

دراسة استشرافية تحليلية لواقع الطاقات المتجددة في الأردن والجزائر

د. صالح سلمى
أستاذة محاضرة أ
جامعة أمحمد بوقرة-بومرداس-الجزائر

تاريخ استلام البحث: 2020/12/03

تاريخ قبول البحث: 2021/01/10

نشر البحث في العدد الثاني عشر: يوليو 2021

رمز التصنيف ديوي / النسخة الالكترونية (Online) 2522-64X/301;333

رمز التصنيف ديوي / النسخة الورقية (Print) 2519-948X/301;333

دراسة استشرافية تحليلية لواقع الطاقات المتجددة في الأردن والجزائر

د. صالح سلمى

أستاذة محاضرة أ

جامعة أمحمد بوقرة-بومرداس-الجزائر

المستخلص:

تهدف هذه الدراسة للوقوف على واقع ومقومات الطاقات المتجددة في كل من الأردن والجزائر ومدى قدرتهما على الاستثمار فيها مستقبلاً، لهذا سلطنا الضوء على واقع الطاقات المتجددة في البلدين ومدى إحلال الطاقات المتجددة كطاقات بديلة تحقق أبعاد التنمية المستدامة. والجزائر والأردن كغيرها من الدول اهتمت بمجال الطاقات المتجددة، فقد سعت للبحث عن مصادر لها من أجل تلبية الطلب المتزايد من طرف المواطنين من جهة والبحث عن مصادر متجددة ودائمة من جهة أخرى كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية والطاقة الحرارية والجوفية.

ونظراً لطبيعة هذا الموضوع اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، حيث استخدمنا المنهج الوصفي عند تناول الجوانب النظرية للموضوع والمنهج التحليلي عند تحليلنا لواقع الطاقات المتجددة في الأردن والجزائر. وقد قسمنا هذا البحث إلى ثلاثة محاور أساسية، عالجتنا في الأول واقع الطاقات المتجددة في الأردن اما المحور الثاني فعالجنا فيه واقع الطاقات المتجددة في الجزائر. وجاء المحور الثالث تحت عنوان قدرات الطاقات المتجددة الإجمالية المستغلة في الجزائر والأردن.

وقد خلصت هذه الدراسة إلى أن الطاقات المتجددة متوفرة بكثرة في الطبيعة، لكنها تتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة من أجل استغلالها. كما تلعب دوراً هاماً في حياة الإنسان وتساهم في تلبية نسبة عالية من متطلباته. فالاعتماد عليها يساهم في توفير الطاقة في المستقبل لأنها لا تنضب وغير ملوثة للبيئة. ويؤدي لخلق فرص عمل جديدة وتقوية الاقتصاد الوطني وتحسين البيئة المحيطة، وتحديث البيئة التحتية وتوفير الأمان للمجتمع، كما يؤدي إلى إمداد الطاقة بالمناطق النائية وهذا ما يؤدي إلى تحقيق أبعاد التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، الطاقة الشمسية، الطاقة الهوائية، الطاقة المائية، الطاقة الجوفية والحرارية، الطاقات البديلة.

An Analytical Prospective Study of the Reality of Renewable Energies in Jordan and Algeria

ABSTRACT:

This study aims to shed light on the reality of renewable energies in both Jordan and Algeria. It discusses the ability of both countries to invest in these alternative energies soon and the extent of which they could engage in these alternative energies to achieve the dimensions of sustainable development.

Given the nature of this topic, the study relied on both descriptive and analytical approaches. The descriptive approach is used when dealing with the theoretical aspects of the topic and the analytical method is adopted when analyzing the reality of renewable energies in Jordan and Algeria. We have divided this research into two main axes. The first deals with the reality of renewable energies in Jordan, and the second with that of Algeria.

Renewable energies are abundant in nature; their exploitation requires the use of modern devices and large areas. They play an important role in human life and may contribute to satisfying a big part of human needs. Relying on them contributes to large savings in the future because they are inexhaustible and non-polluting.

This study concludes that the use of renewable energies in both Algeria and Jordan would lead to creating new job opportunities, strengthening the national economy, improving the surrounding environment, modernizing the infrastructure, and providing safety for society, as well as leading to the supply of energy in remote areas. These improvements should lead to achieving the dimensions of sustainable development.

Key words: Renewable energies, solar energy, wind energy, hydropower, geothermal energy, alternative energies.

مقدمة

تعتبر الطاقات المتجددة أحد المقومات البديلة للطاقات التقليدية في ظل التهديدات المتزايدة لاضمحلالها وتذبذب أسعارها في الأسواق العالمية ومدى تأثيرها سلبا على البيئة، حيث تتجه معظم الدول منها الأردن والجزائر لإيجاد مصادر بديلة للطاقة وفي نفس الوقت صديقة للبيئة.

وتعتبر الجزائر والأردن من البلدان الغنية بمصادر الطاقات المتجددة التي تؤهلها ليحتلا المراتب الأولى عالميا نظرا لموقعهما الجغرافي الذي يؤهلها للتمتع بطاقات متجددة هائلة، ولما يزخران به من مواد طاقوية بديلة. وتعاني معظم الدول العربية ومنها الأردن والجزائر من استنزاف كبير للموارد الطاقوية التي تؤثر بشكل كبير على ميزانيتها، سواء من خلال استيرادها من الخارج كالأردن أو من خلال اعتماد اقتصادها بشكل كلي على صادرات البترول والغاز كالجزائر.

كما أن متطلبات التنمية تفرض على جميع الدول البحث عن مصادر جديدة للطاقات التقليدية تكون دائمة وصديقة للبيئة وعليه وضعنا الإشكالية التالية:

ما هو واقع الطاقات المتجددة في الأردن والجزائر وما هي المقومات الطبيعية التي تحتكم عليها؟

وكإجابة مسبقة للتساؤلات المطروحة وضعنا الفرضيات التالية:

- الطاقة المتجددة هي الطاقة البديلة التي يتكرر وجودها في الطبيعة وهي مستمدة من موارد طبيعية؛
- تملك الأردن والجزائر مصادر عديدة للطاقات البديلة بحكم موقعهما الجغرافي المميز؛
- الطاقات المتجددة مستغلة بشكل كبير في الأردن والجزائر؛
- تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر والأردن يكون بالاستغلال الأمثل للطاقات المتجددة.

وقد قسمنا هذا البحث الى ثلاث أجزاء جاء الأول تحت عنوان واقع الطاقات المتجددة في الأردن وبيننا فيه مصادر الطاقات المتجددة المتواجدة في الأردن ومدى استغلالها. أما الجزء الثاني فقد جاء تحت عنوان واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وبيننا خلاله مصادر الطاقات البديلة ومدى استغلالها وتطورها. أما الجزء الثالث فكان تحت عنوان قدرات الطاقات المتجددة الإجمالية المستغلة في الجزائر والأردن.

أولاً: واقع الطاقات المتجددة في الأردن

تتمتع الأردن بموقع جغرافي مهم حيث يجعل منها منبعاً للطاقات المتجددة، في موازاة ذلك يعاني شحاً في الموارد الطبيعية غير المتجددة كالبتروول والغاز الطبيعي، لهذا فإن نسبة الاستيراد من الطاقات غير المتجددة تقدر بحوالي 97%، لهذا تعتبر الطاقات المتجددة بديلاً مهماً لتقليص حجم الصادرات الطاقوية التي تكبد الخزينة مبالغ مالية ضخمة، في المقابل فإن الطاقات المتجددة متوفرة بكميات ضخمة تكفي لسد العجز في الطاقة (المركز الوطني لبحوث الطاقة، صفحة 2).

1. تطور الطاقات المتجددة في الأردن

يعود الاهتمام بمصادر الطاقة المتجددة في الأردن إلى بداية السبعينات من القرن الماضي مع بداية ارتفاع أسعار البتروول، حيث تم انشاء مركز متخصص بالطاقة في الجمعية العلمية الملكية وعمل هذا المركز منذ انشائه على تطوير استخدام الطاقة الشمسية، وتمكن من خلال ذلك من ادخال السخان الشمسي (خريسات احمد، اثيل خميس اللوزي، نجود عدنان البطانية، 2008).

وفي عام 2007 قامت اللجنة الملكية للطاقة بمراجعة تحديث الاستراتيجية الوطنية لتشمل الأعوام بين 2007 و2020 والتي تهدف بشكل كبير إلى تنويع المصادر والاعتماد بشكل كبير على مصادر الطاقة المحلية. ولضمان تحقيق هذه الاستراتيجية قامت بإصدار عدة قوانين وتشريعات مؤقتة سنة 2010 ليتم تعديلها والمصادقة عليها كقانون دائم سنة 2012، وكان هذا القانون أرضية مناسبة لدخول الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي ضمن خليط الطاقة الكلي. وبحلول 2013 توجهت الأردن بمشاريع الطاقات المتجددة إلى أرض الواقع معتمدة بنسبة كبيرة على القطاع الخاص (EDAMA Environment & Energy, Water). واستطاعت الأردن أن تصل لاستطاعة توليدية مركبة لمشاريع الطاقة الكهربائية بحوالي 1130 ميغاواط أي ما يعادل 11% من حجم الطاقة الكهربائية المولدة في نهاية 2018، ومن المتوقع أن تصل إلى حوالي 20% من الطاقة المولدة بحلول 2021، وبهذا تصل الهدف المنشود قبل حلول 2025. إن تطور الطاقة الكهربائية المولدة في الأردن والتي انتقلت من 1% سنة 2014 إلى 11% سنة 2018، هو أحد الاستراتيجيات المستهدفة لقطاع الطاقات المتجددة، وإن استمر تطور هذا القطاع بنفس الوتيرة فمن المتوقع أن ترتفع مساهمة الطاقات المتجددة إلى حوالي 20% من اجمالي الطاقة سنة 2021، وهي النسبة التي كانت متوقعة لسنة 2025

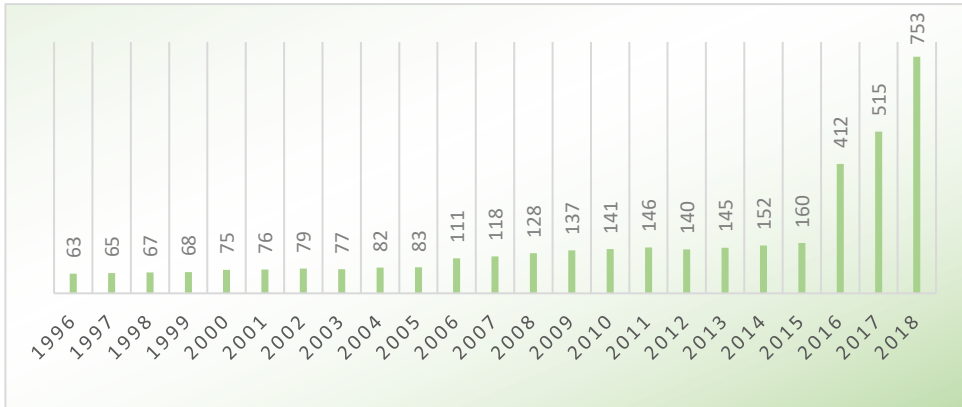
(وزارة الطاقة والمعادن، 2018، صفحة 11). أما استهلاك الطاقة الأولية من الطاقات المتجددة خلال فترة من 2013 إلى 2017 كانت كما يلي:

الجدول رقم (1) استهلاك الطاقة الأولية من الطاقات المتجددة خلال فترة من 2013 إلى 2017

السنوات	2013	2014	2015	2016	2017	2018
استهلاك الطاقة الأولية من الطاقات المتجددة	145	152	160	412	515	753

المصدر: وزارة الطاقة والثروة المعدنية الأردنية، التقرير السنوي 2017، 2018، ص 19.

إن تطور استهلاك الطاقة الأولية من الطاقات المتجددة مبين في الشكل التالي:



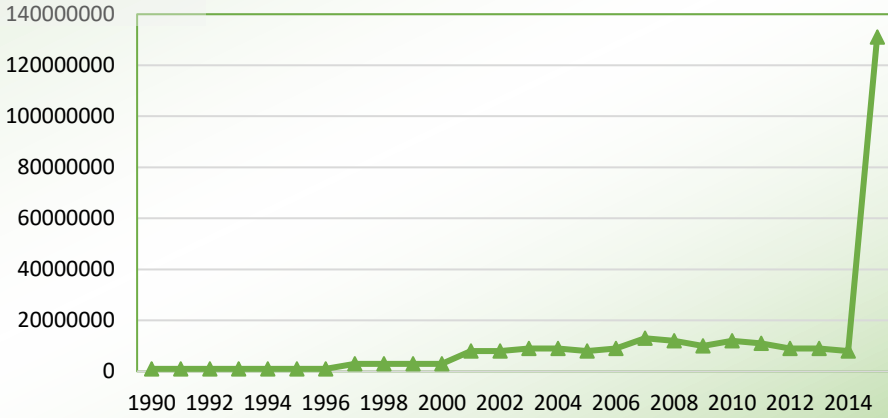
المصدر: وزارة الطاقة والثروة المعدنية الأردنية، ميزان الطاقة، 2018.

الشكل رقم (1) استهلاك الطاقة الأولية من الطاقات المتجددة

خلال فترة من 1996 إلى 2017

من خلال الشكل السابق نلاحظ التطور الكبير لاستهلاك الطاقة الأولية من مصادر الطاقة المتجددة، حيث انتقل من 63 سنة 1996 إلى 753 سنة 2018. هذه القفزة النوعية لتطور الطاقات المتجددة نتيجة الجهود الكبيرة التي بذلتها الحكومة الأردنية. وإنتاج الطاقة من مصادر الطاقات المتجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية موضح في الشكل التالي:

ك و/ سا



المصدر: من إحصائيات البنك الدولي على موقعه <https://data.albankaldawli.org>

الشكل رقم (2) إنتاج الطاقة من مصادر الطاقات المتجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية من 1990-2015

وعليه نلاحظ التطور الكبير الذي شهده إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقات المتجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية سنة 2015، وهذا راجع للجهود المبذولة من طرف السلطات الأردنية لتطوير قطاع الطاقات المتجددة.

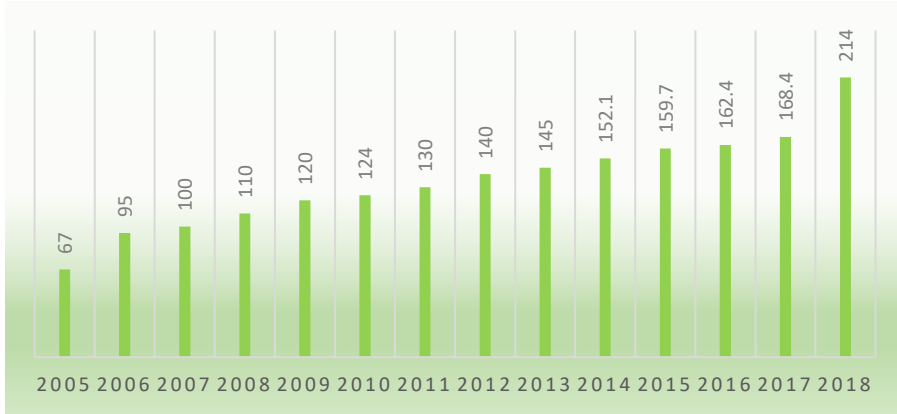
2. مصادر الطاقة المتجددة في الأردن

1.2 الطاقة الشمسية

يتمتع الأردن بموقع جغرافي ممتاز على خارطة أطلس العالم للإشعاع الشمسي، حيث نسبة سطوع الشمس في سماء الأردن تقريبا 316 يوما في السنة بمعدل 7 ساعات سطوع في اليوم، وحتى في فصل الشتاء فان الطاقة الشمسية تعتبر حل مناسب للتحويل من الطاقات غير المتجددة، حيث تكفي ساعتين او ثلاث ساعات سطوع للشمس في اليوم لتغطية الاحتياجات اليومية أو استعمال ما تم تخزينه من قبل، كما أن فصل الصيف يستمر لفترات طويلة تتراوح بين 4 إلى 5 أشهر في السنة وهي مدة كبيرة مقارنة مع بعض الدول الأخرى التي لا يدوم فيها فصل الصيف لفترات طويلة، وهو عنصر مهم يساعد على التحويل من الطاقات الزائلة (الخزاعة حمزة، 2014، صفحة 24).

بدأت تطبيقات تسخين المياه بالطاقة الشمسية في الأردن في أواخر السبعينات وتم توسع انتشارها بالتدرج نتيجة تخفيف دعم الحكومة لمادتي الغاز الطبيعي والمازوت.

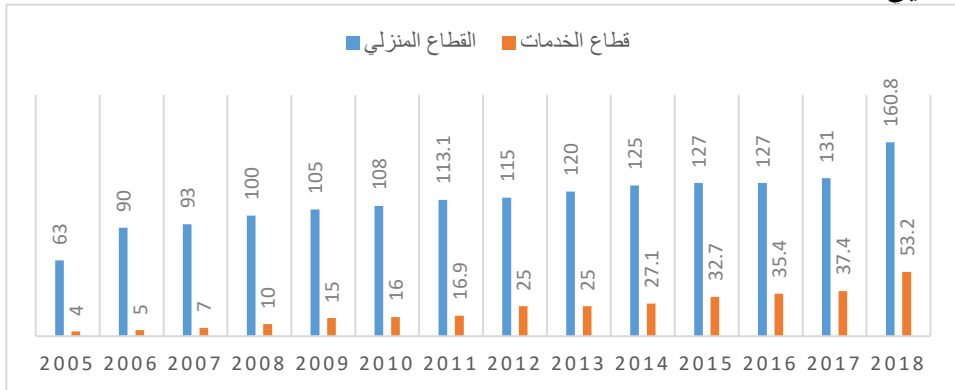
حيث بلغت نسبة استعمال سخانات المياه بالطاقة الشمسية في المنازل حوالي 25% سنة 1995 (الداغستاني فخر الدين، 1995). كما تستخدم الطاقة الشمسية بكثرة لاستخراج كلور الصوديوم من الملاحات، ولإنتاج الطاقة الكهربائية ولأغراض التسخين سواء المياه او التدفئة. أما تطور الطاقة النهائية المستهلكة من الطاقة الشمسية فهو مبين في الشكل التالي:



المصدر: وزارة الطاقة والثروة المعدنية الأردنية، ميزان الطاقة 2018.

الشكل رقم (3) تطور الطاقة النهائية المستهلكة من الطاقة الشمسية من 2005 إلى 2018

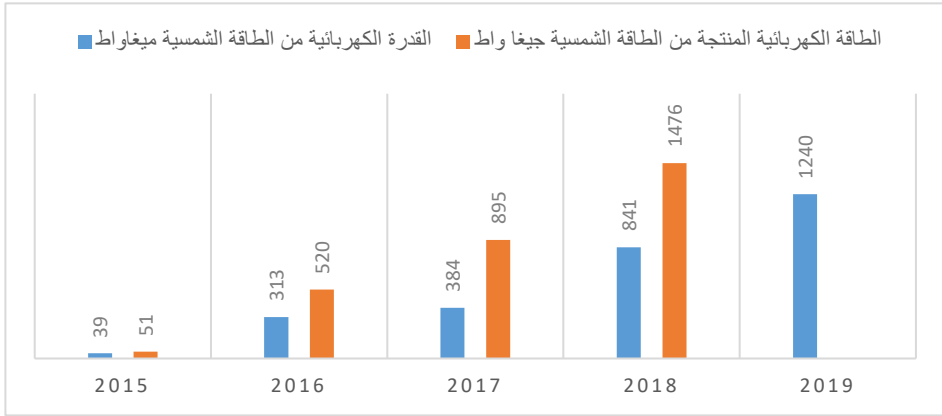
وينقسم استهلاك الطاقة النهائية الشمسية في الأردن على القطاعين المنزلي والخدمات كما يلي:



المصدر: وزارة الطاقة والثروة المعدنية الأردنية، ميزان الطاقة 2018.

الشكل رقم (4) تطور استهلاك الطاقة الشمسية في القطاع المنزلي وقطاع الخدمات من 2005 إلى 2018 ألف طن.م

نلاحظ أن القطاع المنزلي يمثل الجزء الأكبر من استهلاك الطاقة الشمسية، أما قطاع الخدمات فقد استحوذ على نسبة أقل وهذا ما دفع بالسلطات الأردنية إلى بذل مجهودات أكبر لتشجيع استهلاك الطاقات المتجددة خاصة في القطاع السياحي. وتطور الطاقة الكهربائية المنتجة والقدرة المركبة من الطاقة الشمسية ميبين في الشكل التالي:



SOURCE: International Renewable Energy Agency, renewable energy statistics 2020, on the site www.irena.org, view date 01/09/2020.

الشكل رقم (5) الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة الشمسية والقدرة المركبة من 2015 إلى 2019

- وتتمثل أهم مشاريع الطاقة الشمسية في الاردن في:
- أنظمة الطاقة الشمسية المملوكة من المشتركين لتغطية الاستهلاك: وهي جميع الأنظمة التي تم تركيبها وربطها على شبكات توزيع الكهرباء في جميع القطاعات حتى نهاية 2018، وبلغت القدرة الكهربائية المولدة حوالي 360 ميغاواط.
- مشاريع الطاقة الشمسية التجارية التي يتم بيع الطاقة الكهربائية المولدة منها إلى شركات الكهرباء: وتشمل مشاريع العروض المباشرة وهي مقسمة على 3 مراحل مبينة فيما يلي:

الجدول رقم (2) مراحل مشاريع الطاقة الشمسية التجارية

المرحلة الأولى		المرحلة الثانية		المرحلة الثالثة	
المنطقة	عدد المشاريع	المنطقة	عدد المشاريع	المنطقة	القدرة / ميغاواط
معان	10	المفرق التنموية	3	معان	150
المفرق	1	الصفاوي	1	الموقر	200
العقبة	1			الريشة وشرق عمان	90
				الحسينية	50

المصدر: وزارة الطاقة والثروة المعدنية، التقرير السنوي 2018

الجدول رقم (3) مشاريع المنح والمشاريع جارية التنفيذ

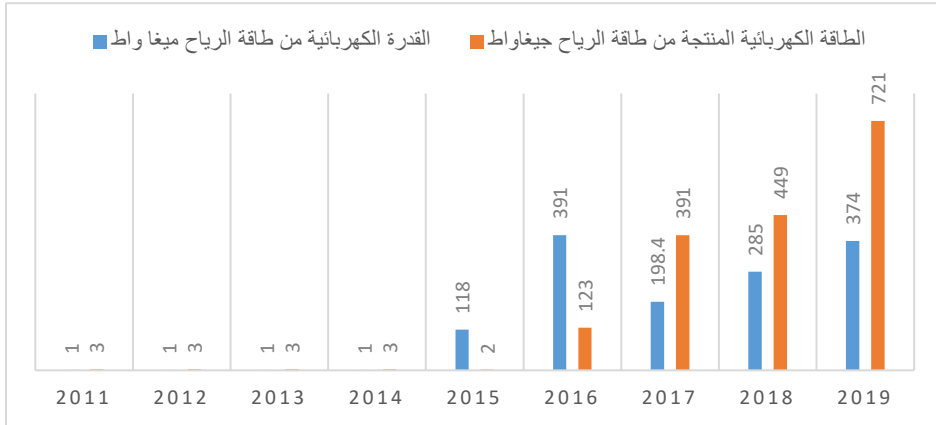
مشاريع المنح		مشاريع جاري تنفيذها	
المنطقة	القدرة / ميغاواط	المنطقة	القدرة / ميغاواط
القوية	103	جنوب عمان	40
الازرق	5	الازرق	60
الزعتري	11		

المصدر: وزارة الطاقة والثروة المعدنية، التقرير السنوي 2018

2.2. طاقة الرياح

لم تعد الطاقة الشمسية هي الوسيلة الوحيدة المستعملة لإنتاج الطاقة الكهربائية في الأردن، بل هناك طاقات متجددة أخرى كطاقة الرياح، حيث تبلغ سرعة الرياح في بعض المناطق بين 7 إلى 9 م/ ثانية وهي كمية معتبرة تكفي لتوليد الطاقة الكهربائية (وزارة الطاقة والثروة المعدنية الاردنية، 2014).

قامت الحكومة الأردنية بتحديد العديد من المناطق لتطوير وإنشاء مزارع للرياح، والتي كانت موجودة في الأردن قبل سن القوانين والتشريعات المتعلقة بالطاقات المتجددة سنة 2012 احدهما في منطقة الابراهيمية والأخرى في الشمال في حوفا. وتطور إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح من 2011 إلى 2017 مبينة في الشكل التالي:



SOURCE: International Renewable Energy Agency, renewable energy statistics 2020, on the site www.irena.org, view date 01/09/2020.

الشكل رقم (6) الطاقة الكهربائية المنتجة من طاقة الرياح والقدرة المركبة من 2015 إلى 2019

من خلال الشكل السابق نلاحظ تطور انتاج الطاقات المتجددة من طاقة الرياح في الأردن خاصة بعد سنة 2015، التي تعتبر نقطة تحول في انتاج الكهرباء من طاقة الرياح بعد ابرام مشاريع جديدة.

مشاريع طاقة الرياح:

تتمثل مشاريع طاقة الرياح في الأردن في (نضال نصار، 2016):

- **محطة رياح حوفا:** تقع في شمال الأردن وتتألف من 5 مراوح هوائية بقدرة 0.225 ميغاواط لكل منها وتبلغ القدرة الاجمالية للمحطة 1125 كيلو واط؛
- **محطة رياح الابراهيمية:** تقع شمال العاصمة عمان وتتألف من 4 مراوح هوائية بقدرة 0.08 ميغاواط لكل منها، وتبلغ القدرة الاجمالية للمحطة 320 كيلو واط؛
- **مشروع المركز الوطني لبحث الطاقة مع شركة سويدية:** يقع في منطقة الشوبك بقدرة 1.65 ميغاواط بكلفة 2.92 مليون أورو وتم ربط المشروع بشبكة توزيع الكهرباء وتشغيله في 2015 ويضم مروحة واحدة.
- **مشروع رياح الطفيلية:** وتم تنفيذه من طرف شركة رياح الأردن للطاقة المتجددة بكلفة 287 مليون دولار بقدرة 117 ميغاواط، تم ربطه بشبكة توزيع الكهرباء سنة 2015، ويضم المشروع 38 توربينه وتبلغ قدرة كل توربينه 3.075 ميغاواط.

- مشروع رياح جامعة الحسين: يقع في منطقة معان بالقرب من مدينة الحسين بقدرة 66 ميغاواط ممول من الصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية بقيمة 148 مليون دولار، تم ربطه بشبكة توزيع الكهرباء سنة 2016.
- أما المشاريع التي هي قيد التنفيذ ومن المقرر ربطها بشبكة الكهرباء في نهاية سنة 2019 تتمثل في (نضال النصار، 2016):
- مشروع رياح شركة Hecate Energy الأمريكية، بقدرة 82 ميغاواط.
- مشروع رياح شركة XENEL السعودية بقدرة 49.5 ميغاواط.
- مشروع رياح شركة Green Watts بقدرة 82 ميغاواط.
- مشروع رياح شركة KOSPO الكورية بقدرة 49.5 ميغاواط.
- مشروع رياح شركة KEPCO الكورية بقدرة 90 ميغاواط.

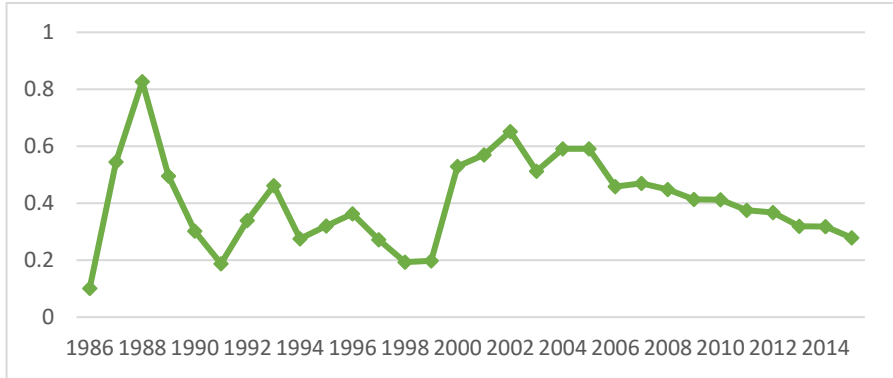
3.2. الطاقة الجوفية

تعتبر الطاقة الحرارية الجوفية مصدرا مهما للطاقة البديلة التي كانت معروفة منذ آلاف السنين، حيث توجد في أغلب مناطق الأردن من الجنوب الغربي وحتى الشمال الشرقي، ولقد زادت أهميتها بعد أن تم حفر مجموعة آبار المياه العميقة لغايات التنقيب عن البترول في المناطق الوسطى والشرقية والشمالية الشرقية، حيث تبين أن أكثر من 100 بئر تتراوح حرارتها بين 22-62 درجة مئوية وتتراوح أعماق الآبار بين 250م - 1300م، ولقد تقدمت شركة تكنوتريد لطلب الحصول على رخص حفر آبار عميقة 1000-3000 متر لدراسة واستثمار الطاقة الحرارية لبعض الأحواض المائية العميقة، خاصة ذات درجات الحرارة العالية لتوليد الطاقة الكهربائية وأي منافع أخرى عامة شريطة عدم الاضرار بواقع وطبيعة الحوض المائي العميق. ومن الجدير بالذكر أن هذا الاستثمار لن يؤثر على طبيعة هذه الأحواض ولا إمكانياتها المائية كونه لن يستخرج الماء منها، وهذه العمليات ستقدم خدمة علمية جلية وتوفير مبالغ مالية طائلة على وزارة المياه التي تركز في البحث عن مصادر مائية مستقبلية جديدة، إذ لا مناص من اللجوء إلى الأحواض المائية العميقة لتأمين مصادر مياه جديدة لكون الأردن يعتبر من أفقر أربع دول في العالم في مصادر المياه (وكيبديا، 2019).

4.2. الطاقة المائية

تعد الطاقة المائية أحد أهم مصادر الطاقة النظيفة في الأردن وتأتي في مرتبة أقل من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وتسعى الأردن للتوجه لتوليد الطاقة الكهرومائية من

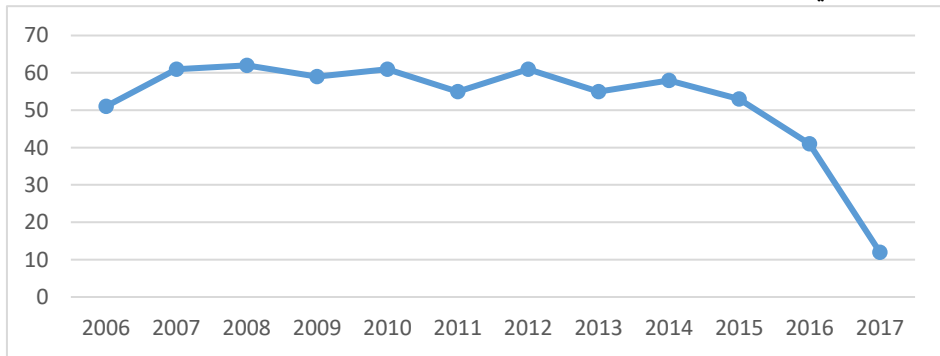
خلال مشاريع كبيرة في عدة مناطق اردنية. وتطور نسبة إنتاج الكهرباء من الطاقة الكهرومائية من 1986 إلى 2015 مبين في الشكل التالي:



المصدر: من احصائيات البنك الدولي على موقعه <https://data.albankaldawli.org>

الشكل رقم (7) إنتاج الكهرباء من الطاقة الكهرومائية من 1986 إلى 2015 (% من اجمالي الطاقة)

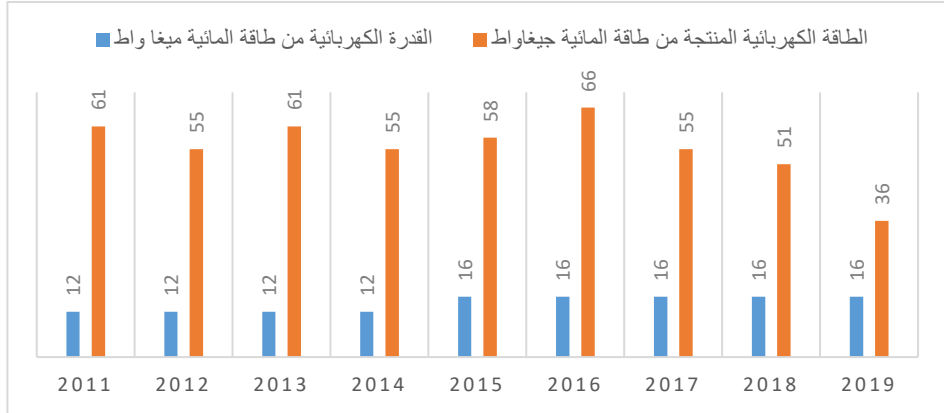
من خلال الشكل السابق نلاحظ تذبذباً ملحوظاً لنسبة إنتاج الكهرباء من الطاقة المائية من إجمالي الطاقة في الاردن من 1986 إلى 2015، نظراً لاستحداث مصادر إنتاج أخرى خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح التي تزود الأردن من الكهرباء وتغطي مساحات كبيرة في المملكة. أما تطور إنتاج الكهرباء من الطاقة الكهرومائية من 2006 إلى 2017 فهو مبين في الشكل التالي:



المصدر: أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء، دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، جامعة الدول العربية، 2015، ص18، اتحاد العرب للكهرباء، النشرة الإحصائية، العدد 21، 22، 23، 24، 25، 26، للسنوات 2010، 2011، 2012، 2013، 2014، 2015، 2016، 2017.

الشكل رقم (8) تطور إنتاج الكهرومائية من الطاقة المائية من 2006 إلى 2017

من خلال الشكل السابق نلاحظ تذبذب في انتاج الطاقة الكهرومائية، فتارة ترتفع وتارة تنخفض، الا أنها مازالت ضعيفة مقارنة مع انتاج الكهرباء من المصادر الأخرى للطاقة الجديدة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح. فتطور انتاج الكهرباء مقارنة مع القدرة المركبة من الطاقة المائية من 2011 إلى 2019 مبين في الشكل التالي:



SOURCE: International Renewable Energy Agency, renewable energy statistics 2020, on the site www.irena.org, view date 01/09/2020.

الشكل رقم (9) الطاقة الكهرومائية المنتجة من الطاقة المائية والقدرة المركبة من 2011 إلى 2019

من خلال الشكل السابق يتبين لنا أن الطاقة الكهرومائية المستخرجة من الطاقة المائية ضئيلة جداً، حتى الاستطاعة الكهرومائية ضعيفة جداً وهذا للطبيعة الصحراوية للأردن وعدم استحوادها على موارد مائية كثيرة.

أهم مشاريع الطاقة المائية:

تتمثل في (حازم الناصر وزير الري الاردني، 2017):

– توليد الكهرباء لمحطة تنقية مياه الصرف الصحي في خربة السمرا: تقوم المحطة بمعالجة 80% من مياه الصرف الصحي، وهي تحتاج لطاقة كهربائية بمعدل 90 جيغاواط ساعي في السنة ويتم تغذيتها جزئياً من المحطة ذاتها، بحيث يبلغ اجمالي الطاقة الكهرومائية المولدة منها 23 جيغاواط ساعي في السنة والباقي يتم توليده من مصادر أخرى.

– مشروع أبو علندا - خو: تم انشاء محطتين لتوليد الطاقة الكهرومائية في خزان أبو علندا وآخر في خزان خو، وتم تمديد خط ناقل بينهما بحيث يضمن توليد الطاقة

الكهرومائية من خلال الاستفادة من فرق منسوب المياه، ويتضمن ذلك إنتاج 18.2 جيجا واط ساعي سنويا.

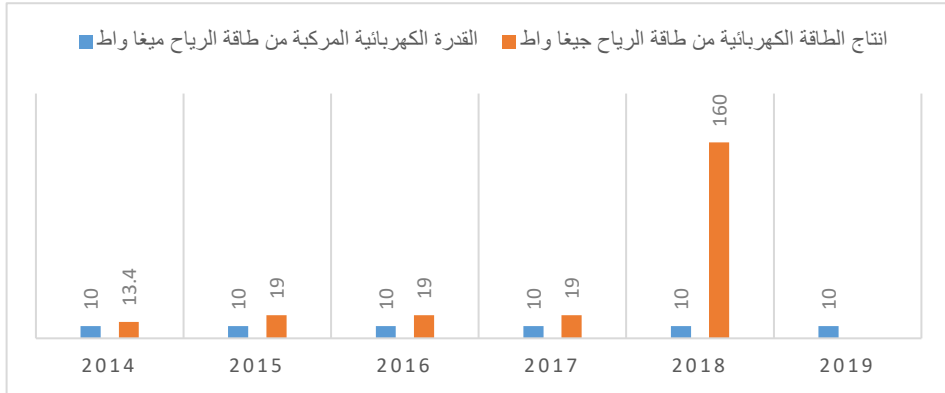
- ناقل البحر الأحمر-الميت: يتضمن توليد ما قدرته 32 ميغاواط.
- مشاريع كفاءة الطاقة في قطاع المياه: ممول من بنك الأعمال الألماني KFW.

ثانيا: واقع الطاقات المتجددة في الجزائر

تسعى الجزائر لتطوير طاقاتها المتجددة وذلك بالتخطيط للوصول الى ما يقارب حوالي 40% من الإنتاج الوطني للكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة بحلول عام 2030، بالرغم من اختيار الطاقة الشمسية السائد، تأتي طاقة الرياح في الخط الثاني من الإنتاج في هذا البرنامج. وقبل دراسة إمكانية إنشاء مزرعة الرياح في منطقة معينة، فإنه من الضروري جعل دراسات خاصة بحقول الرياح عبر معرفة دقيقة بالأرصاء الجوية للرياح.

1. طاقة الرياح

تتميز الجزائر بمناطق غنية بسرعة الرياح حيث تبلغ أكثر من 5م/ثا كمنطقة تندوف وتيارت ووهران، بالإضافة إلى مناطق ذات سرعة رياح عالية كأدرار وتيميمون وعين صالح، حيث تبلغ سرعة الرياح فيها أكثر من 6 م/ثا. وقد شرعت الجزائر في استغلال طاقتها من الرياح إلا أنها مازالت ضئيلة (2-1) (Ouahiba Guerri, pp. 1-2) حيث تم تركيب أول مزرعة رياح بقدرة 10 ميغاواط في أدرار وتم تشغيلها في يونيو 2014، يتم فيها ضخ الكهرباء التي توفرها هذه المزرعة في الشبكة المحلية ويمثل معدل تغلغل طاقة الرياح 5% تقريبا. وتم وضع 77 تربيعة للرياح لضخ المياه في المرتفعات منها ما يعمل على ضخ المياه ميكانيكيا وكهربائيا (بالعربي سمي، صفحة 1). وتعد مزرعة توليد الكهرباء بواسطة طاقة الرياح بولاية أدرار نموذجا ناجحا لاستغلال الطاقات المتجددة والنظيفة. وقد أنشئت هذه المحطة الواقعة بمنطقة كابرتن بإقليم بلدية تسابيت الواقعة 80 كلم شمال الولاية بشراكة جزائرية - فرنسية لتكون بذلك محطة تجريبية نموذجية على المستوى الوطني في استغلال الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية، وتتوفر هذه المزرعة على 12 عمود هوائي تم وضعها وفق دراسات تقنية وميدانية في واجهة التيارات الهوائية الناجمة عن سرعة الرياح التي تتميز بها المنطقة التي وقع عليها الاختيار لتجسيد هذا المشروع النموذجي في الطاقات البديلة. وقد مكن هذا المشروع الرائد وطنيا من إنتاج طاقة بديلة نظيفة ومتجددة بقوة 10 ميغاواط يتم دمجها مباشرة في الشبكة الكهربائية بالمنطقة لتعزيز قدرات التموين بالطاقة بالولاية. أما الطاقة الكهربائية المنتجة من طاقة الرياح فهي مبينة في الشكل التالي:



المصدر: اتحاد العرب للكهرباء، النشرة الإحصائية، عدد 23، 24، 25، 26، لسنة 2014، 2015، 2016، 2017، International Renewable Energy Agency, renewable energy statistics 2020, on the site www.irena.org, view date 01/09/2020.

الشكل رقم (10) الطاقة الكهربائية المنتجة والمركبة من طاقة الرياح

أهم مشاريع طاقة الرياح في الجزائر:

- **حاضرة طاقة الرياح بولاية أدرار:** انطلقت عملية تجسيد أول حاضرة هوائية من هذا النوع على القياس الوطني سنة 2011 بأدرار، وهي عبارة عن مشروع شراكة جزائرية فرنسية ويحتوي المشروع على 12 ناعورة، قدرة كل واحدة منها 0.85 ميغاواط لتبلغ قدرة الحاضرة إجمالاً 10 ميغاواط والتي من المفروض أن تبلغ قدرتها 22 ميغاواط سنة 2030.
- **مزرعة هوائية في ولاية أدرار:** تم إنشاء أول مزرعة هوائية بقدرة تبلغ 10 ميغاواط بأدرار والتي دخلت حيز الخدمة في جويلية 2014، بالإضافة إلى انجاز مزرعتين هوائيتين تقدر طاقة كل واحدة منها بـ 20 ميغاواط ما بين الفترة 2014 و2015.

2. الطاقة الشمسية

تحتل الجزائر موقعا متميزا، مما يجعلها من اغنى الدول من حيث امتلاكها لحقول الطاقة الشمسية في العالم، فمدة سطوع الشمس في كامل التراب الوطني تقريبا تفوق 2000 ساعة في السنة ويمكنها أن تصل إلى 3900 ساعة في الهضاب العليا والصحراء. والطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها 1م² تصل إلى 5 كيلواط في الساعة على معظم أجزاء التراب الوطني، أي نحو 1700 كيلواط /سا/ م² في السنة في شمال

البلاد و2263 كيلواط/م² في السنة في جنوب البلاد. والجدول التالي يبين لنا سعة الطاقة الشمسية في الجزائر (فريدة الكافي، 2015، صفحة 05):

الجدول رقم (4) الطاقة الشمسية في الجزائر

الصحراء	الهضاب العليا	المناطق الساحلية	المناطق
3500	300	2650	قدرة الشمس في المتوسط سا/السنة
2650	1900	1700	الطاقة المتوفرة في المتوسط كليووات/م ² /سنة
86	10	4	المساحة ²

المصدر: مصادر الطاقات المتجددة <https://ar.wikipedia.org/wiki>

- وأهم المشاريع المنجزة في الطاقة الشمسية تتمثل في (علي طالم، صفحة 289):
- مشروع تزويد 16 قرية بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية: لقد تم تزويد 16 قرية بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية في إطار برنامج دعم الإنعاش من خلال السياسة المطبقة من طرف المحافظة السامية للطاقات المتجددة، ويأتي هذا المشروع لتكملة مشروع تنمية مناطق الجنوب أو ما يعرف بالقرى الشمسية سنة 1998.
 - مشاريع المحافظة السامية لتنمية السهوب: حظيت الصناعة التكنولوجية للوسائل الشمسية بدعم كبير، فكان أول مولود جديد يتمثل في إنجاز لوحة فوتوفولطية للمركب الإلكتروني ببلعباس عام 1985.
 - تزويد محطة خدمات نفضال البريجة سطوالي بالطاقة الشمسية: لقد تم تدشين أول محطة خدمات تسير بالطاقة الشمسية في 26 أبريل 2004 / نيسان في المكان المسمى البريجة بسطوالي بتكلفة 12.7 مليون دينار بطاقة إنتاجية تقدر بـ 18 واط لكل عمود.
 - مشروع تزويد 20 قرية بالجنوب الجزائري بالكهرباء من الطاقة الشمسية: إن الإمكانات الهائلة التي تتمتع بها الصحراء الجزائرية من الطاقة الشمسية ساعدتها على تنمية التكنولوجيا الفوتوفولطية في إنتاج الكهرباء، وقد تم إيصالها لـ 20 قرية نائية في الجنوب بعيدة عن الشبكة.

- محطة توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية والغاز الطبيعي بحاسي الرمل: تم انشاؤها كأول محطة هجينة تعمل بالغاز الطبيعي والطاقة الشمسية بحاسي الرمل سنة 2011 بتكلفة 315 مليون أورو في إطار الشراكة مع مجمع اسباني ABENER بقوة 30 ميغاواط، وتقوم ببيع الكهرباء لمجمع سوناطراك من أجل تغطية حاجيات الجنوب من الكهرباء (نور الدين شنوفي، معامير سفيان، صفحة 13).
- محطة نموذجية لتوليد الكهرباء: تم تفعيلها في جولية 2014 انطلاقا من الطاقة الشمسية الكهروضوئية في غرداية، وهي تابعة لشركة الكهرباء والطاقات المتجددة ذات قدرة اجمالية تقدر ب 1.1 ميغاواط، كما تم في نفس الفترة من 2011 إلى 2014 البدء في انجاز محطات كهروضوئية لتوليد الكهرباء تابعة لشركة الكهرباء والطاقات المتجددة، ذات قدرة تقدر ب 343 ميغاواط في كل من المرتفعات الداخلية والجنوب موزعة عبر عدة أماكن بقدرة تتراوح ما بين 10 إلى 20 ميغاواط للمحطة الواحدة.
- محطات هجينة تعمل بالطاقة الشمسية والغاز: هذه المحطات هي مشاريع مشتركة بين الشركة الجزائرية للطاقات المتجددة والشركة الاسبانية المبرمجة وفق الجدول التالي:

الجدول رقم (5) مشاريع محطات الطاقة الهجينة

السنة	القدرة (ميغاواط)	المنطقة	المحطات الهجينة طاقة شمسية + غاز
2014	70	المغير - الواد	محطة الطاقة الشمسية الثانية
2016	70	النعامه	محطة الطاقة الشمسية الثالثة
2018	70	حاسي الرمل	محطة الطاقة الشمسية الرابعة

المصدر: داودي الطيب، هاجر بربطل، دور الشراكة الأجنبية في نشر استغلال الطاقة المتجددة عبر العالم مع الشارة إلى تجربة الجزائر، الملتقى العلمي الدولي الثاني: الطاقات البديلة خيارات التحول وتحديات الانتقال، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة أم البواقي، يومي 19/18 نوفمبر، 2014، ص 13.

- إنشاء محطة كهروضوئية في أدرار: دخلت حيز الخدمة بطاقة 30 كيلواط على مستوى وحدة البحث في الطاقات المتجددة بالوسط الصحراوي لولاية أدرار في السداسي الأول من عام 2017، حيث أثبتت نجاعتها في مجال تخفيض التكلفة المالية لاستهلاك الكهرباء بالوحدة إلى ما يقارب نصف الفاتورة الإجمالية، وذلك من خلال النتائج المتوصل إليها على مدى ثلاثة أشهر للاستغلال التجريبي لهذه المحطة

والذي مكن من إنتاج 5.8 ميغاواط من الطاقة الكهربائية حيث تم ربطها مباشرة بالشبكة الكهربائية المحلية.

- تأسيس المحطة النموذجية بالطاقة الشمسية بحقل بئر ربيع شمال: تم وضع حجر الأساس لإنجاز مشروع محطة نموذجية للطاقة الشمسية بقدرة إنتاجية تقدر بـ 10 ميغاواط في حقل بئر ربيع شمال في ورقلة، بهدف إنتاج الاحتياجات المتعلقة بالكهرباء في هذا الحقل البترولي، إذ إن المحطة تتضمن ما لا يقل عن 32000 لوحة شمسية وتتربع على مساحة 20 هكتار، يعول عليها في اقتصاد نحو 6 ملايين متر مكعب من الغاز وتم توقيع اتفاقية المشروع يوم 12 نوفمبر 2016 وتتجز مع الشريك الإيطالي "إيني" ودخلت حيز الإنتاج شهر ديسمبر 2017.

- إنجاز 22 محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية: من طرف شركة الكهرباء والغاز والطاقت المتجددة فرع سونلغاز في الهضاب العليا والجنوب بقدرة إجمالية 343 ميغاواط سنة 2017، وكذا وحدة لنظام خاص أوراس سولار لإنتاج ألواح الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 30 ميغاواط دخلت الخدمة في 2017.

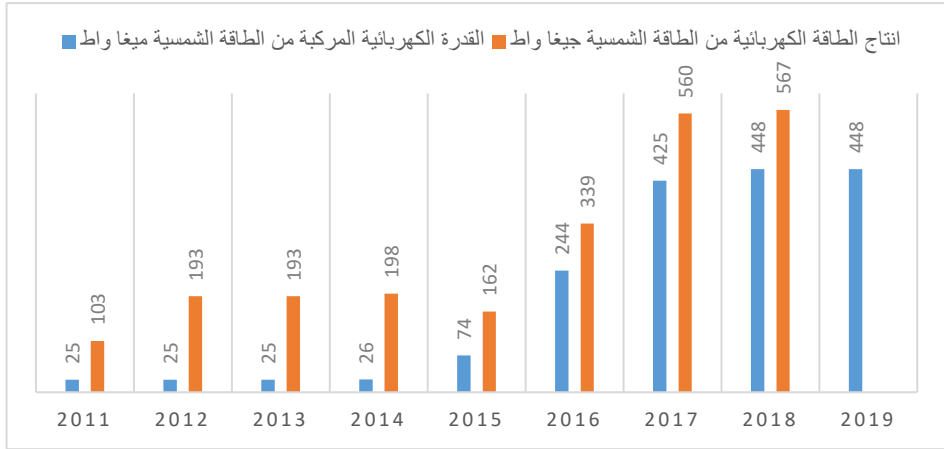
- برج سيدي عبد الله للطاقة الشمسية: سيسمح بإنتاج ما يسمى بكهرباء الطاقة الشمسية، فضلا على اعتماده كتجربة علمية رائدة يمكن الاستفادة منها على المستويين العربي والإفريقي بالنظر للتكنولوجيا العالية التي سيعمل بها هذا البرج، حيث ستساعد هذه المنشأة الطاقوية الضخمة في عملية الاستغلال الأمثل للطاقة الشمسية التي تتمتع بها الجزائر، وتسعى الجزائر من خلال هذا المشروع لإنتاج ما يساوي 20 ميغاواط من الكهرباء.

- برج للطاقة الشمسية بولاية تيبازة: برمجت المديرية العامة للبحث العلمي والتطور التكنولوجي بوزارة التعليم العالي مشروع إقامة برج للطاقة الشمسية في ولاية تيبازة وهو الثالث من نوعه في العالم، حيث سيتم إنجاز هذا البرج التجريبي الذي يتوفر على محطة للبحث في مجال الطاقة الشمسية بمساحة قدرها 20 هكتار على مقربة من المركز الجامعي وتقدر طاقتها بـ 15 ميغاواط، وسيتم تمويل هذا المشروع من طرف الجزائر ووزارة البيئة الألمانية في حدود 50 % لكل منهما.

- مشروع ديزارتيك Dezertec: يعد أضخم مشروع للطاقة الشمسية المتجددة يهدف إلى ربط العديد من مراكز الطاقة الشمسية الحرارية الكبيرة، وقد تنافست عليه أكثر من 12 دولة منها ألمانيا لتزويد أوروبا بـ 15 % من احتياجاتها الطاقوية (محمد راتول، محمد مداحي، 2012، صفحة 149)، ويمكن أن يصل طول المنطقة

الصحراوية التي يستخدمها المشروع حوالي 200 كيلومتر بعرض 140 كيلومتر، وتصل مساحتها حوالي 270 ألف كيلومتر مربع تزرع بملايين المرايا العاكسة للأشعة والمتصلة ببعضها البعض، بحسب ما نشرته شركة سمينس في نشرة خاصة حول الطاقات المتجددة تحت عنوان الطاقة الخضراء (بوعشة اسمهان، 2019، صفحة 300).

أما تطور الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة الشمسية فهو مبين في الشكل التالي:



SOURCE: International Renewable Energy Agency, renewable energy statistics 2020, on the site www.irena.org, view date 01/09/2020.

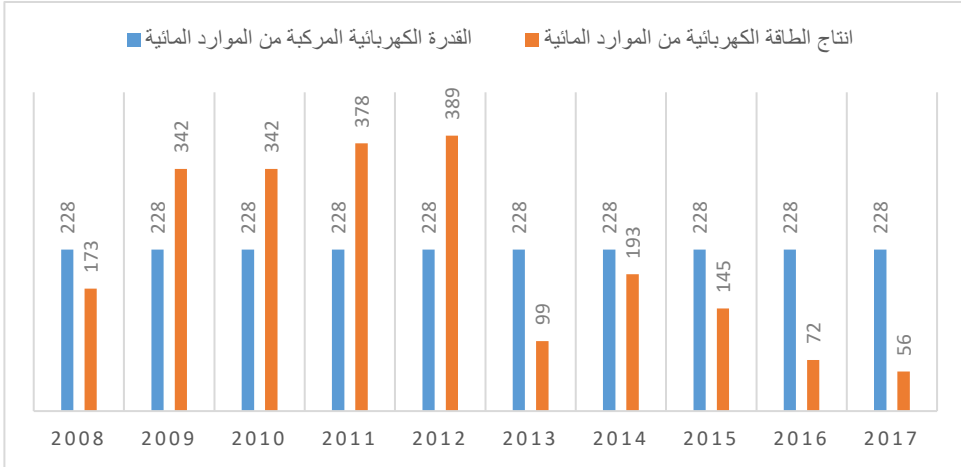
الشكل رقم (11) الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة الشمسية والقدرة المركبة من 2011 إلى 2019

نلاحظ تطور الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة الشمسية من 2011 إلى 2019، إلا أن هذه الأعداد صغيرة جدا مقارنة بالإمكانات الجزائرية من الطاقة الشمسية من جهة واستغلال الجزائر للطاقة التقليدية نظرا لتكلفتها الصغيرة من جهة أخرى.

3. الطاقة المائية

تشكل الطاقة المائية مصدرا محدودا للطاقة في الجزائر لمحدودية المياه والانهار، وهذا رغم كمية الامطار الكبيرة إلا أنه لا يتم الاستفادة من معظمها نتيجة لضعف قدرة التعبئة وتركز التساقط في مناطق محدودة، بالإضافة إلى النسبة العالية للتبخر (فريدة الكافي، 2015، صفحة 24). وتبلغ حصة إنتاج الكهرباء من الطاقة المائية بالحضيرة الوطنية نسبة 1% أي 286 ميغاواط، وترجع هذه الاستطاعة الضعيفة إلى العدد القليل من السدود من جهة، وإلى عدم استغلال الموارد المتوفرة من جهة أخرى، وتتمركز هذه المنشآت في المناطق الشمالية وتتنوع على: درقينة (بجاية)، إيغيل أمدا (خراطة)،

منصورية (جيجل)، إراقن (جيجل)، تيزي مدان (تيزي وزو)، إغزنشبل، غريب، قورايا، بوحنيفة، واد فوضة، بني بهدل، تسالة (ميلة) (مسعودي دراوسي، حافة حنان، 2018، صفحة 6). أما الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة المائية فهي مبينة في الشكل التالي:



المصدر: اتحاد العرب للكهرباء، النشرة الإحصائية، العدد 20، 21، 22، 23، 24، 25، 26، للسنوات 2010، 2011، 2012، 2013، 2014، 2015، 2016، 2017.

الشكل رقم (12) الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة المائية والقدرة المركبة من 2008 إلى 2017

4. الطاقة الأحفورية

طاقة الكتلة الحيوية في الجزائر تعتمد على النفايات والفضلات النباتية والحيوانية، والتي تتحلل طبيعياً ويمكن حرقها كوقود. وأنتجت الجزائر عام 2018 من الطاقة الأحفورية ما قيمته 165.2 مليون طن منها 65 مليون طن موجهة للاستهلاك الداخلي، ويعتمد إنتاج الكهرباء في الجزائر حالياً على ما نسبته 99% على الطاقة الأحفورية. وفيما يخص الطاقة النووية تمتلك الجزائر مفاعلين نوويين (نور والسلام) في كل من درارية وعين وسارة للاستخدام العلمي بمراقبة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، كما استغلت الجزائر 30 ألف طن من اليورانيوم سنة 2012 ورصدت لهذه العملية 150 مليون دولار، كما تعتمد الجزائر بالاعتماد على مادة اليورانيوم الحيوية في مضاعفة توليد وإنتاج الطاقة الكهربائية بمنطقتي تمارست وتندوف، وبناء عشرة مفاعلات نووية موجهة لإنتاج الطاقة الكهربائية لدعم استغلال الطاقة بالتعاون مع الشراكة الأجنبية، إلا أن هذه الأهداف غير سارية المفعول بانتظار صدور القانون المتعلق بالاستخدام السلمي للطاقة النووية (احلام زاوية، 2018، الصفحات 55-56). أما طاقة الكتلة الحيوية أو

ما يسمى بالوقود الحيوي، فتمتلك الجزائر مصدرين هامين لهذا النوع من الطاقة تتمثل في (إلهام موساوي، محمد البشير مبيروك، 2007، صفحة 147): موارد غابية، وموارد طاقوية من النفايات الحضرية والزراعية، بحيث تترجع الموارد الغابية على حوالي 250 مليون هكتار أي حوالي 10% من إجمالي مساحة الجزائر وبقدرة إجمالية تقدر بحوالي 37 ميغا طن مكافئ بترولي، مع قدرة استرداد تقدر بنسبة 10%، وأما فيما يخص الموارد الطاقوية من النفايات الحضرية والزراعية والتي لم يتم إعادة تدويرها فهي تقدر بحوالي 5 مليون طن مكافئ بترولي.

إضافة إلى تلك الطاقات السابقة الذكر نجد أن الجزائر تملك إمكانيات من طاقة باطن الأرض الحرارية، حيث يشكل كلس الجوارسي في الشمال الجزائري احتياطا هاما للحرارة الجوفية، اذ يتوفر على أكثر من 200 مصدر حراري تتمركز في الشمال الغربي للوطن، تتجاوز درجة حرارتها 40 درجة وترتفع الى 98 درجة في حمام المسخوطين بقالمة لتصل إلى 118 درجة ببسكرة، حيث يتم الحصول على أكثر من 12م³/ثا من الماء الساخن والذي تتراوح درجة حرارته ما بين 22 و 98 درجة مئوية (شطبي حنان، 2018، صفحة 209).

ثالثا: قدرات الطاقات المتجددة الإجمالية المستغلة في الجزائر والاردن

تمتلك الجزائر والاردن قدرات كبيرة في الطاقات المتجددة يتم استغلالها في شتى المجالات والجدول التالي يبين لنا تطور إجمالي هاته الطاقات من 2014 إلى 2019

الجدول رقم (6) يوضع إجمالي القدرة المركبة للطاقات المتجددة في الجزائر والاردن (ميغاواط)

البلد	2014	2015	2016	2017	2018	2019
الجزائر	264	312	482	663	686	686
الاردن	17	187	526	611	1154	1642
العالم	1692941	1847079	2009632	2179492	2356065	2532866

SOURCE: International Renewable Energy Agency, renewable energy statistics 2020, on the site www.irena.org, view date 01/09/2020.

من خلال الجدول نلاحظ حجم القدرة المركبة من الطاقات المتجددة الإجمالي الجزائري والاردن على مدار ست سنوات وهي في تزايد مستمر، كما نلاحظ القفزة النوعية للأردن في هذا المجال نظرا للاهتمام الكبير بهذا النوع من الطاقة وتحويلها للاستعمال اليومي واستبدال الطاقات التقليدية بالطاقات المتجددة وتحفيز المجتمع الأردني على ذلك.

الجدول رقم (7) اجمالي الطاقات المتجددة المنتجة في الجزائر والأردن جيغا واط

البلد	2014	2015	2016	2017	2018	2019
الجزائر	291	391	327	431	635	784
الاردن	63	67	257	983	1410	2247
العالم	1692941	1847079	2009632	2179492	2356065	2532866

SOURCE: International Renewable Energy Agency, renewable energy statistics 2020, on the site www.irena.org , view date 01/09/2020.

من خلال الجدول نلاحظ اجمالي الطاقات المتجددة المنتجة في الجزائر والاردن على مدار ست سنوات وهي في تزايد مستمر، كما نلاحظ القفزة النوعية للأردن في هذا المجال نظرا للاهتمام الكبير بهذا النوع من الطاقة وتحويلها للاستعمال اليومي واستبدال الطاقات التقليدية بالطاقات المتجددة وتحفيز المجتمع الأردني على ذلك. أما في الجزائر ورغم الجهود المبذولة فهي قليلة مقارنة مع حجم الإمكانيات المتوفرة لديها وهذا لارتفاع تكاليف انتاج هذا النوع من الطاقات من جهة وقلة تكاليف انتاج الطاقات التقليدية كالغاز والبتروول من جهة أخرى، وهذا ما حال دون التوجه لمثل هذا النوع من الطاقات رغم أنها تخدم البيئة والتنمية المستدامة.

الاستنتاجات

تزخر الجزائر والأردن بالمصادر الطاقوية المهمة سواء المتجددة أو التقليدية، فالطاقات المتجددة بهما ذات مصادر مختلفة كالرياح والمياه من بحار أو انهار أو وديان أو الشمس أو من باطن الأرض. ومن أجل النهوض بقطاع التنمية لابد على الحكومة في البلدين أن تعمل على الاستثمار في هذا النوع من الطاقات التي تتجدد باستمرار ولا تنضب وتعتبر صديقة للبيئة.

وقد سعت الأردن للاستثمار في الطاقات المتجددة بحثا منها عن بديل للطاقات التقليدية التي تمثل عبئا على اقتصادها، فهي تكلف خزينة الدولة مبالغ طائلة عند استيرادها من الخارج وهذا ما حفز الأردن على تبني برامج عديدة للاستثمار في الطاقات البديلة. أما الجزائر فنجد أن استثمارها في الطاقات المتجددة ضئيل جدا نظرا لتوفر الطاقات التقليدية من جهة وقلة كلفتها مقارنة مع الاستثمار في الطاقات المتجددة من جهة أخرى. كما أن توافر الطاقات التقليدية بكميات كبيرة سواء البترول أو الغاز الطبيعي حال دون الحاجة للبحث عن مصادر أخرى حتى ولو على حساب البيئة أو الطبيعة. فالاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر يقتصر على بعض المناطق النائية أو الصحراوية عن طريق تزويدها بالكهرباء سواء من الطاقة الشمسية أو الرياح. مما سبق نستخلص ما يلي:

- يجب الاهتمام بالطاقات المتجددة في الأردن وخاصة الجزائر للحفاظ على البيئة من جهة وللحصول على البديل للطاقات النابضة من جهة أخرى؛
- وضع برامج وقوانين صارمة وسليمة لدعم برامج الطاقات المتجددة في الأردن والجزائر وانجازها في الوقت المناسب؛
- تملك الأردن والجزائر إمكانيات ضخمة من الطاقات المتجددة بحكم موقعهما الاستراتيجي سواء طاقة الرياح أو الطاقة الشمسية أو الجوفية؛
- يجب التوجه لدعم مشاريع الطاقات المتجددة في الأردن والجزائر من أجل وضع أسس للتنمية المستدامة في البلدين؛
- تعتبر الطاقات المتجددة عاملا مهما في الحفاظ على البيئة والنهوض بأبعاد التنمية المستدامة فهي بديل مهم للطاقات التقليدية؛
- يجب وضع قوانين ولوائح تدعم استخدام الطاقات المتجددة والاستثمار فيها لما لها من أهمية بالغة في تحقيق الأهداف البيئية والاجتماعية والتنموية.

المراجع

1. الداغستاني فخر الدين. (1995). الواقع الحالي لمصادر الطاقة في الأردن. 4. الاردن: المركز الثقافي الاردني.
2. المركز الوطني لبحوث الطاقة. (بلا تاريخ). مصادر الطاقات المتجددة نحو بلديات خالية من التلوث - مشروع التطوير الأخضر في مدينة سحاب. لمركز الوطني لبحوث الطاقة بالشراكة مع مؤسسة رواد المستقبل.
3. إلهام موساوي، محمد البشير ميروك. (2007). المجتمعية الاستثمار في الطاقات المتجددة كمدخل استراتيجي حديث لتفعيل أبعاد المسؤولية المجتمعية للمؤسسة الطاقوية عرض وتقييم تجربة الشركة الوطنية للكهرباء والغاز "مجمع سونلغاز". مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية -، (32)11، 174.
4. محمد راتول، محمد مداحي. (2012). ، صناعات الطاقة المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الاحفورية وحماية البيئة-حالة مشروع ديزرتيك. ملتقى بجامعة قاصدي مرباح، كلية العلوم الاقتصادية. ورقلة، الجزائر: ملتقى بجامعة قاصدي مرباح.
5. مسعودي دراوسي، حافة حنان. (2018). واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر، مشاريع واستراتيجية الطاقات المتجددة. الملتقى الدولي العلمي الخامس الملتقى الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تجارب دولية (صفحة 6). الجزائر: جامعة البليدة 2.
6. وزارة الطاقة والثروة المعدنية الاردنية. (2014). الورقة القطرية للمملكة الأردنية الهاشمية. مؤتمر الطاقة العربي العاشر الطاقة والتعاون العربي. أبو ظبي، الامارات العربية المتحدة.
7. Ouahiba Guerri. (s.d.). l'énergie éolienne en Algérie,. (bulletin de l'énergie renouvelable, Éd.) (27).
8. احلام زواوية. (2018). جوان. (دوافع وفرص الاستثمار الأجنبي المباشر في الطاقات المتجددة: تقييم حصيله استغلال الطاقة المتجددة بالجزائر خلال الفترة 1980-2016، مجلة دفاتر بوادكس. 55-56، 6(9) ،
9. الخزاعلة حمزة. (2014). الطاقات المتجددة بين الخيار الاستراتيجي والواقع الاقتصادي الأردني. الاردن: وحدة الدراسات والاتفاقيات الدولية، غرفة تجارة عمان.
10. بالعربي سمير. (بلا تاريخ). واقع طاقة الرياح في الجزائر، قسم طاقة الرياح.
11. بوعشة اسمهان. (2019). بوعشة إسمهان، جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وإمكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية (دراسة حالة الجزائر)، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث في العلوم التجارية، (الإصدار كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير). قسم العلوم التجارية، تخصص: تجارة دولية، ، بسكرة، الجزائر: جامعة محمد خيضر بسكرة.
12. حازم الناصر وزير الري الاردني. (04 04, 2017). 20 مليون دينار وفر سنوي تحققه مشاريع كفاءة الطاقة المائية. صحيفة الرأي. تم الاسترداد من

<http://alrai.com/article/10384597>

13. خريسات احمد, اثيل خميس اللوزي, نجود عدنان البطانية. (2008). دراسة وسائل تشجيع التوسع في استخدام السخانات الشمسية في الأردن. عمان الأردن: الجمعية العلمية الملكية.
- 14 شطيبي حنان. (2018). شطيبي حنان، الاستثمار في الطاقات المتجددة كاستراتيجية لتنمية شوق العمل في الجزائر،. (كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، المحرر) مجلة المدبر، 209.
15. علي طالم. (بلا تاريخ). الإستثمار في الطاقات المتجددة ضرورة حتمية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر مع الإشارة إلى واقع الطاقة الشمسية. (جامعة البليدة 2، المحرر) مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، 8(1)، 289.
16. فريدة الكافي. (2015). سياسات واستراتيجيات استغلال وتطوير الطاقة المتجددة في الجزائر دراسة مقارنة بين مشروع ديزرتيك وصحراء صولار بريدر. مداخلة مقدمة ضمن فعاليات الملتقى الدولي حول السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية (صفحة 05). سطيف، الجزائر: جامعة فرحات عباس.
17. نضال النصار. (2016). مشاريع طاقة الرياح في الأردن.
18. نضال نصار. (2016). مشاريع طاقة الرياح في الأردن.
19. نور الدين شنوفي، معامير سفيان. (بلا تاريخ). دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر- الطاقة الشمسية كطاقة بديلة مستقبلية،. (المدرسة العليا للعلوم التجارية لقلية، INC سابقا، المحرر) مجلة العلوم التجارية، 4(20)، 13.
20. وزارة الطاقة والمعادن. (2018). تقرير السنوي. الاردن: وزارة الطاقة والمعادن.
21. وكيبيديا [رécupéré sur https://ar.wikipedia.org/wiki/](https://ar.wikipedia.org/wiki/رécupéré) (2019, 12 04).