الطاقة الشمسية في الجزائر بين الواقع والمأمول – التجربة المغربية نموذجا–

Solar energy in Algeria between reality and hope - Moroccan experience model-

نصيرة محاجبية[1] *، أسيا سعدان [2]، سعاد شعابنية[3]

[1] جامعة البليدة 2 –لونيسي علي– (الجزائر)، hanenmhadjbia@yahoo.fr

[2] جامعة 08 ماي 1945 قالمة (الجزائر)، saadaneassia@yahoo.com

[3] جامعة 08 ماي 1945 قالمة (الجزائر)، souad.chaabnia@gmail.com

تاريخ الارسال: 2020/10/24؛ ؛ **تاريخ القبول**: 2020/12/01؛ **تاريخ النشر**: 2021/06/30

الملخص: تهدف هذه الدراسة إلى إبراز أنّ اللجوء إلى الطاقات المتجددة هو الرهان الأكثر أمنا للإجابة على كل المستجدات الطارئة بين الحين والآخر، الطاقة الشمسية أحد أهم هذه الرهانات لاسيما وأنّ الجزائر تمتلك ثروة كبيرة من الطاقة الشمسية، وبينت أحدث الدراسات العالمية عن الطاقة الشمسية، أن الجزائر من بين أحسن ثلاثة حقول شمسية في العالم، حيث صُنفت الجزائر وإيران ومنطقة أريزونا في الولايات المتحدة الأمريكية كأكبر وأحسن حقول الطاقة الشمسية، بالرغم من ذلك توصلنا حسب هذه الدراسة أن قطاع الطاقة المتجددة في الجزائر يعرف بطء كبيرا في مجال الاستثمار الأمر الذي يتطلب تكريس وتفعيل التوجه نحو استغلال الطاقات في هذا القطاع لاسيما منها الطاقة الشمسية.

الكلمات المفتاحية: قطاع النفط، طاقة متجددة، طاقة شمسية، اقتصاد أخضر، مورد طاقوي.

رموز تصنيف jel: Q42 ; Q49

Abstract :

Therefore, this study aims to highlight The alternative that we can propose is to turn to solar energy, moving towards this solution for Algeria becomes inevitable. photovoltaics can represent the miracle that could get us out of the crisis, let us make a small comparison with our Moroccan neighbors who have become leaders in this energy "The Noor Ouarzazate station is the best example". Algeria is one of the sunniest countries in the world, the black gold is no more but the sun is still shining, exploiting it.

Key Words: Oil sector ; renewable energy; Solar energy; Energy supplier ; Green economy.

Jel Classification Codes : Q42 ; Q49

* المؤلف المرسل.

تمهيد

إنّ انتقال الجزائر من عصر الدولة الاقتصادية الريعية إلى عصر الدولة الاقتصادية التكنولوجية التي يكون عماد اقتصادها الرئيسي مصادر الطاقة النظيفة المعتمدة على تقنيات المعالجة التقنية والتكنولوجية المتطورة، يجعل من الاهتمام بالصحراء الجزائرية خطوة فاعلة في جعل الجزائر قبلة عالمية لجذب الاستثمارات العالمية والشركات المتخصصة، على اعتبار أن الصحراء الجزائرية هي أكبر صحراء في العالم تتواجد فيها أشعة الشمس على مدار ما يقارب 360 يوما وبدون انقطاع.

في هذا السياق يعد التفكير في إيجاد بدائل اقتصادية ناجعة عن الموارد الطاقوية التقليدية التي ميزت القرن الماضي كالفحم والبترول والغاز طريقا أساسيا للاتجاه إلى الموارد الطاقوية الصديقة للبيئة والمحافظة عليها من جهة، ومن جهة أخرى غير مكلفة لخزينة الدولة، وبالتالي فالاستثمار في موارد الطاقة الشمسية يحظى بأهمية بالغة على غرار قول العديد من الخبراء في هذا المجال بأنّ الجزائر يمكن أن تكون أكبر منتج ومصدر للطاقة الكهربائية في العالم لأوروبا في ظرف حوالي 10 سنوات، طبعا إن قامت بضخ استثمارات كبيرة في هذا القطاع والاستغناء تدريجيا عن تصدير الذهب الأسود الذي لا يتجاوز متوسط عمره الافتراضي مستقبلا الـ 50 سنة على أقصى تقدير، جدير بالذكر أنّ المكانة الجيوسياسية التي تملكها الجزائر تسمح لها بالتحكم في إيصال الطاقة الشمسية بسهولة نحو بلدان إفريقية وأوروبية، كما أنها تتميز بكونها تعادل حجم قارة من الناحية الجغرافية، وهو ما دفع بالعديد من الخبراء إلى التوقع بأنه قد يكون مدخولها من موارد الاستثمار في الطاقة الشمسية في حدود 100 مليار دولار سنوياً، ويمكن أن تتخطى حاجز هذا الرقم بسهولة في حالة ما تمكنت من تبني مُخطط وطني يشرف على تنفيذه خبراء مُختصون وكانت هناك إرادة حقيقية لإحداث التغيير الاقتصادي المنشود.

لأنه وبمقابل هذه الإمكانيات الهائلة في الجزائر تنهض المغرب البلد الوحيد في شمال أفريقيا الذي لا يملك موارد نفطية متاحة، وهو أكبر مستورد للطاقة في المنطقة، حيث يأتي 96% من احتياجاته الطاقوية من الخارج، وينمو الطلب فيه على الطاقة بنسبة تقارب 8% سنوياً، وبالتالي تفوق فاتورة الإنفاق الحكومي على الطاقة فيه 10 بلايين دولار سنوياً، ليصبح على حد قول البنك الدولي: "أن المغرب صنع التاريخ وأصبح على الخريطة كقوة عظمى في مجال الطاقة

الشمسية"، فعندما يتم تشغيل مجمّع «نور ورزازات» بالكامل سنة 2018، سيصبح أكبر موقع لإنتاج الطاقة الشمسية في العالم، وينتج كهرباء تكفي 1,1 مليون مغربي.

في سنة 2008، أطلق المغرب الخطة الوطنية للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، وهو ينفذ حالياً برنامجاً يعتبر الأكثر طموحاً في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، إذ يستهدف إنتاج 42% من مزيجه الطاقوي الإجمالي، أي 6000 ميغاواط، مثالثة من مصادر شمسية وريحية وكهرومائية بحلول سنة 2020، وصولاً إلى 52% سنة 2030، وربما استطاع تصدير الفائض إلى أوروبا، كما تهدف خطة كفاءة الطاقة إلى الاقتصاد بنسبة 12% من إجمالي الاستهلاك بحلول 2020، وبنسبة 15% بحلول 2030.

أمام سير المغرب بحماسة لإنتاج نصف طاقته من مصادر متجددة، شمساً ورياحاً وماء، لا تزال الجزائر تعرف استغلالا ضعيفا للطاقة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية فهي تبقى عاجزة عن تطوير هذه التقنية بالرغم من الإمكانيات الكبيرة التي تحوزها في هذا المجال، والتي تؤهلها لأن تكون أكبر منطقة سطوع شمسي، في الوقت الذي تعرف فيه العديد من بلدان أمريكا وأوروبا تطورا كبيرا في وتيرة استخدام الطاقات المتجددة في العديد من المجالات.

من خلال ما تقدم يمكننا طرح التساؤل التالي: **في ظل امتلاك الجزائر لثروة كبيرة من الطاقة الشمسية، حيث تستفيد من ألفين إلى ثلاثة آلاف ساعة من إطلالة الشمس وكيف يمكنها أن تحذو حذو الدول الرائدة في استخدام مواردها للطاقات المتجددة لاسيما الطاقة الشمسية منها ؟.**

فرضيات الدراسة: للإجابة على هذا التساؤل قمنا باعتماد الفرضيات التالية

- يعد الاستثمار في الطاقة الشمسية في الصحراء مصدرًا مهمًا للعملة الصعبة خارج المحروقات؛
- اعتماد الجزائر على ثرواتها الشمسية يمكنها من استقطاب العديد من الاستثمارات الدولية المهمة؛
- أحد أهم التجارب الرائدة في استغلال الطاقة الشمسية هي التجربة المغربية.

أهداف الدراسة

❖ الطاقة المتجددة مصدر محلي لا ينتقل ولا ينضب ويتلاءم مع واقع تنمية المناطق النائية و الريفية واحتياجاتها؛

❖ إن الانتقال للطاقة النظيفة يحقق عائدات اقتصادية كبيرة، كونه بمجرد بناء محطات الطاقة المتجددة، فإن توليد الطاقة لا يكلف شيئاً، وهذا ما يضمن استمرار توافر الطاقة بسعر مناسب ومنتظم؛

❖ إن الانتقال إلى الطاقة المتجددة يساعد على دعم قطاع العمل في الجزائر التي تعاني من مستويات عالية من البطالة، وسيقوم برفد قطاع العمل بالمزيد من الوظائف، كما أن هذا الانتقال سيوفّر وظائف مناسبة للعمال الأقل حظاً من التعليم، وهو ما قد يشكّل دفعاً اقتصادياً مهماً؛

❖ إن الجزائر في الوقت الراهن تسعى إلى الوصول إلى استراتيجيات بديلة تحررها من التبعية المطلقة للنفط الأسود، ولعل أهم بديل يتداول في يومنا هذا هو الاتجاه إلى الاقتصاد الأخضر وخاصة منه الطاقة الشمسية لما تتوفر عليه الجزائر من إمكانيات، لذلك فإن استنساخها لتجارب الدول الرائدة في هذا المجال يعد بعثا جديدا لاقتصادها.

منهج الدراسة: قصد الإحاطة بمختلف جوانب البحث والإجابة عن الإشكالية والتأكد من صحة الفرضيات الموضوعة اعتمدنا في دراستنا على المنهج الوصفي التحليلي عند جمع المعلومات من خلال البحث المكتبي القائم على الاستعانة بالمراجع المتنوعة كالكتب، المجلات الاقتصادية، والبحوث الأكاديمية.

I.واقع الطاقات المتجددة في الجزائر: بعيدا عن التأصيل النظري للمفاهيم الخاصة بالطاقات المتجددة التي أصبحت الدراسات والأبحاث العلمية لا تخلو منها، ارتأينا من خلال هذه الورقة البحثية دراسة واقع الانتقال الطاقوي في الجزائر بعد أن كانت السباقة في التفكير في استغلال الطاقات المتجددة ابتداء من سنة 1980، عندما انتقل سعر برميل النفط في السوق العالمية من 11 دولاراً للبرميل إلى 35 دولاراً، فقررت تغيير النمط الطاقوي لديها من الطاقات التقليدية إلى الطاقات المتجددة، وأنشأت المحافظة السامية للطاقات المتجددة سنة 1982، مكونة من خمسة مراكز ومحطة تجريبية للأجهزة الشمسية، لكن ونظرا للتغييرات السياسية التي شهدتها الجزائر وعدم استقرار المؤسسات، فضلا عن الافتقار الواضح في المجال التكنولوجي أصبحت حاليا في وضعية

جد متأخرة في مجال استغلال هذه الطاقات بالشكل الكافي حتى تحافظ على احتياطاتها من الطاقات التقليدية و بالطبع الحفاظ على البيئة[1].

I.1. الوضعية الحالية للطاقات المتجددة في الجزائر

وفقا للعديد من الخبراء فإن مدة التشميس في الجزائر وحوض البحر الأبيض المتوسط عامة تبلغ ما بين 6 و10 ساعات في اليوم، وتقدر الكتلة الحيوية من النفايات بحوالي 13 مليون طن، وهي موارد جد هامة لخلق الطاقة المتجددة خارج الطرق الكلاسيكية، سواء التحويلية أو المحروقات، باعتبار أن 98% من الطاقة الكهربائية بالجزائر ناتجة عن المحروقات، مقابل 1,3% من الطاقة الشمسية فقط و0,7% هيدروليكية. وسيبلغ على هذا الأساس الاستهلاك الداخلي المحلي في آفاق 2020 حوالي 30 مليار متر مكعب، منه 60% منزلي و10% صناعي، ما يعني بلغة الأرقام أن الجزائر تتجه لاستيراد البترول في 2030 حسب الخبراء، لتغطية الحاجة الداخلية خاصة لتوليد الطاقة الكهربائية، ونوضح فيما يلي أهم الطاقات التي ترتكز عليها الجزائر حاليا[2].

- تمثل صادرات النفط والغاز رافدا حيويا لميزانية الجزائر، إذ تشكل نحو 97% من إجمالي قيمة صادرات البلاد، وقد تراجعت عائداتها من ستين مليار دولار سنة 2014 إلى 35.7 مليار دولار في 2015 ثم إلى 27.5 مليار دولار سنة 2016 لترتفع إلى 31.6 مليار دولار سنة2017.
- بفضل صادراتها من النفط والغاز احتلت الجزائر المرتبة العاشرة عالميًّا، والثالثة إفريقيًّا بصفتها إحدى الدول الأقل مديونية سنة 2017، إذ يبلغ دينها العام 20.4% من إجمالي الناتج المحلي للبلاد رغم الأزمة الاقتصادية التي تعصف بالبلاد نتيجة تراجع أسعار النفط.
- تراجع احتياطي النقد الأجنبي في الجزائر من 192 مليار دولار بالنصف الأول من سنة 2014 (قبل أزمة النفط) إلى قرابة 143 مليار دولار بنهاية 2015، لتنتهي سنة 2017 باحتياطي نقد أجنبي عند مستوى 113.3 مليار دولار، وفق ما جاء بأرقام الموازنة العامة الجديدة، وأن يقل الاحتياطي إلى 1076 مليار دولار بنهاية السنة الحالية 2018.

إن إدماج الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطنية يمثل تحديا كبيرا من أجل الحفاظ على الموارد الأحفورية، وتنويع فروع إنتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية المستدامة، بفضل البرنامج الوطني

للطاقات المتجددة 2011–2030، تتموقع هذه الطاقات في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية المتبعة من طرف الجزائر، لاسيما من خلال تطوير الطاقة الشمسية و طاقة الرياح على نطاق واسع، وإدخال فروع الكتلة الحيوية (تثمين استعادة النفايات)، الطاقة الحرارية والأرضية، و تطوير الطاقة الشمسية الحرارية.

وعيا بالأهمية المتزايدة للطاقات المتجددة وللنجاعة الطاقوية أدمجت الجزائر تطويرها في سياستها الطاقوية من خلال اعتماد إطار قانوني مشجع لترقيتها ولإنجاز البنى التحتية المرتبطة بها تمثل في مختلف القوانين و المراسيم التنفيذية التالية الذكر[3]:

- ✓ القانون رقم 09–99 الصادر في 28 جويلية 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة.
- ✓ القانون رقم 11–2 الصادر في 05 فيفري 2002 المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز بالقنوات.
- ✓ القانون رقم 09–04 الصادر في 14 أوت 2004 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة.

وقد تم تعزيز التنظيم عن طريق نشر ما يلي:

- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 423–11 الصادر في 08 ديسمبر 2011 المحدد لطرق تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 131 –302 المسمى الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والتوليد المشترك.
- ✓ القرار ما بين الوزارات الصادر في 28 أكتوبر 2012 المحدد لقائمة المداخيل والمصاريف المقتطعة من الصندوق الوطني للطاقات المتجددة.
- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 218–13 المحدد لشروط منح العلاوات برسم تكاليف تنويع إنتاج الكهرباء.
- ✓ المرسوم التنفيذي رقم 424–13 الصادر في 18 ديسمبر 2013، المعدل والمكمل للمرسوم التنفيذي رقم 495–05 الصادر في 26 ديسمبر 2005 المتعلق بالتدقيق الطاقوي للمؤسسات ذات الاستهلاك الكبير للطاقة.
- ✓ القرار ما بين الوزارات الصادر في 19 جوان 2014 المعدل والمتمم للقرار مابين الوزارات الصادر في 29 سبتمبر 2010 المتضمن اعتماد مكاتب التدقيق ومكاتب الخبراء.

✓ القرار مابين الوزارات الصادر في 02 فيفري 2014، المحدد لأسعار الشراء المضمونة لإنتاج الطاقة اعتمادا على التجهيزات التي تستعمل الخلايا الشمسية وشروط تطبيقها.

إضافة إلى ذلك، فإن القانون رقم 11–11 الصادر في 18 جويلية 2011 المتضمن قانون المالية التكميلي 2011، نوه بمستوى المداخيل الضريبية البترولية الذي يمول الصندوق الوطني للطاقات المتجددة وتوسيع حقل تطبيقها على منشآت التوليد المشترك، جدير بالذكر أن الإطار القانوني يوفر الدعم المباشر وغير المباشر للطاقة المتجددة، أيضا، ومن أجل تشجيع ودعم الصناعيين في تحقيق هذا البرنامج فإنه تم تخفيض الرسوم الجمركية واستيراد ضريبة القيمة المضافة للمكونات والمواد الخام والمنتجات شبه المصنعة المستخدمة في تصنيع المعدات في الجزائر في مجال الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة.

2.I. البرنامج الوطني للطاقات المتجددة لسنة 2030

نتيجة لتوقع الخبراء في السنوات الأخيرة بتقلص النفط الجزائري وزواله بحدود سنة 2030 بسبب تزايد الاستهلاك المحلي له، لجأت الحكومة إلى جعل اللجوء للطاقات المتجددة هدف استراتيجي، من أجل ذلك تم وضع مخططا خاصا يهدف إلى التصدير في غضون سنة 2030، مع تجنيد كافة الوسائل والإمكانيات المادية والبشرية، وتندرج هذه الخطة ضمن إستراتيجية شاملة لتطوير الطاقات المتجددة في الفترة الممتدة ما بين 2015–2030 لبلوغ حصة تقدر بـ 27 % من الإنتاج الوطني للطاقة الكهربائية من مصادر متجددة ونظيفة من خلال توفير قدرات تصل 22 ألف ميغاواط، وتبدأ في مرحلة أولى في غضون 2020 مع توفير قدرة بـ 4500 ميغاواط[4]. (تقارير الطاقة، 2017). وهو بدوره ما أدى إلى مراجعة البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والتي ارتكزت أساسًا على تطوير الطاقة الشمسية الضوئية والحرارية وطاقة الرياح على نطاق واسع، وإدخال الكتلة الحيوية (تثمين النفايات) والتوليد المشترك للطاقة، وقطاعات الطاقة الحرارية الأرضية وكذلك النقل إلى غاية سنة 2021 [5].

وقد كان لهذا البرنامج مرحلة أولى مكرسة لتنفيذ المشاريع التجريبية واختبار مختلف التكنولوجيات المتاحة، والتي تم من خلالها ظهور العناصر ذات الصلة بالتطورات التكنولوجية للقطاعات التي تم دراستها على مسرح الطاقة وأدت إلى مراجعة هذا البرنامج، ووفقا للوائح المعمول بها فإن تحقيق هذا البرنامج الوطني مفتوح للمستثمرين من القطاعين العام والخاص الوطنيين والأجانب. علما أن

هذا البرنامج يحاول الاستجابة لاحتياجات السوق الوطنية خلال الفترة 2015-2030 والتي من المتوقع أن تبلغ 22000 ميجاوات، منها أكثر من 4500 ميجاوات سيتم تحقيقها بحلول سنة 2020، وسيتم وفقا لهذا البرنامج تركيب قدرات الطاقة المتجددة وفقًا لخصائص كل منطقة في الجزائر كما يلي[6]:

- المنطقة الجنوبية: لتهجين المراكز الموجودة، و تغذية المواقع المتفرقة حسب توفر المساحات و أهمية القدرات من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- منطقة الهضاب العليا: بالنظر لإمكانياتها من أشعة الشمس والرياح مع إمكانية اقتناء قطع الأراضي.
- المناطق الساحلية: حسب إمكانية توفر الأوعية العقارية مع استغلال كل الفضاءات مثل الأسطح والشرفات و البنايات والمساحات الأخرى الغير مستعملة.

جدير بالذكر أنه تم دمج الاحتياجات الإضافية لمجالات التطبيق الأخرى في إجمالي الطاقة الضوئية، مثل: المناطق السكنية، الزراعة؛ الضخ، الموارد المائية، الصناعة، الإنارة العمومية، الخدمات.

ويسمح تنويع مصادر الطاقة و تطوير الطاقات المتجددة بإنتاج 22 ألف ميغاواط من الطاقة المتجددة عن طريق محطات خاصة باقتصاد 300 مليار متر مكعب من الغاز أو ما يعادل 8 مرات الاستهلاك الوطني الجزائري من الطاقة حسب إحصائيات 2014 وحوالي 7 مرات مستوى استهلاك 2016[7]. (CDER، وسوف يتم تنفيذ هذا البرنامج على مرحلتين كما يلي[8]:

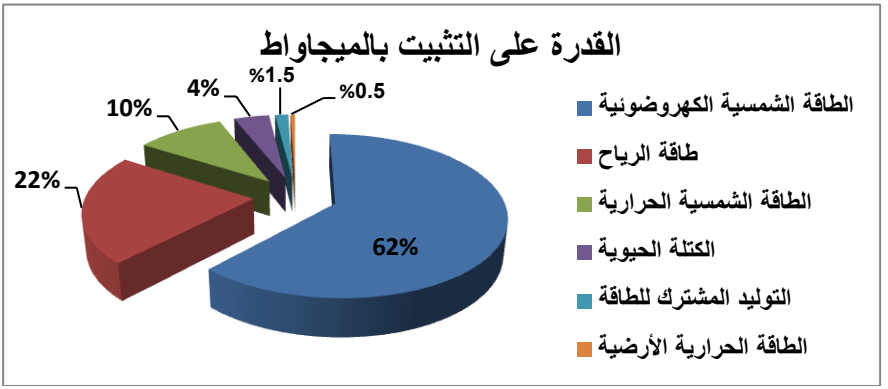
الجدول 01: " مراحل تنفيذ البرنامج الوطني للطاقات 2015–2030 "

	MW 2020-2015	MW 2030-2021	المجموع MW
الطاقة الشمسية	3000	10575	13575
الطاقة الحرارية		2000	2000
طاقة الرياح	1010	4000	5010
الكتلة الحيوية	150	250	400
التوليد المشترك للطاقة	360	640	1000
الطاقة الحرارية الأرضية	05	10	15
المجموع	4525	17475	220000

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على الموقع: www.creg.gov.dz.

ونوضح من خلال الشكل التالي نسب مصادر الطاقة المتجددة في هذا البرنامج.

الشكل 2: "برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر 2015–2030 ".



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على الموقع: www.credeg.dz

أما بالنسبة إلى ما تم إنجازه فهو يتمثل فيما يلي[9]: (بلال، 2017) .

- عدد المحطات المنجزة (جوان 2017): 24 محطة (23 فولطو ضوئية و 01 رياحية).
- الطاقة الإجمالية: 352.3 ميغاواط (342.1 ميغاواط فولطو ضوئية و 10.2 ميغاواط رياحية).
- الطاقة المنتجة (جوان 2017): 470.318 جيغاواط ساعي (418.318 جيغاواط ساعي فولطو ضوئية و 51.579 جيغاواط ساعي رياحية).
- عدد المحطات التي هي في طور الإنجاز: محطة واحدة (2 ميغاواط فولطو ضوئية).

وفي نفس السياق تم وضع اثنان من السيناريوهات لتحقيق التكامل بين الطاقة والمصادر المتجددة كما يلي[10]:).

❑ الأول ينص على إدخال 8 ٪ من الإنتاج بحلول سنة 2020:

نسبة 08٪ مقدمة لإنتاج الطاقة المتجددة بين سنتي 2015 و 2020، والتي تمثل قدرة 1675 ميجاوات بمعدل 335 ميجاوات/ سنة موزعة على النحو التالي:

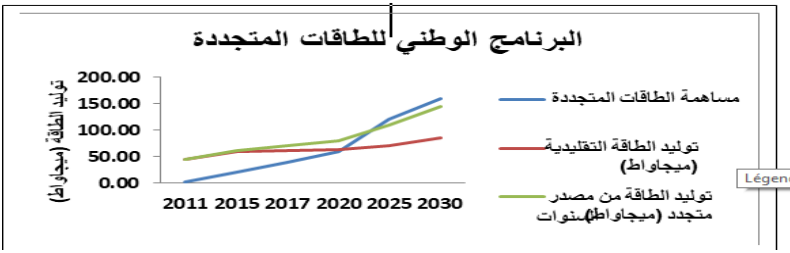
- 6 ٪ من الطاقة الشمسية الحرارية المركزة **Le solaire thermique à concentration (MW240)**.
- 1.8 ٪ من الطاقة الشمسية الكهروضوئية **photovoltaïque (MW70)**؛
- 0.2 ٪ من طاقة الرياح **éolien** (25 ميجاوات).

❑ الثاني يحدد المستوى إلى 6٪ فقط:

نسبة 06٪ مقدمة لإنتاج الطاقة المتجددة بين سنتي 2015 و 2020، بسعة 1180 ميجاوات أي بمعدل 235 ميجاوات/ سنوياً موزعة على النحو التالي:

- 4٪ من الطاقة الشمسية الحرارية (160 ميغاواط).
- 1.3 ٪ من الطاقة الشمسية الكهروضوئية (50 ميغاواط).
- 0.7٪ من طاقة الرياح (25 ميجاوات). والشكل التالي يوضح ذلك.

الشكل 2: البرنامج الوطني للطاقات المتجددة.



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على الموقع: www.credeg.dz

II.تحديات ورهانات الطاقة الشمسية في الجزائر

تمتلك الجزائر ثروة كبيرة من الطاقة الشمسية، حيث تستفيد من ألفين إلى ثلاثة آلاف ساعة من إطلالة الشمس، مع وجود إمكانية إنتاج 2500 كيلو وات في كل متر مربع –وفقًا لتقديرات الكثير من الخبراء–، أما القدرات الشمسية الحرارية فإنها تمثل خزانًا معتبرًا حيث تعادل نسبة مضاعفة 10 مرات الاستهلاك الطاقوي على المستوى الدولي، وبينت أحدث الدراسات العالمية عن الطاقة الشمسية أن الجزائر من بين أحسن ثلاثة حقول شمسية في العالم، حيث صُنفت الجزائر وإيران ومنطقة أريزونا في الولايات المتحدة الأمريكية كأكبر وأحسن حقول للطاقة الشمسية.

الطاقة الشمسية هي ذلك الضوء المنبعث والحرارة الناتجة عن الشمس اللذين عمل الإنسان على تسخيرهما لخدمته منذ العصور القديمة باستخدام الوسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار، وتعد الطاقة الشمسية أهم مصدر من مصادر الطاقة المتجددة على سطح الكرة الأرضية، حيث تعد باقي المصادر ثانوية مثل طاقة الرياح والطاقة الكهرومائية والكتلة الحيوية...، وتستخدم في العديد من الوظائف منها: توليد الكهرباء، تزويد البنايات بالتدفئة والتبريد وتسخين المياه، فضلا عن كونها مجانية وواسعة الانتشار وصديقة للبيئة.

الجزائر بلد غني جدا ويمكن لصحرائه أن تتحول إلى منبع ذهبي للطاقة الشمسية إن استغلت بالشكل المطلوب، لأننا نتواجد في قلب الحزام الشمسي، الجزائر التي تعتمد في صادراتها على البترول بمعدل 1.1 مليون برميل يوميا، تتعرض كل يوم

لمقدار من أشعة الشمس، يعادل لو تم تحويله إلى طاقة موجهة لتصدير حوالي 8 مليون برميل من النفط، أي أن 8 ملايين برميل تسقط من السماء على بلادنا يوميا.

II.1. الإمكانيات الشمسية للجزائر:

تقدّر مساحة الجزائر بأكثر من 2.3 مليون كيلومتر مربع، تمثّل الصحراء منها نسبة . 80%، وما نسبته 20% من مساحة الصحراء الإفريقية مجتمعة، وهي تشكّل ميزة هامة للبلاد، حيث جعلتها تتوفر على مخزون هائل من الطاقة الشمسية، يعتبر من أعلى الاحتياطات في العالم، بالإضافة إلى هذه الطاقة تتوفّر الجزائر أيضاً على احتياطي ضخم من اليورانيوم يصل إلى 29 ألف طن، ما يغطي حاجاتها من الطاقة لمدة 60 سنة[11].

كما أنّ الاستثمار في الطاقة الشمسية في الجزائر يجتذب اهتمام الأسواق العالمية، حيث يقدر أن يبلغ الطلب السنوي للسوق الشمسية في الجزائر نحو 3,5 جيغاواط بحلول سنة 2019، أي يمثل قرابة 8% من مجمل الطلب العالمي، وذكر السفير الياباني في الجزائر ماسايا فوجيوارا، إن بلاده ستشرع قريباً في إنجاز برنامج لإنتاج الطاقة الكهربائية في الجزائر انطلاقًا من الطاقة الشمسية في الصحراء الجزائرية، حيث أوضح أن هذا البرنامج الذي يحمل اسم 'أس أس بي'، سيمتد على خمس سنوات، كما لفت السفير الياباني إلى كون بلاده مستعدة للمساهمة في تمكين الجزائر من تنويع اقتصادها وإنهاء حالة الاعتماد الكبيرة على النفط والطاقات الملوثة[12].

ومن المتوقع أن تكون الطاقة الشمسية الكهروضوئية المصدر الرئيسي لإنتاج الطاقة النظيفة لأنها ستشكل 60٪ من إجمالي الطاقة المتوقعة حتى سنة 2030[13].

❖ من المتوقع أن يصل استهلاك الكهرباء إلى 75 إلى 80 تيراواط سنة 2020 وإلى 130 إلى 150 تيراواط سنة 2030.

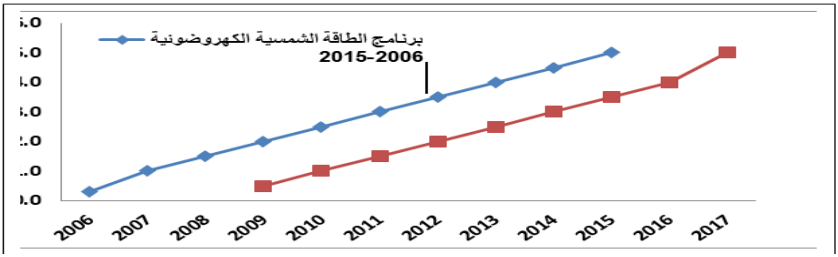
❖ بحلول سنة 2030، من المتوقع أن تمثل الطاقة الشمسية أكثر من 37٪ من إنتاج الكهرباء الوطني.

❖ يجب أن تصل حصة طاقة الرياح إلى حوالي 3٪ سنة 2030.

❖ يتضمن برنامج كفاءة الطاقة تطوير أنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية، التبريد بالطاقة الشمسية وتحلية المياه المائلة للملوحة باستخدام الطاقة المتجددة.

ونوضح ذلك من خلال الشكل التالي برنامج الطاقات المتجددة في الفترة بين 2006 و 2017:

الشكل3:" برنامج الطاقات المتجددة 2006– 2017 ".



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على الموقع:www.credeg.dz

نلاحظ من خلال الشكل السابق التفاوت الكبير والهوة العميقة بين ما قد تم تحقيقه في السنوات السابقة من استخدام الطاقة الشمسية الكهروضوئية، والطاقات المتجددة وبين برنامج الاستثمارات المسطر في وسائل الإنتاج في الطاقات المتجددة – برنامج 2006-2015 و 2008-2017.

II.2. أهم محطات الطاقة الشمسية المنجزة في الجزائر :

تتجه الجزائر إلى الاعتماد على الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء لا سيما في المناطق الجنوبية، وهو ما يتجسد في إطلاق الكثير من محطات الطاقة الشمسية نذكر منها[14].

- تعززت ولاية تمنراست بمحطتين لإنتاج الطاقة الشمسية، دخلتا بالفعل حيز التشغيل بداية من سنة 2016:

❖ محطة للطاقة الشمسية بعاصمة الولاية تمنراست: وذلك بطاقة قدرتها 13 ميغاواط بما يتناسب والكثافة السكانية الهائلة التي تقطنها.

❖ محطة للطاقة الشمسية بمدينة عين صالح: بطاقة قدرها 5 ميغاواط، تتناسب والمساحة الجغرافية للمنطقة والتي تعكس بطبيعة الحال الكثافة السكانية لها مقارنة بعاصمة الولاية، وهو ما يعني أن الولاية أمام مصدر مهم لتطوير وتحسين حياة قاطنيها.

- كما تعززت ولاية أدرار بمحطة للطاقة الشمسية دخلت حيز التنفيذ في منتصف سنة 2015 بأكثر من 81 ألف صفيحة أو لوحة شمسية تنتج 20 ميغاواط على مساحة 40 هكتار، وهي واحدة من 6 محطات بإجمالي إنتاج 48 ميغاواط، وتصنف في خانة المحطات المتوسطة الحجم، أيضا بإمكانها ضمان الإنتاج لمدة لا تقل عن 25 سنة شريطة ضمان الصيانة الدورية للتجهيزات.

– ولاية الأغواط بدورها تعززت بأكبر محطة عبر الوطن بقدرة إنتاج 60 ميغاواط يتم تجميعها عن طريق 249 ألف لوحة شمسية و60 محولا، تمتد المحطة على مساحة 120 هكتار.

– محطة ولاية غرداية: تبلغ قدرة المحطة الشمسية لغرداية والمتواجدة في منطقة واد نشو (على مسافة 10 كم من مقر الولاية) حوالي 1.1 ميغاواط، وهي 100% كهرو ضوئية من خلال استخدام التكنولوجيات المعروفة في هذا المجال.

III. التجربة المغربية نموذجا

يعد المغرب من بين أهم الدول التي تبنت التوجه العالمي والدولي نحو تبني الطاقات المتجددة لاسيما الطاقة الشمسية منها، على اعتبار كونها رهانا جديدا قد يحل محل النفط الذي كان إكسير الحياة وعماد التنمية الاقتصادية والاجتماعية عبر العالم في القرن الماضي، فهو يسعى إلى أن يكون قطبا إشعاعيا للطاقات المتجددة، يمثل صلة وصل بين الضفتين، ونتيجة لكونه يحظى بطاقات شمسية كبيرة، خاصة في أقاليمه الجنوبية، قام بالتخطيط لاستثمار أشعة الشمس الطبيعية والمجانية لتصبح مصدرا للطاقة النظيفة عبر تقنيات التخزين، ولتمكن البلاد من مردودية اقتصادية واجتماعية أفضل. تجسد ذلك من خلال مشروع ''نور– ورزازات'' الذي يعد أحد أكبر المشروعات الطموحة حاليا في المملكة المغربية.

يشمل المشروع المغربي للطاقة الشمسية إنجاز خمس محطات لإنتاج الكهرباء من مصدر شمسي في كل من ورزازات وعين بني مطهر وفم الواد وبوجدور وسبخت الطاح، بتكلفة مالية تصل إلى 9 ملايير دولار أمريكي، مما سيمكن المغرب من إنتاج حوالي 2000 ميغاواط من الكهرباء، وذلك في أفق سنة 2020. هذا المشروع سيمكن من الوصول إلى طاقة إنتاجية من الكهرباء تناهز 4500 جيغاواط / ساعة سنويا، أي ما يعادل 18% من الإنتاج الوطني الحالي، فضلا عن ذلك فإن هذا المشروع المغربي للطاقة الشمسية سيمكن المغرب من اقتصاد 1 مليون طن سنويا من المحروقات الأحفورية، إلى جانب المساهمة في الحفاظ على محيطه البيئي من خلال تجنب انبعاث 3.7 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون في السنة، كما أنه سيكون لهذا المشروع وقعا إيجابيا على وتيرة نمو الاقتصاد المغربي، لاسيما وأن مجال إنتاج الطاقة الشمسية مافتئ يعرف نموا

مضطردا على الصعيد العالمي حيث يصل متوسط نموه 22%، منذ منتصف عقد التسعينيات من القرن الماضي[15].

III.1. نظرة على مشروع نور ورزازات:

يشكل إطلاق المشروع المغربي للطاقة الشمسية بورزازات بداية جيل جديد من المشاريع التنموية التي تسعى من خلالها المملكة المغربية إلى الارتقاء إلى مصاف الدول المتقدمة وتوفير الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي تؤمن العيش الكريم للمواطنين، ومن جملة الأسباب التي أكسبت هذه المبادرة المغربية مزيدا من الدعم والتأييد على الصعيد العالمي، هي أن المغرب كان من بين الدول القلائل التي أقرنت الأقوال بالأفعال في ظل تزايد النداءات من أجل الحد من الانبعاثات الغازية التي تهدد الأرض، والتوجه عوضا عن ذلك نحو استخدام الطاقة النظيفة كبديل للطاقات ذات الأصل الأحفوري. بدأت المملكة المغربية العمل على هذا المشروع منذ سنة 2013 وهي مستمرة في العمل عليه كي يعمل بشكل كامل بحلول سنة 2020 فيما ينتظر أن يلبي نصف احتياجات المملكة من الطاقة بحلول سنة 2030، يهدف هذا المشروع إلى تبني الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء وتلبية الطلب المتزايد على هذه الطاقة سنويا والتي لن تلبيها الطرق الاعتيادية في إنتاج الكهرباء خلال السنوات المقبلة.

يتواجد هذا المشروع على بعد 20 كيلومتر عن مدينة ورزازات جنوب المغرب، ويتكون من 4 محطات كبيرة الأولى هي محطة نور 1 التي تم افتتاحها في فيفري من سنة 2016 وجاري العمل حاليا على نور 2 ونور 3 ونور 4، دخلت الخدمة محطة نور 1 وأصبحت تنتج الكهرباء وتستخدم للأغراض المحددة لها، بعد أشهر من العمل عليها[16].

يمتد هذا المشروع على مساحة 3000 هكتار منها 450 هكتارا للمحطة الأولى فيما الثانية تمتد على مساحة 750 هكتارا، أما المساحة المخصصة للمحطة الرابعة تصل إلى 220 هكتارا فقط، و هو بذلك يغطي مساحة تعادل تسعة أضعاف سنترال بارك في مدينة نيويورك، وهو ما يكشف عن حجمه الكبير وتعادل مساحته العاصمة الرباط[17].

جدير بالذكر أن مشروع نور ورزازات هو مشروع كأي مشروع تجاري في العالم يتطلب موارد مالية ضخمة من أجل البدء في تنفيذه وتشغيله، حيث يكلف بالمحطات الأربعة التي يتضمنها مبلغ 2 مليار و 200 مليون يورو، تم الحصول عليها من جهات مختلفة بمبدأ واحد وهو

الاستثمار في هذا المشروع اليوم والحصول على حصة من الأرباح مستقبلا، علما أنّ أكبر المستثمرين هم الإتحاد الأوروبي والبنك الأوروبي للاستثمار والوكالة الفرنسية للتنمية والمؤسسة الألمانية للقروض الذين ساهموا بحوالي مليار و 562 مليون يورو من جهة، ومن جهة أخرى ساهم البنك الإفريقي للتنمية بحوالي 517 مليون دولار فيما أشرفت على المشروع شركة ''أكوا باور'' السعودية[18].

نور ورزازات 1: "محطة نور1" هي مشروع لتوليد الطاقة الشمسية يوجد بضواحي مدينة ورزازات شرقي المغرب، وتُشكل الشطر الأول من مجمع ضخم يحمل نفس الاسم ويتألف من أربع محطات، ويُنتظر أن يكون –عند اكتماله– أكبر مجمع لإنتاج الطاقة الشمسية في العالم بطاقة إجمالية قدرها 580 ميغاوات، وسيمد مليون منزل مغربي بالطاقة النظيفة، تُنتج "نور 1" نحو 160 ميغاوات من الطاقة وكلّفت استثمارات ناهزت 700 مليون يورو، **وذلك في أجل ثلاث سنوات**[19]. (طارق البركة، 2017). **بأزيد من 2000 عامل**[20]. (عبد المجيد سيباطة، 2015). أما مساحتها فتبلغ 480 هكتارا ينتشر عليها نصف مليون لوح عاكس للشمس مرتبة في 800 صف، وفقَ نظام دائري منحرف قليلا مراعاة لحركة الشمس ومجال تحرك الألواح، بما يُتيح لها الاستفادة من أشعة الشمس لأطول فترة ممكنة خلال النهار[21]. (الجزيرة، 2016).

❖ **نور ورزازات 2–3–4**: محطة "نور 2" –التي بدأت أشغال إنجازها بالتزامن مع تدشين "نور 1"– من المنتظر أن تُنتج 200 ميغاوات، ورُصدت لها اعتماداتٌ مالية تُقدر بـ810 مليون يورو وستُقام على 680 هكتار، بينما ستكلف "نور 3" 645 مليون يورو، وستُنتج 150 ميغاوات، أما "نور 4" فهي صغرى المحطات والأخيرة منها، وستُقام على أكثر من 200 هكتار وستُنتج 70 ميغاوات[22].

يقول تقنيون أن المحطتين «نور 2» و «نور 3» المقرر افتتاحهما سنة 2017 ستخزنان الطاقة مدة تصل إلى ثماني ساعات، ما يفتح آفاقاً لطاقة شمسية على مدى 24 ساعة يومياً في الصحراء الأفريقية وجوارها، وتبقى صادرات الطاقة شمالاً عبر البحر المتوسط هدفاً رئيسياً، على رغم انهيار مشروع Desertec سنة 2013، وهو خطة ألمانية للحصول على 15% من كهرباء أوروبا من الطاقة الشمسية المنتجة في شمال الصحراء الأفريقية بحلول سنة 2050[23].

من المنتظر أن تعمل المحطات الأربعة على إنتاج 580 ميغاوات من الكهرباء والتي ستلبي حاجيات مليون أسرة مغربية وبالطبع سيتم الرفع باستمرار من الطاقة الإنتاجية للمشروع، وتهدف المملكة من خلاله إلى تقليل حاجياتها من النفط والمواد التي تستخدم في إنتاج الطاقة الكهربائية، من خلال تلبية 42% من حاجياتها التي تستوردها، وبذلك سيكون المشروع السبب في تزويد 30 قرية على الأقل بالماء الصالح للشرب فيما سيكون السبب في توسيع الشبكة الطرقية إضافة إلى توفير المئات من فرص العمل وسيكون بداية للكثير من محطات طاقة أخرى في مناطق مختلفة من المملكة[24].

III.2. تقنية محطة نور ورزازات

تحتضن المحطة ما يقارب نصف مليون لوح زجاجي مقوس وعاكس لأشعة الشمس، بارتفاع 12 مترا لكل واحدة، في 800 صف طويل ومتواز، تدور وفق حركة الشمس، حيث تلتقط الأشعة المنبعثة، وتحولها إلى طاقة نظيفة.

ويمكن هذا النظام المبتكر للتخزين الحراري مواصلة تشغيل المحطة الشمسية مع مستويات منخفضة لأشعة الشمس وبعد غروبها، والوقاية من تغير الإشعاع الشمسي المباشر، ومن ثم تجنب الأخطار المرتبطة بتغيره، حيث تعتمد المحطة في تكنولوجية الأملاح الذائبة على نمط التخزين الأكثر ديمومة، والتي يوفرها السوق حاليا للمحطات الشمسية ذات الألواح المقعرة، والتي توظف التحويل الحراري بين السائل الناقل للحرارة وخزاني الأملاح الذائبة (واحد ساخن والآخر بارد)[25].
تجدر الإشارة إلى أنّ المغرب استخدم في هذا المشروع أحدث التقنيات الممكنة منها الخلايا الضوئية والتي توفر تحويل ضوء الشمس مباشرة إلى كهرباء دون أي عمليات أخرى وسيطة، وبواسطة هذه الخلايا يمكن إنتاج الطاقة بعد الغروب وحتى ليلا وهذا من خلال الحرارة المخزنة لساعات في خزانات ممتلئة بالأملاح الذائبة والتي تضمن انبعاث البخار لمدة ساعات لتواصل تشغيل التوربينات التي تعمل على إنتاج الطاقة[26].

ويتم تحويل الطاقة التي تنتجها المحطة الشمسية ''نور 1'' عبر المحطة الكهربائية 225 كيلوفولت التابعة للمكتب الوطني للكهرباء والماء الصالح للشرب، والمحدثة على مستوى مركب ''نور ورزازات''، ويتم بعد ذلك تصريف هذه الكهرباء عبر ثلاثة خطوط كهربائية مختلفة، يربط كل واحد منها المحطة الكهربائية بمدينة توجد في محيط المركب. (سيباطة، 2015).

وبذلك فإن هذه البنيات التحتية ستعمل على تلبية الاحتياجات الأساسية من الربط الكهربائي والنقل الطرقي والتزويد بالماء وشبكة تصريف المياه والاتصالات والسلامة كما يلي[27]: نتيجة لقدرتها على تغذية الشبكة الوطنية للكهرباء ستسمح بإمداد عشرات الآلاف من مستعملي الكهرباء لأغراض منزلية أو إنتاجية، بما في ذلك في فترات أفول الشمس.

✓ نتيجة لتوظيف المشروع لتقنية التبريد الجافة سيكون أكثر اقتصادا في استهلاك الماء، وهو بدوره ما يمكن من حصر الحاجيات من استهلاك المركب للماء في حدود مليوني متر مكعب، أي أقل من 1% فقط من القدرة الإجمالية لسد المنصور الذهبي، عوض 6 ملايين متر مكعب التي كانت مرصودة من قبل وكالة الحوض المائي إبان الدراسات الأولية.

✓ كما تشكل هذه المشاريع، فرصة لتثبيت دعائم التنمية السوسيو اقتصادية من خلال القيام بمنجزات في مجالات الصحة والتعليم والفلاحة وعالم المقاولة والتنشيط الثقافي والرياضي بغلاف مالي يقدر بأزيد من 62 مليون درهم ممولة من قبل الوكالة المغربية للطاقة الشمسية ومجموعة "أكوا باوار.

✓ سيستفيد من هذه المشاريع أزيد من 20 ألف شخص، فضلا عن تزويد أكثر من 30 دوارا بالماء الصالح للشرب وربط أربعة منها بالشبكة الطرقية الوطنية والمساهمة في التقليص من عزلتها الترابية.

✓ وبحسب ما أعلنته الوكالة المغربية للطاقة الشمسية عند إطلاق المشروع فإن هذه المحطة ستمكن المغرب من تقليل استهلاكه للطاقة الأحفورية بمليون طن من البترول سنويا، إضافة إلى خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بـ3.7 ملايين طن سنويا، وإمداد مليون منزل مغربي بكهرباء الطاقة النظيفة. (الجزيرة، 2016).

✓ بعدما كان المغرب يستورد 94% من احتياجاته من الطاقة أصبح يطمح إلى تغطية 42% من هذه الاحتياجات عبر إنتاج الطاقة الشمسية بحلول سنة 2020، إلى جانب الوفاء بالتزامه بخفض انبعاثاته من الغازات الدفيئة بنسبة 13% اعتمادا على طاقة الشمس والرياح والمياه، وبجهد مالي ذاتي قدره عشرة مليارات دولار.

وفي السياق نفسه فإنّ المغرب يرتقب أن يشيد في إطار مخطط الطاقة الشمسية "نور" مجموعة من محطات الطاقة الشمسية متعددة التكنولوجيا بميدلت والعيون وبوجدور وطاطا بطاقة إنتاجية لا

تقل عن 2000 ميغاواط، أي ما يمثل 14% من الطاقة الكهربائية التي يتم إنتاجها به، الأمر الذي يجعل المغرب حاليا أمام رهانا كبيرا يتمثل أساسا في الرفع من مساهمة الطاقات المتجددة في الباقة الطاقية الوطنية على اعتبار أنّ هذه الموارد الطاقية النظيفة– التي يتوفر المغرب على العديد من المؤهلات لتطويرها– تتيح إمكانية سد حاجياته المتنامية من الطاقة وتحسين أمنه الطاقي، كما أنها تشكل الجواب الأمثل والصائب للإشكاليات المتعلقة بمكافحة التغيرات المناخية.

الخاتمة:

بالرغم ما تملكه الجزائر من إمكانيات هامة من الطاقات المتجددة لاسيما منها الطاقة الشمسية، والتي تعتبر ثروة كبيرة لتحريك التطور الاقتصادي والاجتماعي، بالإضافة إلى دورها الفعال في تحقيق التنمية المستدامة على اعتبارها طاقة متجددة نظيفة وغير ملوثة للبيئة، إلا أنها ليومنا هذا لم تحذو بعد حذو العديد من بلدان العالم التي تعرف تطورا كبيرا في هذا المجال.

فمن خلال هذه الدراسة تمكنا من إثبات صحة الفرضية الأولى إذ تحتل الجزائر مكانة محورية بارزة في قطاع الطاقة العالمي الذي يشهد نموا و طلبا متناميا، وبإمكانها الحفاظ على الدور الريادي الذي تلعبه ضمن هذا القطاع الحيوي و تعزيزه من خلال تنويع مصادر الطاقة لتشمل و بشكل متنام الطاقة المتجددة، وعلى رأسها الطاقة الشمسية؛

يمكن لصناعة الطاقة الشمسية أن تساهم بالتنوع الاقتصادي و توفير الوظائف لا سيما من خلال توفير مناخ استثماري جذاب لمختلف الدول الرائدة في هذا القطاع، وهو ما يثبت صحة الفرضية الثانية؛

إنّ الدول اليوم أصبحت تتنافس في تكنولوجيات استخدام الطاقة الشمسية وليس في استخدامها، نذكر هنا أنه في سنة 2016 أضافت الصين 34 ألف ميغاواط من الطاقة الكهربائية الشمسية أي أكثر مما لدى الولايات المتحدة واليابان وأوروبا مجتمعين، بالرغم من ذلك فإنها أرسلت وفداً من 30 عضواً في جولة دراسية إلى المغرب لمعرفة المزيد عن مشاريع الطاقة الشمسية، لأنّ المغرب الدولة المجاورة لنا أصبحت رائدة عالميا، حيث ما تجيده الصين هو إنتاج الطاقة الكهروضوئية – من حيث تصنيع ألواح الطاقة الكهروضوئية وبناء محطات توليدها– و لكن على الجانب الآخر، تمتلك المغرب شيئاً لا تمتلكه الصين ولكنها تصبو إلى تعلمه، وهو: تكنولوجيا الطاقة الشمسية المركزة. حيث تستخدم محطات إنتاج الطاقة الشمسية المركزة المرايا

لتركيز ضوء الشمس وتحويله إلى حرارة لتشغيل التوربينات البخارية لتوليد الكهرباء، ومن بين مزايا تكنولوجيا الطاقة الشمسية المركزة إمكانية تخزين الطاقة الحرارية المركزة في المحطة واستخدامها لتوليد الكهرباء عند غياب ضوء الشمس، وهو ما يؤكد صحة الفرضية الثالثة.

هذا ما يعزز بصورة أكيدة وصول المغرب إلى ما كان يصبو إليه من جهة، ويبين من جهة أخرى التأخر الواضح للجزائر في مجال استخدام الطاقة الشمسية، و بالتالي يضعنا أمام تساؤل جوهري: لماذا هذا التأخر بالرغم إلى ما نملكه من إمكانيات مذهلة، وبالرغم من أن الجزائر أرادت تبني هذا المشروع منذ العقد الأخير من القرن الماضي أي كانت السباقة لمشروع الطاقات المتجددة؟.

نتائج الدراسة

- ✓ إن إمكانيات الطاقة الشمسية الحرارية للجزائر تمثل 10 مرات الاستهلاك العالمي من الطاقة الكهربائية، لذلك فإن تصدير هذه الكهرباء يمكن أن يجلب للبلاد عشرات المليارات من الدولارات؛
- ✓ يبقى الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر هامشي جدا مقارنة بالأهداف المسطرة في البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة؛
- ✓ بما أن الجزائر هي أول منتج للغاز الطبيعي في أفريقيا ولديها احتياطي الغاز الثاني في أفريقيا بعد نيجيريا، فإن ''مفتاحها في المستقبل'' يتمثل في الجمع بين الطاقة الشمسية وطاقة الغاز لإنتاج الكهرباء؛
- ✓ تمكن المغرب من إنشاء مركب "نور ورزازات" الذي أصبح دعامة الإستراتيجية الطاقية المغربية، كم أصبح أكبر مركب طاقي في العالم بقدرة إجمالية تبلغ 582 ميغاواط في أفق 2018.

توصيات الدراسة:

- ✓ على الجزائر أن تسارع بخطى واضحة لتحذو حذو العديد من الدول على غرار المغرب التي يمكن أن تصبح أول مصدر للطاقة الشمسية بالرغم من تفوق الجزائر في الإمكانيات الشمسية؛
- ✓ إنّ الاستثمار في الطاقة الشمسية هو استثمار مربح على كل المستويات سواء من خلال توفير مناصب العمل، أو من خلال تجنب الكوارث النووية، فضلا عن الاستغلال الإيجابي للمساحة الشاسعة للصحراء الجزائرية، إذن لابد من استغلال هذا المورد من أجل إنعاش اقتصادنا.

الهوامش والمراجع:

[1] محمد أبو عبد الله، الطاقات المتجددة في الجزائر، استفاقة العملاق، العربي الجديد، 2015.

[2] نشرة مركز تنمية الطاقات المتجددة، 2017

[3] وزارة الطاقة المناجم، برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية ، 2016 .

[4] تقارير الطاقة، سونلغاز تعتمد مخططا لتصدير الطاقة المتجددة. تاريخ الاسترداد 02 04, 2017، من www. eco-algeria.com/ content.

[5]CREG , programme de developpement des energies renouvelables 2015-2030. *gaz, commission de regulation de 1 electricite et du* .

[6] ibid.

[7] وزارة الطاقة المناجم، برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية ، 2016 .

[8]CREG, op cit.

[9] ورد بلال، مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر، الاجتماع العربي حول الطاقات المتجددة،2017.

[10] مجيد الشيخ، استراتيجيات الطاقات المتجددة والتنمية في الجزائر، الصالون الدولي للطاقات المتجددة: الطاقات النظيفة والتنمية المستدامة، (23–25 أكتوبر، 2017).

[11] محمد أبو عبد الله، الطاقات المتجددة في الجزائر، استفاقة العملاق، العربي الجديد، 2015.

[12] سميرة ح، الجزائر ستكون رائدة في انتاج الطاقة الشمسية بحلول سنة 2030، *جريدة النصر* ، 2017.

[13] مجيد الشيخ، استراتيجيات الطاقات المتجددة والتنمية في الجزائر، الصالون الدولي للطاقات المتجددة: الطاقات النظيفة والتنمية المستدامة، (23–25 أكتوبر، 2017).

[14] نشرة مركز تنمية الطاقات المتجددة ، 2017

[15] الوكالة المغربية للطاقة الشمسية، *المخطط المغربي للطاقة الشمسية*، 25–23 أكتوبر، 2017 ، تاريخ الاسترداد 2017، من www.maroc.ma/ar/content.

[16] مجلة أمناي، *حقائق عن أكبر مشروع لانتاج الطاقة الشمسية في العالم نور المغرب*،2017، تم الاسترداد من www.amanymag.com.

[17] نفس المرجع.

[18] نفس المرجع.

[19] طارق البركة، *المغرب تتبع الشمس في حركتها*، 01 أفريل 2017تم الاسترداد من www.2m.ma/ar/news.

[20] عبد المجيد سيباطة، *كل ما تريد معرفته عن المركب الشمسي نور وورزازات أكبر محطة للطاقة الشمسية في العالم*، 5 فيفري 2015، تم الاسترداد من www.sasapost.com/noor-energy-project.

[21] الجزيرة، *نور شمس تضيئ مليون بيت مغربي*، 2016، تم الاسترداد من www.aljazeera.net/encyclopedia/economy.2016/2/23 /

[22] نفس المرجع.

[23] عبد الحكيم الرويضي، *المغرب قوة شمسية عظمى*2016، تم الاسترداد من www.alhayat.com/article/757508.

[24] مجلة أمناي، *حقائق عن أكبر مشروع لانتاج الطاقة الشمسية في العالم نور المغرب*،2017، تم الاسترداد من www.amanymag.com

[25] عبد المجيد سيباطة، *كل ما تريد معرفته عن المركب الشمسي نور ورزازات أكبر محطة للطاقة الشمسية في العالم*، 5 فيفري 2015، تم الاسترداد من www.sasapost.com/noor-energy-project.

[26] مجلة أمناي، *حقائق عن أكبر مشروع لانتاج الطاقة الشمسية في العالم نور المغرب*، 2017، تم الاسترداد من www.amanymag.com.

[27] عبد المجيد سيباطة، *كل ما تريد معرفته عن المركب الشمسي نور ورزازات أكبر محطة للطاقة الشمسية في العالم*، 5 فيفري 2015، تم الاسترداد من www.sasapost.com/noor-energy-project.