعها؛

- توفر الأراضي المناسبة والإمكانات الشمسية الكبيرة لإنتاج الطاقة، مع قدرة الاستقبال لشبكة الكهرباء؛

- يجب بناء سوق للكهرباء، مع إنشاء صناعة وخدمات متعلقة بالطاقة الشمسية؛

- تكلفة التخزين عالية؛

- حجم الجزائر يجعل بناء البنية التحتية للنقل مكلفاً (l'Energie, 2016, pp. 2-5) ؛

- انخفاض تكاليف تصنيع الألواح الضوئية، والتي تقنياتها أصبحت أكثر وضوحا، نضجا واستدامة تكنولوجيا في السوق؛

- تكاليف قطاع الطاقة الشمسية الحرارية لا تزال مرتفعة والمرتبطة بالتكنولوجيا، فلم تنضج بعد، مع نمو بطيء في تطور سوقها (حمدي و بن بدرة، 2019، صفحة 18).

وقصد تجسيد وتطوير الطاقة الشمسية ثم إنشاء العديد من الهيئات والمؤسسات المتخصصة في تشجيع البحث والتطوير، ومن أهمها الآتي:

- وكالة ترقية وعقلنة استعمال الطاقة APRUE: أنشئت في عام 1985 ؛

- وحدة تطوير التجهيزات الشمسية UDES: أنشئت في عام 1988؛

- مركز تطوير الطاقات المتجددة CDER: أنشئ في عام 1988؛

- وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم USTD: أنشئت في عام 1988؛

- وحدة الأبحاث التطبيقية في مجال الطاقة المتجددة URAER: أنشئت في عام 1999؛

- نيو ابنارجي ألجيريا "نيال": New Energy Algeria: أنشئ في عام 2002 ؛

- وحدة أبحاث الطاقات المتجددة في المناطق الصحراوية URERMS: أنشئت في عام 2004 ؛

- وحدة البحث في الموارد والطاقة المتجددة URMER: أنشئت في عام 2004 ؛

- مركز البحث وتطوير الكهرباء والغاز CREDEG: أنشئ في عام 2005 ؛

- المعهد الجزائري للطاقات المتجددة IARE: أنشئ في عام 2011.(بوعشة إ.، 2018-2019، الصفحات 235-237)

225 - الجدوى المالية لاستغلال الطاقة الشمسية في الجزائر:

1. الهدف من التوجه للطاقة الشمسية:

يتمثل في تخفيف الضغط على المحروقات وتقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة والبعيدة عن شبكات توزيع الطاقة، وتحضير بديل ناجع وفعال للاستغلال في المستقبل. فقد أصبح الاعتماد عليها يشكل خيارا استراتيجيا في ظل ارتفاع تكلفة إنتاج الكهرباء من الغاز الطبيعي مع ارتفاع استهلاك الطاقة الكهربائية إلى حوالي 18 ألف ميغاواط سنويا عام 2020. مع العلم أنه يمكن الاعتماد على 9 آلاف ميغاواط سنويا كطاقة ناتجة من الخلايا الشمسية (بن علي، 2017، صفحة 201). فاستغلالها يساهم في تغطية عبئ الطلب المتزايد على الكهرباء، مع إمكانية تصديرها، ومنه ترتفع القدرة التصديرية للمحروقات، والتي بدلا من استهلاكها في إنتاج الطاقة الكهربائية يمكن بيعها، وبالتالي التوفير من التكلفة الضخمة التي تتكبدها موازنة الجزائر بسبب استخدام الطاقة الكهربائية التي يتم إنتاجها عن طريق المحروقات.

فقد ارتفع استهلاك الغاز الطبيعي في قطاع توليد الكهرباء من 5,9 مليار م^3 في عام 2000، ليصل إلى مستوى 17,8 مليار م^3 عام 2015، وإذا ما واصل نمو الاستهلاك بنفس الوتيرة، فمن المتوقع أن يصل إلى مستوى 40 مليار م^3 آفاق عام 2030، أي ما يمثل تراكمًا في استهلاك الغاز قدره 416 مليار م^3 خلال هذه الفترة. وللحفاظ على مصادر الطاقة الأحفورية وللتخفيف من التحديات البيئية، سطرت الجزائر برنامجا وطنيا لتطوير الطاقات المتجددة يهدف إلى إنتاج 22000 ميغاواط خلال الفترة 2015-2030 موزعة على مصادر متنوعة من الطاقة (زغبي و حمزة، 2019، صفحة 9).

ويمكن القول أن الاستثمار في الطاقة الشمسية أقل تكلفة من الناحية الاقتصادية من خيار التوجه نحو استغلال الغاز الصخري الذي أكدت السلطات الجزائرية على خوض تجربته، حيث أن الاستثمار فيه على المدى البعيد أي لتلبية الاحتياجات الوطنية لـ 50 سنة مقبلة يكلف 40 مليار دولار في حين أن الطاقة المتجددة لا تكلف إلا حوالي 10 ملايير دولار من منطلق 1 كيلوواط بحوالي 0.5 دولار، وهذا ما يجب أن تضعه الدولة في أولوياتها واهتماماتها القصوى (حسني، 2015).

2. الطاقة الشمسية في ضوء انخفاض أسعار النفط:

أثار الانخفاض الحاد في أسعار النفط منذ عام 2014 تساؤلا حول إذا كان نمو الاستثمار في قطاع الطاقة الشمسية والاتجاه نحو بناء مزيج طاقة أكثر تكاملا سيستمر أو أنه سيتوقف، لكن هناك أسباب قوية تعزز الاعتقاد بأن النمو في القطاع سيستمر، ومن بينها الآتية:

- تعتبر الحاجة لتوليد المزيد من الكهرباء المحرك الرئيسي وراء الارتفاع الهائل في الطلب عليها، والتي يتم توليدها بالاعتماد على الغاز، والذي يعتبر منافسا لمصادر الطاقة الشمسية ومكملا لها، إلى جانب ذلك تمضي

الطاقة الشمسية نحو تحقيق التكافؤ الشبكي في البلدان المنتجة لها، كما أن التكلفة لم تعد تمثل سببا لإعاقة التمدد في تطويرها (بوعشة إ.، 2018-2019، الصفحات 176-177).

- لطالما أثارت الطاقة الشمسية القلق بكونها تمثل خيارا غير موثوق ولا يمكن الاعتماد عليه، فالشمس لا تشرق دائما، ولكن ثبت بأن هذا السبب لا يرتقي لاعتباره مشكلة، حيث يمكن لشركات الإنتاج استيعاب نسبة مهمة من الطاقة الإضافية ضمن إجمالي حمولتها. وإذا كان هناك تقطع في الطاقة الشمسية المتلقاة، فالدور المتزايد للغاز في السوق الكهربائية يوفر مكملا مثاليا للقدرات التوليدية، علاوة على ذلك تشهد تقنيات تخزينها تقدما متسارعا.

- إن الدوافع الكامنة وراء تعزيز الاعتماد على مصادر الطاقة الشمسية هي بعيدة الأجل تتعلق بموازنة معادلة العرض والطلب من خلال زيادة قدرات توليد الكهرباء وتلبية النمو المتزايد في الطلب، والتحدي المتمثل في إدارة الموارد المحدودة أو التي يصعب الوصول إليها، ورغبة الجزائر تأمين الإمدادات المحلية الكافية وعدم الخضوع لتقلبات أسعار النفط حيث ما كان ذلك ممكنا، بالإضافة إلى الحد من الانبعاث الكربونية بهدف التصدي لظاهرة تغير المناخ (بوعشة، 2017، الصفحات 70-71).

3. التكاليف الاستثمارية لمشاريع الطاقة المتجددة:

يشير التقرير الصادر عن الوكالة الدولية للطاقة لعام 2015، والذي يستند إلى بيانات عن 181 محطة في 22 بلدا، وبالنظر إلى التكاليف الاستثمارية، أن المحطات الغازية (المحطات التي تعمل بنظام الدورة المركبة) هي الأقل مقارنة بالمحطات الأخرى، حيث تبلغ التكلفة المتوسطة لكل كيلو واط من القدرة الصافية المولدة حوالي 1014 دولار. بينما تتراوح التكلفة الاستثمارية للمحطات العاملة بالطاقة النووية بحوالي 4896 دولار للكيلو واط الواحد. أما بالنسبة لمصادر الطاقة الجديدة والمتجددة، فتصل التكلفة الاستثمارية إلى 1804 دولار لكل كيلو واط من القدرة الصافية لمحطات الرياح، وإلى 1436 دولار للمحطات العاملة بالخلايا الكهروضوئية، و6072 دولار لمحطات الطاقة الشمسية المركزة، كما هو مبين في الجدول رقم (03).

وللتوضيح أكثر، فإنه لتركيب محطة كهرباء بقدرة 1000 ميغاواط، فإن التكلفة الاستثمارية تبلغ 1 مليار دولار للمحطة الغازية، بينما تصل للمحطات العاملة بالخلايا الكهروضوئية إلى 1,4 مليار دولار، أما التكلفة الاستثمارية لمحطات الرياح فتتعدى 1,8 مليار دولار، وتتعدى التكلفة الاستثمارية للمحطات النووية 4,8 مليار دولار.

وعليه فإنه بالرغم من توفر الطاقة الشمسية في الجزائر، غير أن الاستفادة منها مرهونة بمجموعة من الشروط، أهمها أن تكون مجدية اقتصاديا، وذلك بتحليل مجموعة من العوامل، والتي من بينها التكلفة المتوسطة للكيلو واط، العمر الافتراضي لمحطة الكهرباء، تكلفة الطاقات المتجددة الأخرى، سعر الفائدة على القروض، القدرة على منافسة الطاقة التقليدية مستقبلا، موقع وحجم المشروع، التقنية المستخدمة ومواءمتها مع الظروف البيئية، طبيعة تشغيل منظومة الكهرباء وتكاليف نقل الطاقة المنتجة. بالإضافة إلى عوامل أخرى

كالصراعات الإقليمية، غياب التكامل بين دول شمال إفريقيا، القرارات السياسية، تضارب المصالح والمخاطر الأمنية.

V- تجربة إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر:

تعود إلى الخمسينات من القرن الماضي، حين قام الفرنسيون بضخ المياه، صهر المعادن وتوليد الطاقة الكهربائية بواسطتها، وفي عام 1982 أنشئت محافظة الطاقة المتجددة، بهدف تطبيق السياسة الوطنية في ميدان الطاقة البديلة، وقد أنشأ مركز الطاقة الشمسية في بوزريعة، والذي يقوم بأبحاث تتعلق بتحلية وضخ المياه بواسطتها وتجفيف المحاصيل الزراعية. كما اعتمد على مخطط الجنوب عام 1988، مع تجهيز المدن الكبرى بتجهيزات لتطوير الطاقة الشمسية وانجاز محطة ملوكة بأدرار بقوة 100 كيلو واط لتزويد 1000نسمة في 20 قرية (العبسي، مكانة صادرات الغاز الطبيعي في ظل منافسة الطاقة البديلة والمتجددة - دراسة حالة الجزائر-، 2018، صفحة 194).

وتم توسيع نطاق نشاط مركز بوزريعة وإنشاء وحدة لإنتاج الخلايا الشمسية ووحدة لتقنية السيليسيوم بهذا المركز الذي كان يحوي أحد أكبر أفران الطاقة الشمسية. ولا يزال نصيب الطاقة الشمسية محدودا جدا بالجزائر وغير مستخدم بالشكل المطلوب، وإن كانت قد اعتمدت قانونا خاصا بالطاقات المتجددة (فروحات، 2012، صفحة 152).

ودشنت الجزائر في 14 جوان 2011 المحطة الأولى من نوعها للطاقة الهجينة الشمسية والغازية، وتبلغ الطاقة الإنتاجية لمحطة "حاسي الرمل" للطاقة الكهربائية بمنطقة "تيغلمت" 150 ميغاواط منها 25 ميغاواط من الطاقة الشمسية، وبلغت تكلفة المشروع 350 مليون أورو. هذه المحطة التي شيدتها الشركة الجزائرية للطاقة الجديدة (NEAL)وشركة أبينير (ABENER) الإسبانية هي نموذج لتوليد الطاقة في المناطق القروية والجبلية بعيدا عن الشبكات الكهربائية التقليدية. وأختير موقع المحطة على بعد 25 كلم شمال حاسي الرمل بفضل قرب الموقع من المرافق الغازية وحجم أشعة الشمس التي تتمتع بها المنطقة والتي تقدر بـ 3000 ساعة في السنة، وساهمت مجموعة من البنوك الحكومية الجزائرية بـ 80٪ من تمويل المشروع. إلى جانب إنتاج الطاقة، سيساهم المشروع في الحفاظ على البيئة، حيث سيخفض بشكل كبير إنبعاثات ثاني أوكسيد الكربون ويوفر أزيد من 7 مليون م^3 من الغاز سنويا (موزاوي و موزاوي، 2019، صفحة 6)

ويعد مشروع المحطة الضوئية الموصولة بالشبكة التي تم تنصيب مولدها فوق سطح المبنى الإداري لمركز تطوير الطاقات المتجددة CDER مشروعا نموذجيا للاستعراض التكنولوجي ولدراسة مدى قابلية تطبيق التجهيزات واختبارها. وهو الأول من نوعه وطنيا، أي أول محطة ضوئية تتيح ضخ جزء من الطاقة التي تنتجها في شبكة توزيع الكهرباء ذات الضغط المنخفض.

ولتحديد أرضية تسهل الإجراءات وتسرع معدل تنفيذ برنامج استغلال الطاقة الشمسية خلال الفترة 2015-2020، قامت الجزائر في المرحلة الأولى بتحديد خمسة عشر (15) ولاية هي بسكرة، الوادي، غرداية، خنشلة،

الأغواط، نعامة، الجلفة، تبسة، إليزي، ورقلة، أدرار، بشار، البيض، تمنراست وتندوف. والتي أختيرت على أساس نتائج دارسات تتعلق بقوة ونقاء الأشعة الشمسية، التي أجرتها وزارة الطاقة بالتنسيق مع وكالة الفضاء الجزائر (ASAL) ومركز تطوير الطاقات المتجددة (CDER) والمكتب الوطني للأرصاد الجوية (ONM)، بالإضافة إلى الإمكانات المتوفرة بها، كإمكانية الوصول إلى الموقع، توافر شبكة النقل أو توزيع الكهرباء، المسافة من محطة التفريغ، التضاريس، طبيعة الأراضي المخصصة (زراعية، غابات، سياحة، استغلال المحاجر، منطقة عسكرية ...الخ). وأفرزت النتائج الأولية لهذه العملية 76 موقعا في ثماني (08) ولايات، بمساحة قدرها 11402 هكتار، ولا تزال عملية البحث مستمرة في ولايات أخرى. والجدول رقم (04) يوضح الولايات المعنية وعدد المواقع لكل ولاية، وكذا المساحات الكلية المخصصة للبرنامج، كما يبين قوة الإشعاع الشمسي لكل منطقة محسوب بالمتر المربع في السنة (قريشي، 2019، الصفحات 289-291).

وعرفت مشاريع الطاقة الشمسية المنجزة من خلال تبني المخطط الوطني للطاقات المتجددة في مراحله الأولى تقدما كبيرا، لاسيما إنجاز وبداية تشغيل المحطات التجريبية، حيث تم انجاز عدة مشاريع حتى الفترة 2018، كما هو موضح في الجدول رقم (05).

ويعد مشروع "أطلس واحد" للطاقة الشمسية من أضخم المشاريع التي ستتجسد على أرض الواقع، حيث أطلقت الجزائر في مارس2017 المناقصة المتعلقة بالمشروع المتمثل في توليد الطاقة الشمسية الكهروضوئية بطاقة إنتاج تقدر بنحو 4050 ميغاواط، ويتضمن المشروع الذي قسم إلى ثلاثة حصص بـ 1350 ميغاواط لكل حصة، جزأين طاقوي وآخر صناعي، إذ ينتظر إنجاز عدة محطات لتوليد الكهرباء على مستوى الهضاب العليا وفي الجنوب حيث تتوفر البلاد على مؤهلات مهمة في مجال الطاقة الشمسية، وسيتم إنجاز محطات توليد الطاقة الشمسية في عدة ولايات على غرار بشار، الوادي، ورقلة، بسكرة، الجلفة والمسيلة، حيث أن معدل إنتاج كل محطة سيتجاوز الـ 100 ميغاواط، وبخصوص الشق الصناعي للمشروع تعتزم شركة هندسة الكهرباء والغاز إنجاز مصنع أو عدة مصانع لإنتاج العتاد والتجهيزات المخصصة لهذه الوحدات محليا (زناد، بوعكريف، و قريشي، 2019، صفحة 9).

228 - آليات تطوير الطاقة الشمسية في الجزائر:

1. البرنامج الوطني لتطوير فاعلية الطاقة الشمسية للفترة بين 2015-2030:

سيتم من خلاله انجاز مشاريع الطاقة المتجددة للإنتاج الكهربائي الموجهة للسوق الوطنية على مرحلتين: المرحلة الأولى للفترة 2015-2020، ويرتقب خلالها تركيب قدرة بحوالي 4525 ميغاواط، أما المرحلة الثانية للفترة 2021- 2030 ويرتقب تأسيس قدرات بحوالي 17475 ميغاواط. وتتوزع مشاريع الطاقات المتجددة حسب فروع التكنولوجيا في الفترة 2015-2030، كما هو موضح في الجدول رقم (06).

ومن المتوقع إنجاز محطات كبرى للطاقة المتجددة في كل من عين صالح، أدرار، تيممون وبشار، ودمجها في منظومة الطاقة الوطنية بالربط الكهربائي بين الشمال والصحراء، مما سيساهم بتغطية نحو 12,5% من الإنتاج

الوطني للكهرباء بحلول عام 2030. على أن يمكن هذا البرنامج من تخفيض الاحتياجات المتراكمة من كميات الغاز الموجهة لتوليد الكهرباء في آفاق عام 2030 إلى نحو 364 مليار م^3، مما سيسفر عن توفير 52 مليار م^3 من الغاز.

وتظهر بيانات الجدول رقم (06) التركيز على فرع تكنولوجيا الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح، وبدرجة أقل طاقة الكتلة الحيوية، ومن ثم التوليد المشترك وطاقة الحرارة الجوفية من حيث القدرات المرتقب إنجازها. وتستند الإستراتيجية الطاقوية للجزائر على التسريع في تطوير الطاقة الشمسية، فالحكومة خططت إلى إطلاق عدة مشاريع شمسية كهروضوئية بقدرة كاملة تبلغ حوالي 3000 ميغاواط من عام 2015 إلى غاية 2020، ولكن واجهت مشاكل مالية نظرا لتدهور أسعار المحروقات ابتداءا من عام 2015 وأزمة وباء كوفيد 19 ابتداءا من عام 2020، تسبب ذلك في عدم الوصول إلى الأهداف المرسومة، أما في الفترة الممتدة ما بين 2021 و2030 فهي تسعى إلى إنجاز مشاريع أخرى ذات قدرة 10575 ميغاواط.

كما أن النتائج المتوقعة من تنفيذ هذا البرنامج خلال الفترة 2015-2030 الموضح في الشكل رقم (02) هي كالآتي:

- يعتبر مصدر لتوفير الطاقة في حدود 63 مليون tep طن معادل للنفط « tonne d'équivalent pétrole» (أي ما يقرب 38 مليار دولار بقيمة الصادرات).
- تخفيض أكثر من 193 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون (حوالي 1.1 مليار دولار)
- خلق 500 ألف فرصة عمل جديدة (l'énergie, 2018).
- إنتاج 13575 ميغاواط من الكهرباء.

والتحديات المتخذة لتحقيق هذا الهدف تتمثل في الآتي:

- تطوير صناعة الألواح الضوئية.
- إنشاء سوق مناولة تعمل في مجال الطاقات المتجددة (مكاتب دراسات متخصصة، هيئات التفتيش والتركيب...إلخ).
- اكتساب المعرفة في قطاع الطاقة المتجددة وتنمية الخبرات على المستوى الوطني.
- خلق فرص عمل في القطاعات المختلفة المشاركة بشكل مباشر أو غير مباشر في مراحل الانجاز، التخطيط، الهندسة، التجميع، التشغيل والصيانة.

ولتشجيع المستثمرين الراغبين في المشاركة لتنفيذ هذا البرنامج في إطار اللوائح التنظيمية المعمول بها، تم توجيه نداء للمستثمرين يغطي التصميم، التشييد، التشغيل، صيانة المنشآت باستخدام الطاقة الشمسية الكهروضوئية للحصول على أقصى طاقة تراكمية من 1200 إلى 1600 ميغاواط للألواح الضوئية، وكذلك تسويق الكهرباء المنتجة. المنشآت المقصودة يجب أن تتمتع بقدرات تتجاوز 100 ميغاواط للألواح الضوئية.

سيؤدي هذا الإجراء إلى منح المشاريع الخاضعة للطلب إلى المناقصين المختارين، حتى يتمكنوا من الاستفادة من أسعار الشراء المضمونة، حيث يتم تقديم ما يلي:

- التحديد المسبق للمواقع؛
- ضمان توفير هذه المواقع من قبل الجهات المعنية؛
- دعم الحصول على المستندات اللازمة، والتي تصدر من طرف لجنة ضبط الكهرباء والغاز CREG، وهي كالآتي:

• ترخيص لتشغيل منشأة إنتاج الكهرباء؛

• شهادة ضمان المنشأ؛

• إصدار قرار منح التعريفة (l'Energie, 2016, pp. 2-5).

وعلى العموم فإنه ما كان باستطاعة الطاقة الشمسية أن تنهض لولا الدعم الحكومي، كما أنه من غير المرجح أن تساهم بحصة مهمة في إجمالي ميزان الطاقة التقليدية خاصة الغاز الطبيعي من مردودها وإجمالي الأداء، على الرغم من أنها ستتمكن من الاستحواذ على نسبة مهمة في المناطق النائية أو البعيدة من شبكات الطاقة الوطنية.

2. مشروع ديزرتيك الألماني Desertec:

إن مؤسسة ديزرتيك أنشأت في عام 2003 تحت رعاية نادي روما والمركز الوطني لبحوث الطاقة في الأردن (NERC). وفي 13 جويلية 2009 تم التوقيع لبروتوكول إتفاق لتنفيذ هذا المشروع من قبل مؤسسة ديزرتيك وشركة إعادة التأمين لميونيخ، 12 شريك من أوروبا، الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، وأنشؤوا في 30 أكتوبر 2009 ديزرتيك الصناعية التي أصبحت فيما بعد تعرف بـ DIIGMBH. ومجموعة Dii وكذا التكتل الفرنسي Medgrid، لهم نفس النوايا وراء مخطط الطاقة الشمسية المتوسطي، لتطوير استخدامات الطاقة المتجددة ودعم النجاعة الطاقوية لـ 43 دولة عضو في الاتحاد من أجل المتوسط. ومن بين الشركات الداعمة للمشروع نجد: مجموعات الطاقة الألمانية E.ON وكذا RWE*، شركة إعادة التأمين لميونيخ، دوتش بنك، مجموعة سيفيتال الجزائرية، وزيادة على ذلك نجد المصنع الإسباني المتخصص في محطات الطاقة الشمسية "Abengoa Solar" (شكاكطة، 2015، الصفحات 39-42).

وتعد المبادرة الأوروبية "ديزرتيك" التي انضمت إليها الجزائر من خلال مذكرة تفاهم أبرمت في ديسمبر 2011 من أهم المقترحات الدولية لاستغلال الطاقة الشمسية كمصدر أساسي لإنتاج الكهرباء، باستحداث سوق للطاقات المتجددة على الصعيد الصناعي انطلاقا من الصحراء الكبرى في شمال إفريقيا والشرق الأوسط (Araba & Neffah, 2017, p. 44). وقد قدرت تكلفته الاستثمارية آنذاك بـ 400 مليار أورو ويمتد لآفاق 2050،

* Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk Aktiengesellschaft (RWE) est un conglomérat allemand œuvrant dans le secteur de l'énergie.

حيث يتم تخصيص 350 مليار منها لبناء معامل متطورة لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية، ويخصص الباقي لمد الشبكات من أعمدة التوتر العالي من مراكز الإنتاج إلى أوروبا، باستخدام تقنية عالية تسمح بعدم فقدان أكثر من 15 إلى 20 ٪ من قوة الكهرباء، على الرغم من نقلها إلى آلاف الكيلومترات (آيت يحي و منيجل، 2018، صفحة 176). إضافة إلى عقد شراكة جزائري ألماني يقضي بإنشاء وحدة لإنتاج الصفائح الشمسية برويبة، وكذا مذكرة تفاهم ممضاة بين مؤسسة سونلغاز ومفوضية الاتحاد الأوروبي، تهدف إلى تعزيز مبادلة الخبرات التقنية ودراسة سبل ووسائل اقتحام الأسواق الخارجية، والترقية المشتركة لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر وفي الخارج.(Araba & Neffah, 2017, p. 44)

فقد سعى الجانب الألماني على إقناع السلطات الجزائرية بأهمية التعاون في مشاريع الطاقة المتجددة في وسط الصحراء الجزائرية وبنقل الكهرباء إلى محطة مركزية في ألمانيا ثم بتوزيعها على باقي دول أوروبا، وتشير العديد من الدراسات إلى أن الصحراء الجزائرية تتوفر على مخزون كبير من الطاقة الشمسية الممكن توظيفها لإنتاج الكهرباء، على هذا الأساس تسعى ألمانيا بتنسيق جهود التعاون الجزائري الألماني في مجال تسيير واستغلال الطاقة المتجددة كمشروع ديزرتيك (طيب و بن عبو، 2018، صفحة 17).

ويهدف هذا المشروع إلى تلبية 15٪ من حاجيات أوروبا من الكهرباء بحلول عام 2050، بالإضافة إلى جزء من حاجيات شمال إفريقيا، إذ يعتمد على الطاقة الشمسية الحرارية وليس الخلايا الشمسية، ويمتد على مساحة 17 ألف كلم^2 في الصحراء الكبرى، وتحديدا بالجزائر، بهدف تزويد دول أوروبية وإفريقيا بالكهرباء، من خلال شبكة عظمى للألياف عالية التوتر تنطلق من عمق الجنوب الجزائري باتجاه وسط جنوب إفريقيا وكذا نحو القارة الأوروبية عبر البحر المتوسط، خصوصا أن الجزائر كانت تسعى للحصول على ما مقداره 12 ألف ميغاواط للاستهلاك المحلي من هذا المشروع، أي ما يعادل 40٪ من الاستهلاك الوطني حتى نهاية 2030، علاوة على إنتاج 10 آلاف ميغاواط للتصدير إلى أوروبا (قريشي، 2019، صفحة 288).

إلا أن الحكومة الجزائرية كانت قد رفضت في وقت سابق هذا المشروع باعتباره لا يخدم مصالح الجزائر، حيث كشفت دراسة أعدها معهد (فوبرتال) الألماني للطاقة والمناخ والبيئة أن المشاريع التي تنوي أوروبا إقامتها في شمال إفريقيا لتوليد الكهرباء لا تراعي مصالح البلدان المنتجة لهذه الطاقة، وقد أخذت هذه الدراسة مشروع (ديزرتيك) وصحراء الجزائر كعينتين. كما اشتدت أوجه الاختلاف بين الجزائر والاتحاد الأوروبي حول ملف توسيع المساحة الإجمالية للمشروع ليشمل بلدان الجوار وهو ما رفضته الجزائر لاسيما ما تعلق بإدراج (الصحراء الغربية) مع المغرب وهو ما يتناقض مع مبادئ الدبلوماسية الخارجية الجزائرية.

فمشروع ديزيرتيك يبقى فكرة قائمة وتجسيده على أرض الواقع يتطلب محادثات عميقة ودقيقة على أعلى المستويات، لتشمل فائدته جميع الأطراف المعنية باستقبال المحطات الشمسية (آيت يحي و منيجل، 2018، صفحة 176). فهو لم ير النور، حتى أن الرئيس المدير العام لمبادرة ديزرتيك الصناعية Dii، السيد بول فان صن Paul van son، أعلن عن إلغاء المجموعة الصناعية للمشروع، وقال أنه أحادي النظرة، وأن المجموعة التي كانت تهدف من

المشروع تموين أوروبا بـ 15٪ من الطلب على الكهرباء في مطلع 2050، يمكنها من خلال السوق الأوروبية تلبية 90٪ من الاحتياجات المحلية الأوروبية من الكهرباء. كما أن المشروع كلفته الإجمالية جد عالية، إذ تقدر بـ 400 مليار أورو لإنتاج 100 ميغاواط في حدود 2050. وبدأت الشكوك حول نجاح المشروع، خاصة مع إعلان صاحب الأسهم والمستثمر المؤسس للمشروع شركة سيامنس siemens الألمانية انسحابها من المشروع في نوفمبر 2012، تبعه انسحاب شركة بوش Bosch الألمانية، كما أن مؤسسة ديزرتيك الصناعية Dii لم تتحصل على الدعم المالي من قبل الحكومة الاسبانية فيما يخص مشروع الطاقة الشمسية المركزة ESC ، بقدرة 500 ميغاواط من أورزازات بالمغرب تجاه أوروبا، والذي بقي يراوح مكانه (شكاكطة، 2015، الصفحات 39-42).

وكان وقد وضح وزير الطاقة الجزائري عبد المجيد عطار عام 2020 أن مشروع ديزرتيك قد جمّد ولم يعد مطروحا للنقاش، بحكم أنه لا يخدم الجزائر اقتصاديا إلا عبر بضعة ضرائب ورسوم تدفعها الدول الأوروبية مقابل استغلال الطاقة الشمسية في الجزائر، كما يتعارض والمبادئ السياسية للجزائر.

232 - الخاتمة:

رغم الاهتمام العالمي الكبير بالطاقة الشمسية كطاقة نظيفة وبديلة في المستقبل للطاقة الأحفورية، فإن جميع الدلائل توضح بأنها لن تستطيع أن تلعب هذا الدور في المستقبل القريب، إما بسبب الاتكال الكلي على الطاقة الأحفورية وإما بالنظر للصعوبات التكنولوجية والتكلفة الاستثمارية العالية، كما أنها تلعب دور كبير في تزويد بعض القرى النائية بالكهرباء.

وتعتبر تجربة الجزائر في الطاقة الشمسية تجربة واعدة، حيث تسمح الإمكانيات الجغرافية من تحقيق مشاريع هامة، فعائد الاستثمار يعتمد على مدى نجاعة مشاريعها، مردوديتها الاقتصادية، مدى تنافسيتها وطرق تمويل تكنولوجيات استخدامها، فترة استرداد رأس المال، قدرة التنافس مع البدائل المغايرة، إضافة لاعتبارات أخرى نوعية، فنية وسياسية.

واعتمدت السياسة الطاقوية المنتهجة على برنامج طويل المدى كالبرنامج الوطني للطاقات المتجددة الذي يعمل على إنشاء محطات شمسية عبر كامل التراب الوطني تدريجيا، إضافة إلى التركيز على ترقية البحث والتطوير وتكوين الموارد البشرية في هذا المجال، خاصة وأن الجزائر تفتقر لتكنولوجيا الطاقة الشمسية من أجل قيادة هذه التجربة.

أما بالنسبة للفرضية، والتي مفادها أن استغلال الطاقة الشمسية يساهم إيجابيا في تنويع الإمداد الطاقوي سعيا لتغطية الطلب المحلي والتوجه إلى تصدير، فقد تحققت، حيث أن توجيهها لتغطية الطلب على الطاقة محليا، وبصفة خاصة المناطق الجنوبية، النائية والجبلية سيساهم في التخفيف من تكلفة استخدام الطاقة الأحفورية، كما يمكن تصدير الطاقة الشمسية عبر شبكات الكهرباء مستقبلا لو يتم تشجيع الاستثمار في هذا القطاع الواعد.

نتائج البحث:

تتمثل في الآتي:

- تتوفر الجزائر على إمكانات هائلة من الطاقة الشمسية، وهذا ما يؤهلها إلى أن تكون الرائدة في هذا المجال إذا ما تم استغلالها الاستغلال الأمثل، فهي المصدر المرشح لأن يصبح البديل الفعلي للطاقة التقليدية خاصة في توليد الكهرباء.

- تعتبر الطاقة الشمسية بديلا حقيقا ومكملا للطاقة الأحفورية، ومن أهم المصادر الطاقوية المستقبلية، والتي هي بمثابة فرصة للتطور الاقتصادي والاجتماعي نظرا للخصائص التي تتميز بها وبالأخص أنها تحافظ على البيئة.

- تسعى الجزائر من خلال استغلال إمكانيات الطاقة الشمسية من توفير القدر المناسب منها في المناطق النائية، المعزولة وبكلفة تنافسية للمصادر الأخرى من الطاقة.

- الاعتماد على الطاقة الشمسية يساهم بشكل كبير في التنوع الاقتصادي، إضافة إلى تطوير وتأهيل العنصر البشري الذي يؤدي دوراً هاماً وحيوياً في بناء اقتصاد حقيقي مستدام بديل للمحروقات.

- استغلال الطاقة الشمسية في الجزائر ضعيف ولا يزال في مرحلة متأخرة، فبالرغم من الجهود المبذولة ولكن ما زال هناك افتقار إلى إستراتيجية واضحة المعالم فيما يتعلق بتنميتها وتوسيع استخداماتها، فقد اقتصر الاهتمام على إنشاء بعض المراكز والمشاريع الصغيرة، والتي معظمها قيد الانجاز.

- هناك آفاق لتطوير مشاريع الطاقة الشمسية الغير مستغلة، والتي يلزمها تمويل ضخم بسبب تكاليفها الكبيرة، والتي لا يمكن تحقيقها إلا من خلال استقطاب شركاء خواص أجانب لتنفيذه، لتخفيض التكاليف الرأسمالية التي تتحملها الدولة.

- إن توجه الجزائر نحو الطاقة الشمسية يكون إلا بالاستغلال الأمثل للقدرات والفرص المتاحة، بتبني استراتيجيات من متخذي القرار تشجع الاستثمارات الخاصة والمختلطة، وتيسر الإجراءات القانونية وترفع الحواجز البيروقراطية.

- رغم المعوقات التي يعرفها الاستثمار في الطاقة الشمسية في الجزائر إلى أن هناك حلولا تسعى لإزالة القيود التي تعيق سيرورة استغلالها.

- تعد مصادر الطاقة الشمسية البديل الأمثل لضمان أمن طاقوي مستدام، حيث أنها تعد موردا نظيفا وغير ناضب، كما أنه من المتوقع أن تنخفض تكاليف استغلالها في المستقبل خاصة بالنسبة للطاقة الشمسية الكهروضوئية التي أصبحت تنافس الموارد الأحفورية من حيث السعر والتكلفة.

إقتراحات:

وفيما يلي نضع مجموعة منها كالآتي:

- القيام بإنشاء بنك لمعلومات الإشعاع الشمسي، درجات الحرارة، وكمية الغبار وغيرها من المعلومات الدورية الضرورية لاستخدام الطاقة الشمسية؛

- تشجيع التعاون والمشورة العلمية مع الدول المتقدمة والاستفادة من خبراتها، على أن يكون مبنياً على أساس المساواة والمنفعة المتبادلة.

- يجب الشراكة ما بين القطاع العام والخاص خاصة الأجنبي الرائد نظرا لما تتطلبه من تمويلات كبيرة؛

- توفير نظام حوافز يشجع ويسهل عملية الاستثمار في قطاع الطاقة الشمسية؛

- تطبيق جميع سبل ترشيد الحفاظ على الطاقة، مع دعم المواطنين الذين يستعملون الطاقة الشمسية في منازلهم؛

- دعم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، نظرا لمساهمتها في النهوض بهذا القطاع وتطويره؛

- تبني سياسات ناجعة اتجاه الطاقة الشمسية من خلال تنظيم الأطر التشريعية، القانونية ورفع الحواجز البيروقراطية.

- تكثيف الجهود وتنسيقها من أجل خفض تكاليف إنتاجها وكذا رفع كفاءتها.

- تكوين موارد بشرية تستجيب للتكنولوجيات والتطورات المعاصرة.

الإحالات والمراجع:

أبو القاسم حمدي، و أمينة بن بدرة. (25 24 11, 2019). *دراسة احصائية لواقع الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة دوليا ومحليا* ، مداخلة مقدمة في الملتقى الدولي الأول حول " البرامج التنموية بين الواقع وتحديات الانتقال الطاقوي في الجزائر". مستغانم، جامعة عبد الحميد بن باديس.

أحمد جابة، و سليمان كعوان. (8 9, 2012). *تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. مجلة اقتصاديات شمال افريقيا ، المجلد 8 ، العدد 10* ، جامعة الشلف، الصفحات 119-146.

اسمهان بوعشة. (6, 2017). *الوضع الراهن للطاقة الشمسية واتجاهاتها في ظل انخفاض أسعار النفط. مجلة العلوم الإنسانية ، المجلد 17 ، العدد 1* ، *جامعة بسكرة*، الصفحات 59-73.

إسمهان بوعشة. (2019-2018). *جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وإمكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية (دراسة حالة الجزائر)*، أطروحة دكتوراه في العلوم التجارية، تخصص تجارة دولية، جامعة بسكرة.

العيد قريشي. (12, 2019). *خطة الطاقة الشمسية في منطقة البحر المتوسط كحافز لتجسيد التنمية المستدامة في الجزائر. مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، المجلد 6 ، العدد 2، جامعة أم البواقي*، الصفحات 276-294.

أنيسة بن رمضان. (2014). *دراسة إشكالية استغلال الموارد الطبيعية الناضبة وأثرها على النمو الاقتصادي*. دار هومة. الجزائر.

بوعمامة خامرة، الطاهر خامرة، و بوحفص رواني. (31 12, 2018). *الاستثمار في الطاقات المتجددة لاستحداث مناصب العمل مع الإشارة إلى حالة الجزائر"* ، مجلة الباحث، المجلد 18، العدد 01، جامعة ورقلة، الصفحات 271-284.

توفيق حسني. (4 2, 2015). *الطاقة الشمسية في الجزائر عملاق نائم*. تاريخ الاسترداد 10 10, 2020، من جريدة الخبر: http://www.elkhabar.com/press/article/5379/#sthash.UNRZI0E6.dfuf.15:15.04-04-2017

حدة فروحات. (31 12, 2012). *الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر. مجلة الباحث، العدد 11* ، جامعة ورقلة، الصفحات 149-156.

رشيد بن شريفة. (8-6 6, 2012). *تطوير تكنولوجيات الطاقة المتجددة من اجل تحقيق صناعة خضراء في العالم العربي* ، المؤتمر الدولي حول دور القطاع الخاص في التنمية التكنولوجية. الرباط.

سعيدة طيب، و سنوسي بن عبو. (31 1, 2018). *إستراتيجية استغلال مصادر الطاقات المتجددة بكفؤ لضمان أمن طاقوي مستدام "ادراسة حالة لطاقة الشمسية في الجزائر". مجلة الإستراتيجية والتنمية، المجلد 8، العدد 1 ، جامعة مستغانم*، الصفحات 1-20.

سمير آيت يحي، و جميلة منيجل. (6, 2018). *التوجه الحديث نحو الطاقة المتجددة في الجزائر، واقع واستشراف لآفاق 2030. مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، العدد 23، جامعة بسكرة* ، الصفحات 167-186.

سهيلة زناد، زهير بوعكريف، و العيد قريشي. (25-24 11, 2019). *الإنتقال الطاقوي: نحو حتمية إستغلال الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر*، مداخلة مقدمة في الملتقى الدولي الأول حول " البرامج التنموية بين الواقع وتحديات الانتقال الطاقوي في الجزائر". جامعة مستغانم.

عبد القادر موزاوي، و عائشة موزاوي. (25 و24 11, 2019). *الطاقات المتجددة واستراتيجياتها في الجزائر –دراسة تجارب بعض الدول العربية-* ، مداخلة مقدمة في الملتقى الدولي الأول حول " البرامج التنموية بين الواقع وتحديات الانتقال الطاقوي في الجزائر". جامعة مستغانم.

عبد الكريم شكاكطة. (2, 2015). *سياسات التعاون الأوروبي الجنوب متوسطي في مجال الطاقة: واقع وانعكاسات. المجلة الجزائرية للسياسات العامة، المجلد 5، العدد 1* ، جامعة الجزائر 3، الصفحات 27-45.

علي العبسي. (2018). *مكانة صادرات الغاز الطبيعي في ظل منافسة الطاقة البديلة والمتجددة - دراسة حالة الجزائر-. أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية* . جامعة بومرداس.

علي العبسي، و بلال شيخي. (7 10, 2018). *الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي للطاقة التقليدية. مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، المجلد 11 ، العدد01 ، جامعة الوادي*، الصفحات 192-209.

علي رجب. (2008). *تطور الطاقات المتجددة وانعكاساته من أسواق النفط العالمية الأقطار الأعضاء. مجلة أويلا ، العدد 127* .

لقرع بن علي. (1, 2017). *استثمار الطاقات المتجددة في الجزائر بين الأبعاد الجيوسياسية وإعادة بناء الدولة الريعية، مجلة العلوم السياسية والقانون*، العدد 01، برلين، الصفحات 195-208.

مراد تكواشت. (2012 و2011). *واقع وأفاق الطاقات المتجددة و دورها في التنمية المستدامة في الجزائر*، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد التنمية. جامعة باتنة.

نبيل زغبي، و عبد الرزاق حمزة. (25 و24 11, 2019). *تطوير واستغلال الطاقات المتجددة في الجزائر: التحديات والآفاق المستقبلية*، مداخلة مقدمة في الملتقى الدولي الأول حول " البرامج التنموية بين الواقع وتحديات الانتقال الطاقوي في الجزائر ". جامعة مستغانم.

نوارة سياري، و هدى جبلي. (25 و24 11, 2019). *التحديات التنموية و البيئية في ظل تعزيز الأمن الطاقوي وحتمية التوجه نحو الطاقات المتجددة دراسة حالة الجزائر*، مداخلة مقدمة في الملتقى الدولي الأول حول " البرامج التنموية بين الواقع وتحديات الانتقال الطاقوي في الجزائر". جامعة مستغانم.

هشام حريز. (2014). *دور إنتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة سوق الطاقة*. مكتبة الوفاء القانونية. الإسكندرية.

هشام عامر، و حسين بلعجوز. (1 8, 2017). *دراسة للجدوى المالية لمشاريع إنتاج الكهرباء باستخدام النظم الكهروضوئية في الجزائر باستعمال برنامج المحاكاة RETScreem ، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية* ، المجلد 10، العدد3، العدد الاقتصادي، جامعة الجلفة، الصفحات 377-390.

وزارة الطاقة والمناجم. (جانفي 2016). *برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية*. الجزائر.

وزارة الطاقة والمناجم. (1, 2008). *مزايا الطاقة الشمسية. مجلة الطاقة والمناجم، العدد 8 ، الجزائر* .

International energy agency & Nuclear energy agency (2015). *Projected Costs of Generating Electricity, 2015 Edition*. Paris.

Araba, E. b., & Neffah, Z. b. (2017, 2). renewable energy as a strategic option for achieving sustainable development – case of Algeria -. *Global journal of economic and business, vol 02, n° 01* , pp. 36-49.

F. Dimroth, M. G. (2014, 3 22). *Wafer Bonded Four-junction GaInP/GaAs//GaInAsP/GaInAs Concentrator Cells With 44.7% Efficiency*. Récupéré sur Progress in Photovoltaics ,pp 277-282, sur https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/pip.2475

l'Energie, M. d. (2016, 2 16). *commission de régulation de L'électricité et du gaz, Les énergies renouvelables en Algérie*. Consulté le 12 02, 2020, sur https://www.german-energy-solutions.de/GES/Redaktion/DE/Publikationen/Praesentationen/2016/160216-iv-algerien-10-creg.pdf?__blob=publicationFile&v=7

l'énergie, M. d. (2018). *Energies Nouvelles, Renouvelables et Maitrise de l'Energie*. Consulté le 6 11, 2020, sur https://www.energy.gov.dz/?rubrique=energies-nouvelles-renouvelables-et-maitrise-de-lrenergie

Mansouri, N. (2019, 3 7). *Algérie: Les fabricants des panneaux solaires prospèrent grâce aux zones enclavées*. Consulté le 6 11, 2020, sur https://maghrebemergent.info/algerie-les-fabricants-des-panneaux-solaires-prosperent-grace-aux-zones-enclavees/

Referrals and references:

Abdelkader Mouzaoui and Aïcha Mouzaoui. (24-25 11, 2019). *Renewable energies and its strategies in Algeria - a study of the experiences of certain Arab countries* -, an intervention presented at the first international forum on "Development programs between reality and challenges of energy transition in Algeria". University of Mostaganem.

Abdelkarim Shakkata. (2, 2015). *Euro-Mediterranean energy cooperation policies: reality and implications*. Algerian Review of Public Policies, Volume 5, Issue 1, University of Algiers 3, pp. 27-45.

Abu al-Qasim Hamdi and Amina ben Badra. (24-25 11, 2019). *Statistical study of the reality of investments in renewable energies at international and local level*, an intervention presented at the first international forum on

"Development programs between reality and challenges of energy transition in Algeria". Mostaganem, Abdelhamid IBN Badis University.

Ahmed Jaba and Suleiman Kawan. (8 9, 2012). *Algeria's experience in harnessing solar and wind energy. Journal of North African Economics*, Volume 8, Number 10, University of Chlef, pp 119-146.

Ali Al-Absi. (2018). *The status of natural gas exports in the light of competition from alternative and renewable energies - case study from Algeria -*, Doctoral thesis in economics. University of Boumerdès.

Ali Al-Absi and Bilal Sheikhi. (7 10, 2018). *Renewable energy as a strategic option for conventional energy*. Journal of Economic and Financial Studies, Volume 11, Issue 1, El Oued University, pp 192-209.

Ali Ragab. (2008). *The development of renewable energies and its repercussions on the world oil markets*. Oyla Magazine, p 127.

Lagraa Ben Ali. (1, 2017). *Investing renewable energies in Algeria between geopolitical dimensions and reconstruction of the rentier state*, Journal of Political Science and Law, N° 01, Berlin, pp 195-208.

Anisa Ben Ramadan. (2014). A study of the problematic exploitation of depleted natural resources and its impact on economic growth. Dar Homa. Algeria.

Asmahan Bouasha. (6, 2017). The current state of solar energy in light of low oil prices. Journal of Human Sciences, Volume 17, Issue 1, University of Biskra, pp 59-73.

Bouamama Khamra, Al-Taher Khamra, and Bouhafs Rouani. (31 12, 2018). *Investing in renewable energies to create jobs - with reference to the case of Algeria*, Al-Bahet Journal, Volume 18, Issue 01, University of Ouargla, pp 271-284.

Heda Farouhete. (31 12, 2012). *Renewable energies as a gateway to achieve sustainable development in Algeria, a study of the reality of the solar energy application project in the Great South in Algeria*. Al-Bahith Journal, No. 11, University of Ouargla, pp 149-156.

Hicham Hariz. (2014). *The role of renewable energies production in restructuring the energy market*. Al Wafa Legal Library. Alexandria.

Hicham Amer, and Hussein Balajouz. (1 8, 2017). A study of the financial feasibility of electricity production projects using photovoltaic systems in Algeria using the simulation program RETScreem, Journal of Law and Human Sciences, Economic Issue, Volume 10, Issue 3, University of Djelfa, pp 377-390.

Ismahan Bouasha. (2018-2019). *The feasibility of exploiting solar energy as renewable energy and the possibility of using it in foreign trade (Algeria case study)*, doctoral thesis in commercial sciences, specializing in international trade, University of Biskra.

Laid Quereshi. (12, 2019). *The solar energy plan in the Mediterranean region as a catalyst for the realization of sustainable development in Algeria*. Journal of Economic and Financial Research, Volume 6, Issue 2, University of Oum El Bouaghi, pp 276-294.

Ministry of Energy and Mines. (January 2016). *Program for the development of renewable energies and energy efficiency*. Algeria.

Ministry of Energy and Mines. (1, 2008). *Advantages of solar energy*. Energy and Mines magazine, No. 8, Algeria.

Mourad Takwacht. (2011-2012). *The reality and prospects of renewable energies and their role in sustainable development in Algeria*, magister's thesis in economics, specializing in development economics. University of Batna.

Nabil Zoghbi, and Abdel Razzaq Hamza. (24-25 11, 2019). *Developing and Exploiting Renewable Energies in Algeria: Challenges and Future Prospects*, an intervention presented at the First International Forum on "Development Programs between Reality and Challenges of the Energy Transition in Algeria". University of Mostaganem.

Nawara Sayari and Houda Jebli. (24-25 11, 2019). *Development and environmental challenges in the light of the strengthening of energy security and the inevitability of moving towards renewable energies, a case study from Algeria*, an intervention presented at the first international forum on "Development programs between reality and challenges of the energy transition in Algeria ". University of Mostaganem

Rachid ben Sharifa. (6-8 6, 2012). *Developing Renewable Energy Technologies to Achieve Green Industry in the Arab World*, International Conference on the Role of the Private Sector in Technological Development. Rabat.

Saïda Tayeb and Senoussi Ben Abbou. (31, 2018). *The strategy for the efficient exploitation of renewable energy sources to ensure sustainable energy security*, A case study of solar energy in Algeria. Journal of Strategy and Development, Vol.8, No.1, University of Mostaganem, pp 1-20.

Samir Ait Yahia, and Jamila Manigel. (6, 2018). *The modern trend towards renewable energy in Algeria, reality and prospects for 2030*. Journal of Economic and Administrative Research, Issue 23, University of Biskra, pp 167-186.

Souhila Zenad, Zouhair Bouakrif and Laid Queraishi. (24-25 11, 2019). *Energy transition: towards the inevitability of the use of renewable energies to achieve sustainable development in Algeria*, an intervention presented at the first International Forum on "Development programs between reality and challenges of energy transition in Algeria". University of Mostaganem.

Tawfiq Hosni. (4 2, 2015). *Solar energy in Algeria a sleeping giant*. Accessed 10 10, 2020, from Al-Khabar newspaper: http://www.elkhabar.com/press/article/5379/#sthash.UNRZI0E6.dfuf.15:15.04-04-2017

- الملاحق:

الجدول رقم (01): استعمالات الطاقة الشمسية في الجزائر

المجال الحراري	المجال الفوتو فولطي
تسخين الماء الصحي	الكهرباء العمومية والسكنات
معالجة المياه	سيارات تعمل بالطاقة الشمسية
التركيز والتجفيف الشمسي	الإنتاج الفتو فولطي
التبريد الشمسي	الضخ بواسطة الأشعة الفتو فولطية
التفاعلات الكيميائية الشمسية	المحطات الكهربائية الفتو فولطية
الاستخدام في النشاط الزراعي	

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على: (بوعشة إ.، 2018-2019، الصفحات 164-169)

الجدول رقم (02): الطاقة الشمسية الكامنة ومعدل توزيعها في كامل التراب الوطني

المناطق الجغرافية	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة %	%4	%10	%86
متوسط المدة الزمنية لإشراق الشمس (ساعة / سنة)	2650	3000	3500
متوسط الطاقة المتحصل عليها (كيلوواط ساعي/ م^2 / سنة)	1700	1900	2650

المصدر: (طيب و بن عبو، 2018، صفحة 14)

الجدول رقم (03): التكاليف الاستثمارية لمختلف أنواع محطات الطاقة الكهربائية

التكنولوجيا المستعملة	التكلفة المتوسطة للكيلو واط (دولار)	العمر الإفتراضي للمحطة (سنوات)
الغاز الطبيعي	1014	30
الطاقة النووية	4896	60
الخلايا الشمسية (الفوطوفولطية)	1436	25
الحرارة الشمسية المركزة	6072	25
الرياح	1804	25
الكتلة الحيوية	4060	-
الحرارة الجوفية	5823	40

Source: (agency & agency, 2015, p. 37)

الجدول رقم (04): إمكانات مواقع استغلال الطاقة الشمسية بالجزائر

الولاية	عدد المواقع	المساحة الإجمالية هكتار	الإشعاع الشمسية (كيلوواط ساعي/ م^2 / سنة)
بشار	9	3350	4.5-3.0
بسكرة	9	1450	3.2-2.0
الجلفة	4	340	3.4-2.9
الوادي	8	3194	3.3-2.9
النعامة	6	725	3.8-2.7
ورقلة	18	1916	4.7-2.7
غرداية I	13	227	4.5-3.7
غرداية II (المنيعة)	9	200	
الإجمالي	**76**	**11402**	-

Source: Ministre de l'Energie, 2017, p15

الجدول رقم (05): المشاريع المنجزة من خلال تبني المخطط الوطني لتوليد الطاقة الشمسية للفترة 2011-2018

الموقع	السعة (ميغاواط)	تاريخ بداية التشغيل
حاسي الرمل	150	2011-06-14
غرداية	1.1	2014-07-10
جانت - إليزي -	3	2015-02-12
كبرتان - أدرار	3	2015-10-13
أدرار	20	2015-10-28
تمنراست	13	2015-11-03
تندوف	09	2015-12-14
زاويةكونتة - أدرار -	06	2016-01-11
رقان - أدرار -	5	2016-01-28
تيميمون - أدرار -	09	2016-02-07
عين صالح - تمنراست -	5	2016-02-11
أولف - أدرار -	5	2016-03-07
عين الابل1 - الجلفة -	20	2016-04-08
الخنق 1 - الأغواط -	20	2016-04-08
وادي الكبريت - سوق أهراس -	15	2016-04-24
سدرة الغزال - النعامة -	20	2016-05-03
عين السخونة - سعيدة -	30	2016-05-05
تلاغ - سيدي بلعباس -	12	2016-09-29
الأبيض سيدي الشيخ - البيض -	23	2016-10-26
عين الملح - المسيلة -	20	2017-01-26
الحجيرة - ورقلة -	30	2017-02-16
عين الابل2 - الجلفة -	33	2017-04-06
الخنق 2 - الأغواط -	40	2017-04-26
وادي الماء - باتنة -	2	2018-01-16
24 محطة	**494.1**	/

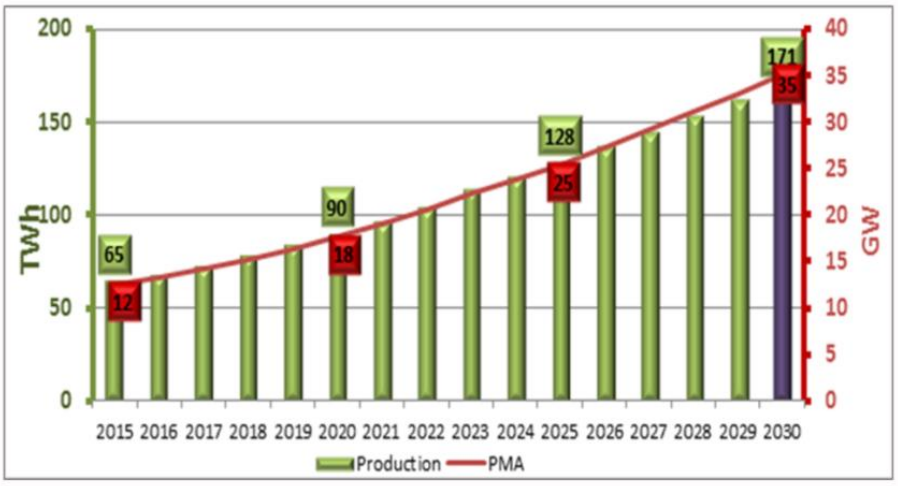
Source: (l'énergie, 2018)

الجدول رقم (06): القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة خلال الفترة (2030ح2015) الوحدة: ميغاواط

نوع الطاقة	المرحلة الأولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2021-2030	المجموع
الخلايا الشمسية	3000	10575	13575
الرياح	1010	4000	5010
الطاقة الشمسية المركزة	-	2000	2000
التوليد المشترك	150	250	400
الكتلة الحيوية	360	640	1000
الحرارة الجوفية	05	10	15
المجموع	**4525**	**17475**	**22000**

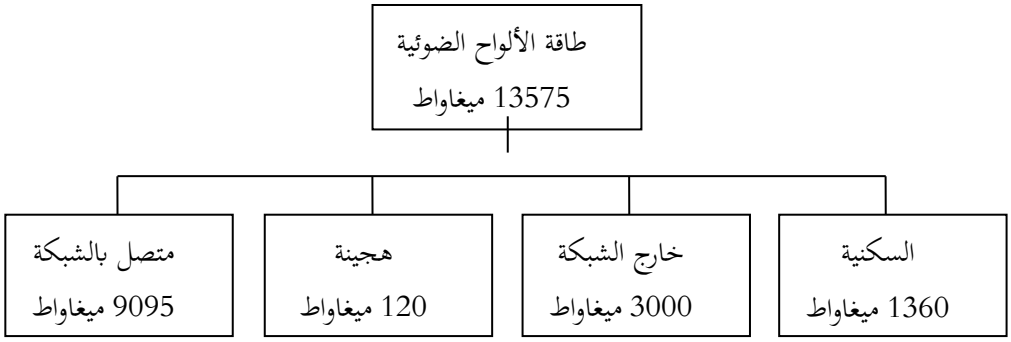
المصدر: (والمناجم، برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، جانفي 2016، صفحة 8).

الشكل رقم (01): تطور الطلب الوطني على الكهرباء خلال الفترة 2015-2030



Source: (l'Energie, 2016, p. 13)

الشكل رقم (02): البرنامج الوطني للطاقة الشمسية خلال الفترة 2015-2030



Source: (l'Energie, 2016, p. 11)

كيفية الاستشهاد بهذا المقال حسب أسلوبAPA:

كحلة بوبكر، ودان بوعبدالله، باشوش عبد القادر حميد. (2021). استراتيجية التحول إلى الطاقة الشمسية في الجزائر تقييم للواقع ورؤية استشرافية لاستغلالها، مجلة رؤى اقتصادية، 11(02)، جامعة الوادي، الجزائر، ص ص 219-239.

يتم الاحتفاظ بحقوق التأليف والنشر لجميع الأوراق المنشورة في هذه المجلة من قبل المؤلفين المعنيين بموجب رخصة المشاع الإبداعي نسب المصنف - غير تجاري 4.0 رخصة عمومية دولية (CC BY-NC 4.0).

Roa Iktissadia Reviewis licensed under a **Creative Commons Attribution-Non Commercial license** 4.0 International License. Libraries Resource Directory. We are listed under Research Associations category