تقييم سياسيات الاستثمار في الطاقات المتجددة:

البرنامج الوطني لتعزيز الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر 2011-2020

Evaluation of Investment Policies in Renewable Energies: The National Program for the Promotion of Renewable Energy and Energy Efficiency in Algeria 2011-2020

لطيف وليد

المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميلة، walid.letaief@centre-univ-mila.dz

الاستلام: 16 /2022/02 القبول: 30 /2022/03 النشر: 15 /2022/04

ملخص:

تهدف هذه الدراسة الى تقييم فعالية البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة كأحد قطاعات الاقتصاد الاخر في الجزائر للفترة 2011-2020. استخدمنا الأسلوب الوصفي لتحليل مدى تحقيق الأهداف المسطرة للبرنامج، توصلت الدراسة إلى أن حصة الطاقة المتجددة أي الكهرباء الأولية في المزيج الوطني للطاقة لم تتعدى 0.1%، بالإضافة الى تأخر تنفيذ مشاريع البرنامج، وعدم مباشرة الاستثمار في كل مصادر الطاقة المتجددة المستهدفة.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة؛ الاقتصاد الاخضر؛ الكهرباء الاولية؛ المزيج الوطني للطاقة.

رموز jel: E01، H54.

Abstract:

This study aims to evaluate the effectiveness of the national program for the development of renewable energies as one of the other sectors of the economy in Algeria for the period 2011-2020. We used the descriptive method to analyze the extent to which the objectives of the program were achieved. The study concluded that the share of renewable energy, i.e. primary electricity, in the national energy mix did not exceed 0.1%, in addition to the delay in implementing the program's projects, and the failure to invest in all the targeted renewable energy sources.

Keywords: Renewable energy; green economy; primary electricity; the national energy mix.

(JEL) Classification : H54،E01.

1. مقدمة:

بعد الازمة المالية العالمية لسنة 2008، تم احياء مصطلح الاقتصاد الأخضر، وذلك في سياق المناقشات الدولية حول استجابة السياسات الاقتصادية لهذه الازمة، وزاد التركيز حول ضرورة تبني مفهوم واضح ومحدد للاقتصاد الأخضر بعد فشل البلدان في الانتقال الى التنمية المستدامة.

في الجزائر ينظر إلى الاقتصاد الأخضر على أنه دافع إنمائي، يساعد في مواجهة التحديات الاقتصادية كالتنويع الاقتصادي والبطالة، لذلك شرعت الدولة الجزائرية في عدد من الإصلاحات والمبادرات التي تهدف الي تعزيز الاستثمار في قطاعات الاقتصاد الأخضر وعلى رأسها الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة.

1.1. إشكالية البحث: في إطار الأهداف والنتائج الفعلية لبرامج الاقتصاد الأخضر في الجزائر لتنمية الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة نطرح التساؤل الرئيسي التالي:

- في ظل التوجه نحو الاقتصاد الاخضر، ما مدى فعالية البرامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر؟

2.1. أهمية البحث: تكمن أهمية البحث ما يلي:

- معرفة إمكانيات الجزائر من حيث مصادر الطاقة المتجددة

-معرفة برامج الطاقة المتجددة في الجزائر.

-معرفة الصعوبات التي تواجها عملية تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر.

2. الاقتصاد الأخضر:

1.2. تعريف الاقتصاد الاخضر: عرّف برنامج الأمم المتحدة للبيئة الاقتصاد الأخضر بأنه "اقتصاد يؤدي إلى تحسين رفاهية الإنسان والعدالة الاجتماعية، مع الحد بشكل كبير من المخاطر البيئية والندرة البيئية." في أبسط تعبير له، يمكن اعتبار الاقتصاد الأخضر على أنه منخفض الكربون، وفعال من حيث الموارد، وشامل اجتماعيًا. في الاقتصاد الأخضر ، يجب أن يكون النمو في الدخل والعمالة مدفوعًا بالاستثمارات العامة والخاصة التي تقلل انبعاثات الكربون والتلوث ، وتعزز كفاءة الطاقة والموارد ، وتمنع فقدان التنوع البيولوجي وخدمات النظام الإيكولوجي" (UNEP, Green economy, 2021).

"اقتصاد يؤدي إلى تحسين رفاهية الإنسان وتقليل التفاوتات، مع عدم تعريض الأجيال القادمة لمخاطر بيئية كبيرة وندرة إيكولوجية، يسعى إلى تحقيق فوائد مجتمعية طويلة الأجل للأنشطة قصيرة الأجل التي تهدف إلى التخفيف من المخاطر البيئية. الاقتصاد الأخضر هو عنصر تمكيني من الهدف الشامل للتنمية المستدامة". (Ana-Maria Boromisa, 2016, p. 48)

عرّف المؤلفون الاقتصاد الأخضر العادل بأنه "ليس دولة بل عملية تحول وتطور ديناميكي مستمر، يزيل الاقتصاد الأخضر التشوهات والاختلالات المنهجية للاقتصاد السائد الحالي ويؤدي إلى رفاهية الإنسان والوصول العادل إلى الفرص لجميع الناس، مع الحفاظ على السلامة البيئية والاقتصادية من أجل البقاء ضمن القدرة الاستيعابية المحدودة للكوكب. لا يمكن للاقتصاد أن يكون أخضر دون أن يكون منصفًا. (Maharaj Vijay Reddy, 2015, p. 34)

من جهة أخرى تعرف غرفة التجارة العالمية الاقتصاد الأخضر على أنه "اقتصاد يتحد فيه النمو الاقتصادي والعمل المسؤول عن البيئة بطريقة يعزز كل منهما الآخر مع دعم التقدم في التنمية الاجتماعية" (ICC l. c., 2012, p. 10) .

2.2. مبادئ الاقتصاد الاخضر: من أجل دعم التنمية المستقبلية للاقتصاد الأخضر لابد من تحديد مجموعة من المبادئ للمساعدة اتخاذ القرارات المستقبلية، لذلك قامت مجموعات مختلفة من المنظمات بتطوير مجموعة من المبادئ التي تم راعتها من طرف UNDESA 2012 حيث تم تحديد مبادئ الاقتصاد الأخضر الأكثر شيوعا التالية (Adrian C. Newton, 2014, p. 326):

-الاقتصاد الأخضر وسيلة لتحقيق التنمية المستدامة.

-يجب أن يخلق الاقتصاد الأخضر العمل اللائق والوظائف الخضراء.

-الاقتصاد الأخضر كفاءة في استخدام الموارد والطاقة.

- يحترم الاقتصاد الأخضر حدود الكوكب أو الحدود البيئية أو الندرة.

-يستخدم الاقتصاد الأخضر عملية صنع القرار المتكاملة.

-يقيس الاقتصاد الأخضر التقدم الذي يتجاوز الناتج المحلي الإجمالي باستخدام المؤشرات والمقاييس المناسبة.

-الاقتصاد الأخضر عادل ومنصف وعادل – بين البلدان وداخلها وبين الأجيال.

- يحمي الاقتصاد الأخضر التنوع البيولوجي والنظم الإيكولوجية.

- يوفر الاقتصاد الأخضر الحد من الفقر والرفاه وسبل العيش والحماية الاجتماعية والوصول إلى الخدمات الأساسية.

-يحسن الاقتصاد الأخضر أسلوب الإدارة وسيادة القانون. إنه شامل. ديمقراطية؛ تشاركي مسؤول شفاف؛ ومستقر.

-الاقتصاد الأخضر يستوعب العوامل الخارجية.

من المثير للاهتمام ملاحظة أن المبدأين الأكثر شيوعًا اللذين تم تحديدهما يتعلقان بالبعد الاجتماعي، أي الحاجة إلى الاقتصاد الأخضر لخلق فرص العمل وكذلك لتعزيز الحكم الرشيد من خلال الشمولية والمساءلة والشفافية. تشمل المجالات الأخرى ذات القواسم المشتركة الخاصة بين مجموعات المبادئ أن الاقتصاد الأخضر يجب أن يقضي على الفقر، ويزيد المساواة، ويعزز كفاءة الموارد والطاقة، ويقيس التقدم الذي يتجاوز الناتج المحلي الإجمالي .(allen, 2012, p. 14)

3.2. قطاعات الاقتصاد الاخضر: أحد العلماء المهمين في هذا المجال هو كارل بوركارت الذي يعرّف الاقتصاد الأخضر بأنه يعتمد على ستة قطاعات رئيسية (Irina Onyusheva, 2018, p. 149). وتشمل هذه القطاعات الستة ما يلي:

-**الطاقات المتجددة:** مع الاتجاه نحو الاستثمار في الطاقة المتجددة مع إمكانية خلق وظائف خضراء جديدة، بما في ذلك: الرياح، الطاقة الشمسية، الطاقة الحرارية الجوفية، وتقنيات الكتلة الحيوية.

-**المباني الخضراء:** ومنها كفاءة الطاقة في المباني القديمة، وكفاءة الطاقة في المباني الجديدة.

- **النقل المستدام:** ويغطي استخدام النقل (النقل بالسكك الحديدية مقارنة بالنقل البري)، ومركبات منخفضة الكربون.

-**إدارة المياه** (استخدام الموارد، معالجة المياه، الطاقة الكهرومائية).

- **إدارة النفايات:** (التقنيات النظيفة على المستوى الوطني، المجمعات الصناعية البيئية).

- **إدارة الأراضي:** (التغيرات في استخدام الأراضي، والتحضر، وإزالة الغابات وغيرها) (Pavel P. Antonov, 2017).

4.2. شروط التحول نحو الاقتصاد الأخضر: من أبرز تلك الشروط وأشهرها نلك التي وضعتها غرفة التجارة العالمية:

1.4.2. الوعي: يتطلب التحول نحو الاقتصاد الأخضر الوعي بعمق التحديات الاقتصادية والبيئية والاجتماعية العالمية بالإضافة إلى الفرص الجديدة.

2.4.2. التعليم والمهارات: التعليم أمر بالغ الأهمية من أجل "تفعيل" الاقتصاد الأخضر، لذلك يجب تعزيز التعليم من قبل واضعي السياسات والأوساط الأكاديمية والشركات من أجل بناء المهارات وريادة الأعمال اللازمة للتنفيذ.

3.4.2. التوظيف: يوفر الاقتصاد الأخضر عمالة لائقة وذات مغزى ويعزز العمالة في جميع أنحاء العالم، بشرط ان السياسات التي تهدف إلى خلق ما يسمى "الوظائف الخضراء" لا ينبغي أن تأتي على حساب تخفيض صاف للوظائف عبر الاقتصاد الكلي.

4.4.2. كفاءة الموارد: يعزز الاقتصاد الأخضر كفاءة الموارد لتدفق. كما يسعى إلى مراعاة القيمة الاقتصادية لرأس المال الطبيعي وخدمات النظام البيئي. على المدى الطويل يسعى الاقتصاد الأخضر إلى زيادة الفوائد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لتحقيق الاستدامة.

5.4.2. نهج دورة الحياة: يتبنى الاقتصاد الأخضر نهج دورة الحياة الذي يتضمن مزيدًا من التقليل إلى الحد الأدنى من البصمة البيئية لجميع الأنشطة الاقتصادية من خلال تطبيق العلم والاعتراف بالمعرفة الناشئة. يساعد نهج دورة الحياة أيضًا في تحديد الفرص المخفية وحسابات العواقب غير المقصودة والآثار غير المباشرة والتنافس على الموارد.

6.4.2. الأسواق المفتوحة والمنافسة: يجب أن يصبح الاقتصاد الأخضر متأصلًا في الأسواق الدولية والعالمية ويتم تفعيله في السوق وميزانيات الأعمال.

7.4.2. المقاييس والمحاسبة وإعداد التقارير: لكي يصبح الاقتصاد الأخضر عاملاً، يجب تطوير المؤشرات والمقاييس المحاسبية والإفصاح وإعداد التقارير.

8.4.2. التمويل والاستثمار: يقود الاقتصاد الأخضر بنشاط الابتكار في التمويل والاستثمار الخاص والعام في اتجاه التنمية المستدامة، ولتحقيق النجاح يجب أن تضع سياسات داعمة وأطر تنظيمية تعزز قرارات الاستثمار الدقيقة لكل من المستثمرين من القطاعين العام والخاص.

9.4.2. تكامل السياسات البيئية والاجتماعية والاقتصادية وصنع القرار: يتطلب الاقتصاد الأخضر نهجا شاملا لصنع القرار، وهو يدمج السياسات ويوازنها فيما يتعلق بالأولويات البيئية والاجتماعية والاقتصادية.

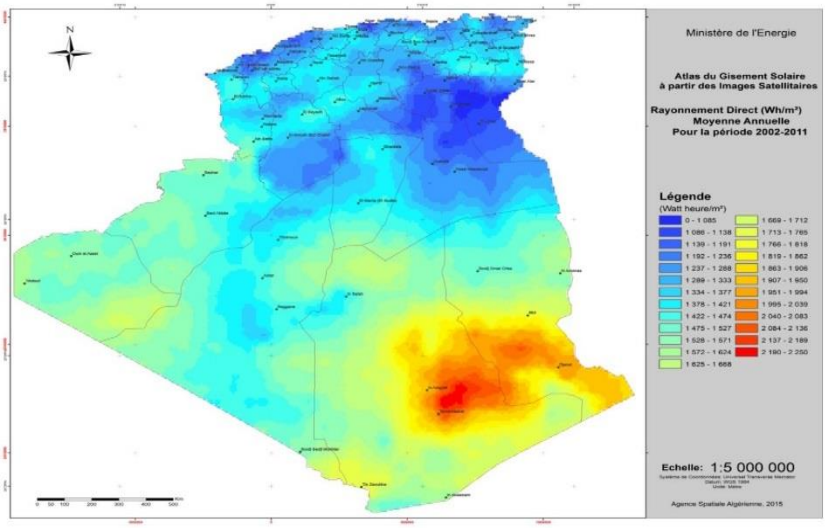
10.4.2. الحوكمة والشراكات: يعتمد الاقتصاد الأخضر على هياكل الحوكمة التي تسمح لجميع الفاعلين بالوفاء بمسؤولياتهم المشتركة. يجب أن تكون هياكل الحوكمة على المستوى المحلي والإقليمي والوطني والعالمي متسقة وأن يعزز كل منها الآخر حتى يحدث الابتكار. (ICC, 2011, pp. 4-6)

3. امكانيات وبرامج الاقتصاد الاخضر للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر:

1.3. إمكانيات الطاقة المتجددة في الجزائر:

1.1.3. الطاقة الشمسية: إن الموقع الجغرافي للجزائر يوفر لها احد اعلى حقول الطاقة الشمسية في العالم (le ministere de l'energie, 2021) ، تتجاوز مدة سطوع الشمس في جميع الأراضي الوطنية تقريبًا 2000 ساعة سنويًا وتصل إلى 3900 ساعة (السهول المرتفعة والصحراء)، ومن خلال الشكل رقم يمكن ملاحظة المتوسط السنوي لإشعاع المباشر الإجمالي للفترة 2002-2011 في الخريطة التالية:

الشكل رقم 01: المتوسط السنوي للإشعاع المباشر الإجمالي للفترة 2002-2011 (واط/سا/م^2)

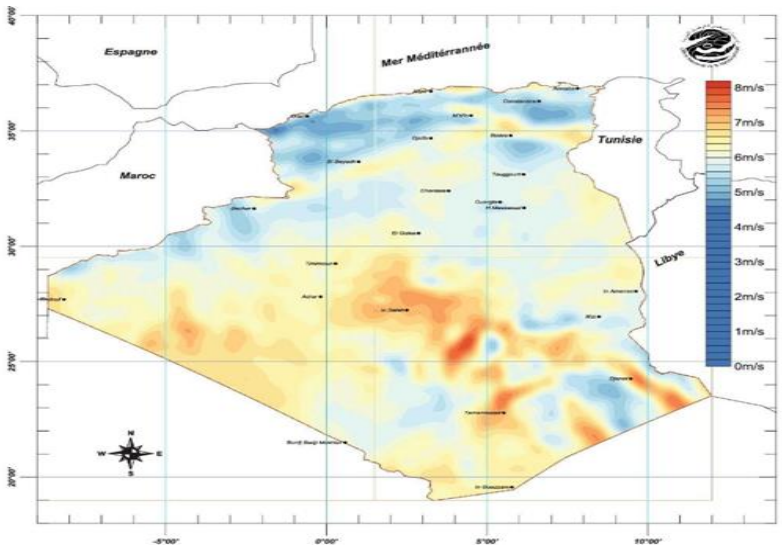


المصدر: (le ministere de l'energie, 2021)

يظهر الشكل رقم 01 المتوسط السنوي لأشعة المستلمة في المتر المربع للفترة 2002-2011 لمختلف المناطق في الجزائر، ويتدرج هذا المتوسط من الأدنى الى الأعلى بتدرج الألوان من الأزرق الفاتح الى البرتقالي الداكن. حيث تبلغ الطاقة المستلمة يوميًا على سطح أفقي مساحته 1 متر مربع حوالي 5 كيلوواط ساعة في معظم أنحاء البلاد، أو ما يقرب من 1700 كيلو واط ساعة / متر مربع / سنة في الشمال، و 2263 كيلو واط ساعة / متر مربع / سنة في الجنوب (Zhour Abada, 2018, p. 02)

2.1.3. طاقة الرياح: تؤثر التضاريس والمناخ بشكل أساسي على الرياح، لذلك من الناحية الجغرافية للجزائر فإنها تنقسم الى منطقتين متمايزتين، الشمال الذي يتمتع بساحل طوله 1600 كلم، بالإضافة الى السهول والسلاسل الجبلية، والجنوب (الصحراء) (le ministere de l'energie, 2021)، وهذا يجعل الجزائر تتمتع بقدرة جيدة لتوليد الرياح من عدة مناطق مثل الجلفة، المسيلة، بوشقيف، والمشيرية، تتميز هذه المواقع لهبوب الرياح على مدار السنة، تتراوح سرعتها بين 6 و7 م /ثانية وعلى الرغم من وجود مواقع أخرى ذات سرعة أعلى مثل عين صالح وادرار، إلا أن هذه المناطق غير مناسبة بسب عدم توفر شبكة نقل الكهرباء وارتفاع درجات الحرارة القصوى فيها (Younes Zahraoui et al, 2021, p. 11). الشكل رقم 02 يوضح سرعة هبوب الرياح حسب المناطق:

الشكل رقم 02: خريطة متوسط الرياح السنوية عند 50 مترًا (الفترة 2001-2010)

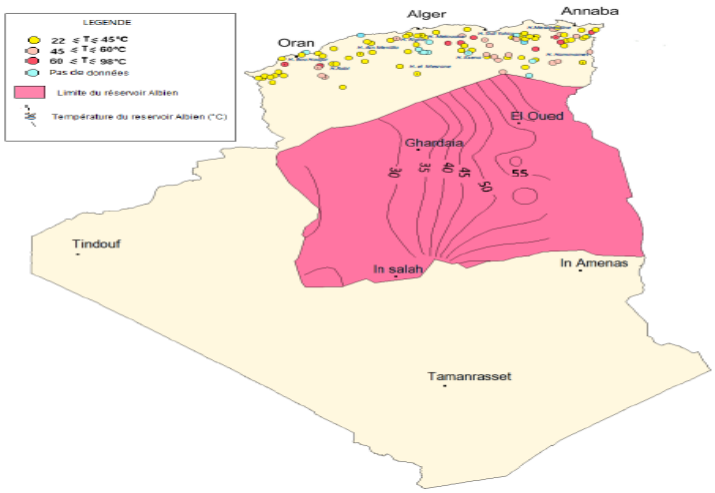


المصدر: (le ministere de l'energie, 2021)

توضح الخريطة في الشكل رقم 02 أن الجنوب يتميز بسرعات أعلى من الشمال، وتحديداً في الجنوب الشرقي، بسرعات أكبر من 7 م / ث والتي تتجاوز قيمة 8 م / ث في منطقة تمنراست (في أمغيل). فيما يتعلق بالشمال نلاحظ بشكل عام أن متوسط السرعة منخفض، إلا أننا نلاحظ وجود مناخات دقيقة في المواقع الساحلية لوهران وبجاية وعنابة على مرتفعات تبسة وبسكرة والمسيلة والبيض (6-7 م / ث) والجنوب الكبير (< 8 م / ث) (Younes Zahraoui et al, 2021, p. 11).

3.1.3. طاقة الحرارة الأرضية: أتاح تجميع البيانات الجيولوجية، الجيوكيمائية، والجيوفزيائية تحديد أكثر من 200 من الينابيع الساخنة التي تم جردها في شمال البلاد حوالي 33% منها تنبع بحرارة اعلى من45 درجة، بينما توجد ينابيع بدرجات حرارة عالية تصل الى 118 درجة في بسكرة (Younes Zahraoui et al, 2021)، والشكل التالي يوضح المواقع المتاحة لتوليد الطاقة الحرارية في الجزائر.

الشكل رقم 03: المواقع المتاحة لتوليد الطاقة الحرارية في الجزائر



المصدر: (S.Ouali et al, 2018, p. 58)

تختلف درجات الحرارة المقاسة عند ظهور الينابيع الساخنة من 22 درجة مئوية إلى 98 درجة مئوية. الينابيع الساخنة التي تتراوح درجة حرارتها بين 22 و45 درجة مئوية هي الأكثر عددًا، تليها تلك التي تتراوح درجة حرارتها بين 45 و60 درجة مئوية، وأخيراً تلك التي تزيد درجة حرارتها عن 60 درجة مئوية.

تتطلب درجة حرارة الماء العالية هذه معدات لسنوات لتبريد المياه للري والاحتياجات المنزلية. في الوقت الحاضر، مع تطور الطاقة الحرارية الأرضية، من الممكن تسخير هذا الماء الساخن في تطبيقات الطاقة الحرارية الأرضية، مثل تدفئة المنزل، وتدفئة الدفيئة، وتوليد الطاقة، والتجفيف إلخ. يمكن لمثل هذه العملية أن تخفض درجة حرارة المياه الحرارية وتجعلها قابلة للري دون اللجوء إلى نظام التبريد الذي يستهلك الكثير من الطاقة والذي يتطلب أيضًا صيانة دائمة، نظرًا للجودة الكيميائية للمياه الجوفية (S.Ouali et al, 2018, p. 59).

4.1.3. الطاقة الكهرومائية: تقدر كمية التساقط في الجزائر ب 65 مليار متر مكعب سنويا، تقدر الموارد المفيدة والمتجددة حاليا ب 25 مليار متر مكعب من 3/2 للموارد السطحية مع تحديد 103 موقع للسدود وأكثر من 50 سدا قيد التشغيل (le ministere de l'energie, 2021).

2.3. البرنامج الوطني لتعزيز الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة 2011(PNEREE):

أطلقت الحكومة الجزائرية في 13 فيفري 2011 أول برنامج لتطوير وتعزيز الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (PNEREE)، وكان هدفه الرئيسي هو بلوغ 40% من قدرة انتاج الكهرباء من مصادر متجددة بحلول 2030 (CEREFE, 2020, p. 46)، أي ضمان طاقة انتاج كهرباء من مصادر متجددة قدرها 22000 ميغاواط منها 12000 ميغاواط للسوق المحلي (22٪ من إنتاج الكهرباء الاجمالي) والباقي 10000 ميغاواط للتصدير (UN, 2021, p. 02)

1.2.3. الطاقات المتجددة: شملت مصادر انتاج الطاقة المتجددة (تقنيا الطاقة المتجددة هي ما يعرف في مزيج الطاقة الوطني بالكهرباء الأولية) ضمن مخطط البرنامج الوطني لتعزير الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة الأول قبل تحديثه في 2015. ثلاثة مصادر رئيسة كما هي مبين الجدول رقم01:

الجدول رقم01: مصادر قدرات الطاقة المتجددة 2011-2030

طاقة حرارية مركزة	طاقة كهرو ضوئية	طاقة الرياح	المجموع
7200 ميغاواط	2800 ميغاواط	2000 ميغاواط	12000 ميغاواط

المصدر: (CEREFE, 2020, p. 46)

كما يتم تعريف برنامج الطاقة المتجددة من خلال 4 مراحل مختلفة على النحو التالي:

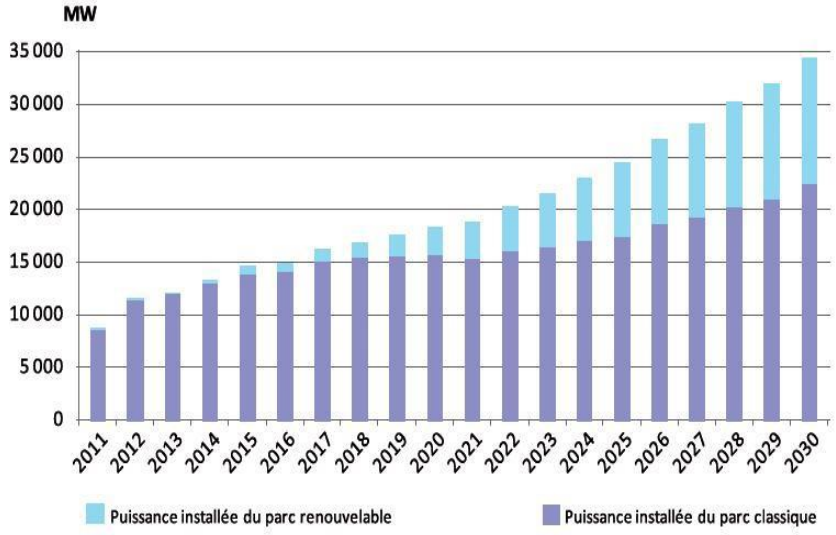
• من المخطط تركيب قدرة إجمالية تبلغ حوالي 110 ميغاوات بحلول عام 2013.

• سيتم تركيب قدرة إجمالية تقارب 650 ميغاواط بحلول عام 2015.

• من المتوقع أن تبلغ السعة الإجمالية للمنشأة حوالي 2600 ميغاوات للسوق الوطني وإمكانية تصدير حوالي 2000 ميغاوات بحلول عام 2020.

• من المخطط تركيب ما يقرب من 12000 ميغاوات من الطاقة للسوق الوطنية بالإضافة إلى إمكانية تصدير تصل إلى 10000 ميغاوات بحلول عام 2030 (C.D.E.R, 2011, p. 30).

الشكل رقم 04: هيكل المجمع الوطني للإنتاج بالميغاواط



المصدر: (C.D.E.R, 2011, p. 30)

يظهر الشكل رقم 04 توزيع انتاج الطاقة المخطط حتى 2030 بين مجمع الطاقة التقليدي ومجمع الطاقة المتجددة، حيث يتوقع ان تبلغ مساهمة الكهرباء الأولية 40% من زيج الوطني للطاقة.

2.2.3. كفاءة الطاقة: تطمح الجزائر من خلال سياستها لكفاءة الطاقة إلى تحقيق أهداف طموحة في هذا المجال من أجل تقليل استهلاكها للطاقة، وحماية البيئة، والحفاظ على هذه الثروة للأجيال القادمة في تنمية منطقية مستدامة، وقد أدت هذه السياسة إلى اعتماد برنامج طموح لكفاءة الطاقة، يغطي نطاقه جميع قطاعات النشاط، خاصة البناء والصناعة والنقل. في نهاية تنفيذه ستتجاوز وفورات الطاقة التراكمية 60 مليون (طن من المكافئ النفطي) بحلول عام 2030 (SATINFO, 2016, p. 13).

يركز البرنامج على قطاعات الاستهلاك التي لها تأثير كبير على الطلب على الطاقة، وهي أساسا البناء والنقل والصناعة.

أ) قطاع البناء: يهدف البرنامج إلى تشجيع تنفيذ الممارسات والتقنيات المبتكرة، حول العزل الحراري للإنشاءات الحالية والجديدة، وتعزيز الاختراق الهائل للمعدات والأجهزة عالية الأداء في السوق المحلية، خاصة سخانات المياه بالطاقة الشمسية والمصابيح الموفرة للطاقة على الصعيد الاجمالي سيتم توفير أكثر من 30 مليون طن من المكافئ البترولي بحلول عام 2030 موزعة على النحو التالي:

– العزل الحراري: الهدف هو تحقيق ربح تراكمي يقدر بأكثر من 7 ملايين طن من المكافئ البترولي.

– سخان المياه الشمسي: الهدف هو تحقيق وفورات في الطاقة تزيد عن 2 مليون طن من المكافئ البترولي.

– مصباح الاستهلاك المنخفض (LBC): يُقدر توفير الطاقة المتوقع بحلول عام 2030 بحوالي 20 مليون طن من المكافئ البترولي؛

– الإنارة العامة: الهدف هو تحقيق وفورات في الطاقة لما يقرب من (01) مليون طن من المكافئ البترولي بحلول عام 2030 وتقليل فاتورة الطاقة للمجتمعات(le ministere de l'energie, 2021) .

ب) قطاع النقل: يهدف البرنامج إلى الترويج لأنواع الوقود الأكثر توفرًا والأقل تلويثًا، في هذه الحالة GPL وCNG. الهدف هو إثراء هيكل إمداد الوقود لتقليل حصة الديزل الذي يظل الوقود الأكثر تلوثًا بالإضافة إلى حقيقة أن جزءًا كبيرًا منه يتم استيراده. يجب أن يترجم هذا في النهاية إلى وفورات تقدر بأكثر من 16 مليون طن من المكافئ البترولي.

ج) قطاع الصناعة: يهدف البرنامج إلى جعل المصنّعين أكثر رصانة في استهلاكهم للطاقة. في الواقع يمثل هذا القطاع حصة مهمة للتحكم في الطاقة لأنه من المقرر أن يزداد استهلاك الطاقة الخاص به لصالح الانتعاش الاقتصادي، أو 30 مليون طن من المكافئ البترولي من المدخرات المستهدفة حيث تم التخطيط لما يلي:

–التحويل إلى الدورة المركبة لمحطات الطاقة التقليدية التي تعمل بالغاز عندما يكون ذلك ممكنا؛

– تعميم عمليات تدقيق الطاقة والتحكم في العمليات الصناعية مما يجعل من الممكن تحديد مصادر كبيرة لتوفير الطاقة والتوصية بخطط العمل التصحيحية؛

– تشجيع تبني العمليات التي تسمح بتقليل هدر الطاقة بشكل كبير في الصناعات المختلفة من خلال دعم الدولة الدقيق (CEREFE, 2020, p. 49).

3.2.3. تحديث البرنامج الوطني لتطوير الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في 2015:

في سنة 2015 اعتمدت الجزائر تحديثًا لخطة تطوير الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة حتى عام 2030. تركز مراجعة الخطة بشكل أكبر على نشر منشآت الطاقة الشمسية الكهروضوئية واسعة النطاق والرياح البرية بسبب انخفاض الكبير في تكاليف التكنولوجيا(IEA, 2021) .

في الواقع يجب أن نتذكر أن الطاقة الشمسية الحرارية المركزة (CSP) التي تم اعتمادها في البداية لتوليد 7200 ميغاوات من الكهرباء الشمسية (الجدول 01)، أي أكثر من 2.5 مرة من حصة الطاقة الشمسية الكهروضوئية (2800 ميغاوات) ومع ذلك إذا كانت تكاليف إنتاج الكهرباء المستندة إلى هاتين التقنيتين في عام 2011 متماثلة إلى حد ما (0.35 دولار / كيلو وات ساعة)، فإن تلك المتعلقة بالطاقة الشمسية الكهروضوئية انخفضت لاحقًا بشكل حاد إلى أقل من 0.15 دولار / كيلوواط ساعة في عام 2015 ، في حين أن تلك المتعلقة بالطاقة الكهروضوئية لم يتغير نظام الطاقة الشمسية المركزة كثيرًا وظل أعلى بكثير من 0.25 دولار / كيلوواط ساعة). كانت هذه الملاحظة أساسًا لمراجعة متعمقة للإصدار الأول من البرنامج على الرغم من إطلاقه مؤخرًا نسبيًا. بالتالي تم تعديل حصة الطاقة الشمسية المركزة إلى أدنى (2000 ميغاوات بدلاً من 7200 ميغاوات) مع تأجيل تطويرها الفعال إلى ما بعد عام 2021، بينما تضاعفت حصة الطاقة الشمسية الكهروضوئية بنحو 5 أضعاف (13575 ميغاوات بدلاً من 2800 ميغاوات)، أو 62٪ من إجمالي 22000 ميغاوات المخطط لها لعام 2030 (CEREFE, 2020, p. 38). ويمكن تتبع الخطط الزمني للبرنامج الطاقة المتجددة الجديد من خلال الجدول رقم 02:

الجدول رقم 02: مخطط تنقيذ برنامج الوطني لتعزيز الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة 2015 (ميغاواط الذروة)

	المرحلة الاولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2021-2030	المجموع
ط. الكهروضوئية	3000	10575	13575
ط. الرياح	1010	4000	2000
ط. الشمسية الحرارية المركزة	-	2000	2000
التوليد المشترك للطاقة	150	250	400
ط. العضوية	360	640	1000
ط. الحرارة الأرضية	05	10	15
المجموع	**4525**	**17475**	**22000**

المصدر: (SATINFO, 2016, p. 09)

4. تقييم انتاج الطاقة المتجددة ومساهمة في المزيج الوطني للطاقة في الجزائر:

1.4. تقييم انتاج الطاقة المتجددة في الجزائر:

اعتمد برنامج الطاقة المتجددة (يشار الى الطاقة المتجددة تقنيا في الاحصائيات بالطاقة الكهربائية الأولية) الاول 2011-2030 على ثلاثة أنواع من مصادر الطاقة المتجددة وهي الطاقة الحرارية المركزة، الطاقة الكهروضوئية، وطاقة الرياح، مع توزيع التنفيذ على اربعة مراحل، استهدفت حتى نهاية المرحلة الأولى 2011-2013 قدرة اجمالية تبلغ 110 ميغاواط، و650 ميغاواط حتى نهاية المرحلة الثانية 2014-2015 قبل تعديل

البرنامج في 2015، ولتقييم مصادر وإنتاج الطاقة المستهدفة فيما سبق، يمكننا من خلال الجدول رقم 04 ملاحظة ما تحقق فعليا على ارض الواقع:

الجدول رقم 03: انتاج ومصادر الطاقة المتجددة في الجزائر 2011-2014

المصدر	الوحدة	2011	2012	2013	2014
الطاقة الهيدروليكية	جيجاوات	502	622	330	254
	كيلو طن مكافئ بترولي				
الطاقة الكهروضوئية	جيجاوات	00	00	00	00
	كيلو طن مكافئ بترولي				
طاقة الرياح	جيجاوات	00	00	00	00
	كيلو طن مكافئ بترولي				
المجموع	جيجاوات	502	622	330	254
	كيلو طن مكافئ بترولي	130	157	83	60

المصدر:(Sonelgaz, Billants energities des annees , 2011-2014)

يظهر من خلال الجدول رقم 03 أن إنتاج الطاقة المتجددة أي الكهرباء الأولية من 2011-2014 لم يشمل أي نوع من أنواع مصادر الطاقة المتجددة المستهدفة، وشمل مصدر وحيد وهو الطاقة الهيدروليكية، وهي موجودة قبل إطلاق البرنامج، والتي تتأثر قدرتها بكمية تهاطل الامطار السنوي بشكل طردي.

بعد تحديث البرنامج في 2015 وتعديله الى مرحلتين بدلا من أربعة مراحل: 2015-2020، 2021-2030 وتعديل مصادر الطاقة المتجددة الى ستة مصادر، ولتقييم انتاج ومصادر الطاقة المتجددة في المرحلة الأولى، يمكن المقارنة من خلال مخطط التنفيذ المبين في الجدول رقم 02 والإنتاج والمصادر الفعليين خلال هذه المرحلة من خلال بيانات الجدول رقم 04:

الجدول رقم 04: انتاج ومصادر الطاقة المتجددة في الجزائر 2015-2019

المصدر	الوحدة	2015	2016	2017	2018	2019
الطاقة الهيدروليكية	جيجاوات	145	218	56	117	152
	كيلو طن مكافئ بترولي					
الطاقة الكهروضوئية	جيجاوات	58	87	572	655	657
	كيلو طن مكافئ بترولي					
طاقة الرياح	جيجاوات	19	29	8	11	10
	كيلو طن مكافئ بترولي					
المجموع	جيجاوات	222	335	636	783	819
	كيلو طن مكافئ بترولي	53	80	150	188	192

المصدر: (Sonelgaz, billants energitiques , 2015-2019)

من خلال الجدول رقم 04 تظهر الزيادة الكبيرة (+ 50٪) في إنتاج الكهرباء الأولية (بما في ذلك القطاع الهيدروليكي)، والتي ارتفعت من 223 جيجاوات ساعة إلى 335 جيجاوات ساعة في عام 2016، بعد دخول العديد من محطات الطاقة الكهروضوئية حيز الإنتاج في إطار العمل الوطني. برنامج الطاقات المتجددة (RE). في المقابل، انخفض إنتاج الطاقة الكهرومائية بشكل حاد إلى 56 جيجاوات ساعة، نظرًا لقلة هطول الأمطار في 2017 مما قلل من حصتها إلى أقل من 20٪ من الكهرباء الأولية. تجدر الإشارة إلى الزيادة الحادة في إنتاج الكهرباء الأولية التي ارتفعت من 635 إلى 783 جيجاوات ساعة في 2018، مدفوعة بمضاعفة إنتاج القطاع الهيدروليكي و17٪ من إنتاج الطاقة الشمسية، وتأتي الزيادة في إنتاج الطاقة الكهرومائية في أعقاب هطول الأمطار المواتية للغاية في عام 2018، حيث بلغ الإنتاج 117 جيجاوات / ساعة مقارنة بـ 56 جيجاوات / ساعة في عام 2017.

من جهة أخرى يظهر أن المصادر الفعلية للطاقة المتجددة في المرحلة الأولى شملت مصدرين فقط من أصل الستة المعتمدة في المخطط، وهي الطاقة الكهروضوئية، طاقة الرياح، مع المصدر القديم الطاقة الهيدروليكية،

بلغ اجمالي انتاج الطاقة الكهروضوئية 2029 جيجاوات ساعي GWh حتى 2019، الا ان المستهدف هو 3000 ميغاواط الذروة MWp حسب الجدول رقم 02، يستخدم ميغاواط الذروة لوصف انتاج الطاقة المقدرة لأنظمة الطاقة الشمسية والتي يمكن تحقيقها في ظروف مثالية، وعادة ما تقاس عندما يصل سطوع الشمس لكل متر الى اعلى قيمة (SOLAR BAY, 2021)، إذا كان من المقرر أن تعمل التركيبات الكهربائية بسعة 1 ميغاوات بشكل دائم بكامل طاقتها ، فسيكون إنتاجها 8760 جيجاوات في الساعة سنويًا (24 ساعة لمدة 365 يومًا). في حالة الطاقة الشمسية الكهروضوئية، يتم استبدال مصطلح MW بمصطلح ذروة ميغاوات (MWp) التي تحدد الطاقة القصوى التي توفرها الألواح الشمسية، في ظل الظروف المثلى لأشعة الشمس والإشعاع (l'Energeek, 2021). أي ان 3000 ميغاواط (MWp)=26280000 ميغاواط ساعي MWh أي 26280 جيجاوات ساعي GWh، أي ان القيمة المستهدفة في المرحلة الأولى 26280 جيجاوات ساعي والمحقق فعليا حتى 2019 هو 2029 جيجاوات ساعي أي بنسبة تحقيق 7.72%.

اما بالنسبة الى طاقة الرياح فقد بلغ اجمالي الطاقة المنتجة حتى 2019: 77 جيجاوات ساعي في حين ان المستهدف في هذه المرحلة 1010 ميغاواط أي 8847.6 جيجاوات ساعي أي بنسبة تحقيق قدرها 0.01%.

2.4. تقييم مساهمة الطاقة المتجددة في المزيج الوطني للطاقة في الجزائر:

تتلخص الأهداف النهائية للبرنامج الوطني لتعزيز طاقة المتجددة الى رفع نسبة مساهمة الطاقة المتجددة في المزيج الوطني للطاقة، وكذلك تحقيق وفورات في الطاقة من خلال إحلال الطاقة التقليدية مثل الغاز. يمكن ملاحظة تطور مساهمة الطاقة المتجددة في الزيج الوطني للطاقة من خلال الجدول رقم 06:

الجدول رقم 06: مساهمة الطاقة المتجددة في المزيج الوطني للطاقة

	2015	2016	2017	2018	2019
المزيج الوطني للطاقة	154878	166184	165861	165241	157374
نسبة الطاقة المتجددة %	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

المصدر: (Sonelgaz, billants energitiques , 2015-2019)

من خلال الجدول رقم 6 يظهر ان نسبة مساهمة الطاقة المتجددة لا تكاد تذكر اذ لا تتعدى 0.1 %في اقصى حالتها.

3.4. تقييم تنفيذ مشاريع الطاقة في الجزائر:

ضمن المرحلة الأولى من البرنامج 2011 -2030 تم تنفيذ ثلاثة مشاريع بطاقة 36.3 ميغاوات:

- محطة حاسي الرمل الهجينة (غاز -شمسي حراري) بطاقة 25 ميجاواط من الطاقة الشمسية الحرارية بتركيز CSP (بدأ العمل بها عام 2011).

- محطة الطاقة الكهروضوئية التي تبلغ طاقتها 1.1 ميغاوات في غرداية، تشمل التقنيات الكهروضوئية الأربعة، مع أو بدون تتبع لأشعة الشمس (تم وضعها قيد الخدمة عام 2014).

- مزرعة رياح كابيرتين بسعة 10.2 ميغاوات (أدرار)، وتتألف من 12 توربينًا للرياح بطاقة اسمية تبلغ 850 كيلوواط لكل منها (تم وضعها قيد الخدمة عام 2014).

يظهر ان المشاريع المخطط لها في هذه المرحلة 2011-2013 والمقدرة 110 ميغاواط قد تأخر 67% منها ولم تنفذ. كان المشروع الأخير دخل الخدمة سنة 2014.

تم إطلاق برنامج اجمالي للطاقة الكهروضوئية قدره 343 في بداية 2014 موزعة على 10 محطات في الشمال بطاقة 265 ميغاواط و10 محطات بالجنوب بطاقة 78 ميغاواط، شهدت الفترة 2014-2018 انجاز المشاريع السابقة على النحو التالي:

-2015: بدء تشغيل 5 محطات بطاقة 39 ميغاواط.

-2016: بدء تشغيل 12 محطات بطاقة 170 ميغاواط.

-2017: بدء تشغيل محطتين جديدتين بالإضافة الى استكمال مشروعين من مشاريع 2016 (الخنق 2-عين الإبل 2) بطاقة 123 ميغاواط.

-2018: بدء تشغيل محطة واحدة بطاقة 39 ميغاواط(le ministere de l'energie, 2021) .

يظهر هذا تأخرا في انجاز وإطلاق المشاريع كما نها حتى سنة 2018 بلغ إجمالي الطاقة 334 ميغاواط.

5. خاتمة: أظهرت دراسة فعالية البرنامج الوطني للطاقات المتجددة في الجزائر خلال الفترة 2011-2020 الضعف الشديد لمساهمة حصة الطاقة المتجددة في المزيج الوطني للطاقة، اقل من 0.1%، رغم تعديل البرنامج سنة 2015، وانخفاض تكلفة تكنولوجيا الطاقة الكهروضوئية، وعدم تنويع مصادر الطاقة المتجددة كما هو مستهدف رغم الإمكانيات التي تملكها الجزائر كما اظهرنها سابقا، ولتعميق البحث في أسباب هذا الضعف نقترح المواضيع التالية للدراسة: -تأثير مجمع الطاقة التقليدي على تطور الطاقات المتجددة في الجزائر. -تطور تكاليف التكنولوجيا الطاقة المتجددة على تطور الطاقات المتجددة في الجزائر.

قائمة المراجع:

1.Adrian C. Newton, E. C. (2014). *An Introduction to the Green Economy: Science, Systems and Sustainability.* london: Routledge Taylor and francis Group.

2.allen, C. (2012). *A Guidebook to the Green Economy Issue 2: exploring green economy principles.* New York: UN Devesion for sistunable developmen.

3.Ana-Maria Boromisa, S. T. (2016). *Green Jobs For Sustinable Developement.* london: Routledge Taylor and Francis group.

4.C.D.E.R. (2011, avril 25). Programme Algérien de Développement des Energies Nouvelles et de l'Efficacité Energétique. *Bulletin des Energies Renouvelables* , pp. 29-31.

5.CEREFE. (2020). *Transition Energétiqueen AlgérieLeçons, Etat des Lieux et Perspectives pour un Développement Accéléré des Energies Renouvelables* . Alger: CEREFE.

6.ICC. (2011). *Ten conditions for a transition toward a "Green Economy".* France: INTERNATIONAL CHAMBER OF COMMERCE.

7.ICC, I. c. (2012). *guide for business, policy makers, society.* USA: ICC.

8.IEA. (2021, Juin 15). *Total energy supply, 2018.* Récupéré sur https://www.iea.org/regions/africa

9.Irina Onyusheva, D. U. (2018). The Eco-problems and Green Economy Development in Kazakhstan: An Analytical Survey. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 148-153.

10.l'Energeek. (2021, Juin 25). *QUELLE EST LA DIFFÉRENCE ENTRE UN MÉGAWATT ET UN MÉGAWATTHEURE ?* Récupéré sur https://lenergeek.com/2013/04/10/quelle-est-la-difference-entre-un-megawatt-et-un-megawatheure/

11.le ministere de l'energie. (2021, september 2). *Energies Nouvelles, Renouvelables et Maitrise de l'Energie*. Récupéré sur https://www.energy.gov.dz/?rubrique=energies-nouvelles-renouvelables-et-maitrise-de-lrenergie

12.Maharaj Vijay Reddy, K. W. (2015). *Tourism in the Green Economy.* london: Routledge aylor and Fransic Group.

13.Pavel P. Antonov, N. D.-P. (2017). *Revision of the Economy in the Balkans: CHANGE POLICY NOT CLIMATE!* Luxembourg: Green European Foundation.

14.S.Ouali et al. (2018). Cartographie et caractérisation des ressources géothermiques de l'Algérie. *Revue des Energies Renouvelables*, 54-61.

15.SATINFO. (2016). *Programme de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique en Algérie.* alger: SATINFO.

16.SOLAR BAY. (2021, Juin 25). *Understanding How Solar Power Is Measured: MWp, MWac and MWh*. Retrieved from https://solarbay.com.au/portfolio-item/understanding-how-solar-power-is-measured/

17.Sonelgaz. (2011-2014). *Billants energities des annees* . alger: sonelgaz.

18.Sonelgaz. (2015-2019). *billants energitiques* . alger: Sonelgaz.

19.UN. (2021, juilliet 02). Retrieved from https://archive.uneca.org/sites/default/files/uploaded-documents/SROs/NA/AHEGM-ISDGE/egm_ge-_algeria.pdf

20.UNEP. (2021, 07 03). *Green economy*. Retrieved from UNEP: https://www.unep.org/pt-br/node/23750

21.Younes Zahraoui et al. (2021). Current Status, Scenario, and Prospective of Renewable Energy. *energies*, 1-28.