التجارب الرائدة عالميا في استغلال الطاقة المتجددة – الصين نموذجا–

The world's leading experiences in the exploitation of renewable energy - China as a model –

د. بالعجين خالدية، جامعة ابن خلدون – تيارت (الجزائر) •

د. ساجي فاطمة، جامعة ابن خلدون – تيارت (الجزائر) ♣

د. عبد الرحيم ليلى، جامعة ابن خلدون – تيارت (الجزائر)♦

تاريخ الايداع : 2019/12/28 تاريخ القبول: 2020/01/07 تاريخ النشر: 2020/04/15

ملخص :

تلعب الإمكانات الطبيعية المتاحة من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة إلى جانب سياسات تحسين كفاءة الطاقة أدورا رئيسية في استدامة الطاقة، شرط الاستفادة من الإمكانات والمصادر بحسب جدواها الفنية والاقتصادية في تطبيق جملة من السياسات تأخذ بعين الاعتبار الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية للفئات المختلفة في كل دولة، مع إيجاد قناعات متمثلة في ضرورة الحفاظ على موارد الطاقة المتاحة والحد من تلوث البيئة، وهذا ما سنحاول التطرق اليه من خلال هذه الورقة لبحثية من خلال دراسة احدى الدول الرائدة في مجال الطاقات المتجددة أنا وهي الصين.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، مصادر الطاقات المتجددة، الطاقة الشمسية، الطاقة الكهرومائية، تمويل الطاقات المتجددة.

Abstract

The natural capabilities available from new and renewable energy sources as well as energy efficiency improvement policies play major roles in energy sustainability, provided that resources are utilized according to their technical and economic feasibility in applying a set of policies that take into account the social and economic dimensions of different groups in each country, while creating convictions Exemplified in the necessity of preserving available energy resources and reducing environmental pollution, and this is what we will try to address through this paper for research through studying one of the leading countries in the field of renewable energies, China.

Keywords: Renewable Energies, Renewable Energy Sources, Solar Energy, Hydroelectric Energy, Renewable Energy Financing.

• الدكتورة بالعجين خالدية، أستاذة محاضرة قسم " أ " بكلية العلوم الاقتصادية ، التجارية وعلوم التسيير ، جامعة ابن خلدون تيارت (الجزائر) ، البريد الالكتروني: kali14@live.fr

♣ الدكتورة ساجي فاطمة، أستاذة محاضرة قسم " أ " بكلية العلوم الاقتصادية ، التجارية وعلوم التسيير ، جامعة ابن خلدون تيارت(الجزائر)، البريد الالكتروني:fatisadj@yahoo.fr

♦ الدكتورة عبد الرحيم ليلى، أستاذة محاضرة قسم " أ" بكلية العلوم الاقتصادية ، التجارية وعلوم التسيير ، جامعة ابن خلدون تيارت(الجزائر) ، البريد الالكتروني: lilaabderrahim@gmail.com

مقدمة

تُعتبر الطاقة مكونا أساسيا من مكوّنات الكون، وتعّد من أحد أشكال الوجود. وتشتق الطاقة عادة من مصادر طبيعية وأخرى غير طبيعية، لذلك تقسم إلى نوعين رئيسيين، وهما: الطاقة المتجددة، وهي التي تعتمد على المصادر الطبيعية، وأخرى غير متجددة، وتعتمد على مصادر غير طبيعيّة، لكنّها تشكّلت مع الزّمن وتحت تأثير مجموعة من العوامل. وجميع أنواع هذه الطاقة تستلزم وجود آليات، وأدوات، وتقنيّات خاصة لاستخلاصها، وتسخيرها لصالح الإنسان.

عملت الصين منذ عقود على تبني نموذج طاقوي جديد يستجيب لمتطلبات التنمية المستدامة، من خلال الخوض في تجربة الاستثمار في تطوير الطاقات المتجددة، والتي تسمح بتحقيق أهداف سياستها الطاقوية الرامية إلى تنويع التشكيلة الطاقوية، بالإضافة إلى مساهمتها في توفير خدمات الطاقة في المناطق النائية، أما على الصعيد الدولي فتنويع مصادر الطاقة من خلال الاعتماد على الطاقات المتجددة استجابة للمخاوف البيئية العالمية الحالية. انطلاقا من هذا يمكن صياغة الإشكالية التالية: **كيف استطاعت الدول عامة والصين خاصة تطوير الطاقات المتجددة ؟**

وقصد تحليل هذا التساؤل الرئيسي تم طرح التساؤلين التاليين :

– ما يقصد بالطاقات المتجددة؟

– ما هي العوامل التي ساعدت الصين على تطوير الطاقات المتجددة؟

هيكل الدراسة: من اجل الإجابة على الإشكالية السابقة، تم تقسيم الدراسة إلى محورين:

المحور الأول: يتناول عموميات حول الطاقات المتجددة

المحور الثاني: تجربة الصين في تطوير الطاقات المتجددة

المحور الأول: عموميات حول الطاقات المتجددة : يتم تناول هذا المحور في النقاط التالية:

1. مفهوم الطاقات المتجددة M الطاقات المتجددة أو Renewable Energy نوع من أنواع الطّاقة التي لا تنضب ولا تنفد، وتشير تسميتها إلى أنّها كلما شارفت على الانتهاء تتواجد مجدّداً، ويكون مصدرها أحد الموارد الطبيعيّة، كالرّياح، والمياه، والشّمس، وأهمّ ما يميزها أنّها طاقة نظيفة وصديقة للبيئة، كونها لا تخلّف غازات ضارّة كثاني أكسيد الكربون، ولا تؤثّر سلباً على البيئة المحيطة بها، كما أنّها لا تلعب دوراً ذا أثر في مستوى درجات الحرارة. ومصادر الطاقة المتجدّدة تُعتبر متناقضةً تماماً مع مصادرها غير المتجدّدة؛ كالغاز الطبيعي، والوقود النّووي؛ حيث تؤدّي هذه المصادر إلى الاحتباس الحراري، وإطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون عند استخدامها. وانطلاقاً من مدى أهمية الطّاقة المتجدّدة، ظهر في الآونة الأخيرة نوعٌ جديدٌ من الأعمال تحت مسمّى تجارة الطّاقة المتجدّدة، وتركّزت جلّ أعمالها

على تسخير مصادر الطّاقة المتجدّدة، واستغلالها لتكون مصدراً مدرّاً للدخل والنّفع المادي، وذلك من خلال التّرويج لها، وعلى الرّغم ممّا تعاب به كيفيّة استغلال الطّاقة المتجدّدة، من كلفة عالية، وعدم توفّر الآليات والتّقنيات اللازمة بشكل كافٍ، إلّا أنّ هناك عدداً كبيراً من الدّول التي تستعدّ للبدء بمشاريع استثمارية للطاقة المتجدّدة، مع الحرص على رسم أبعاد سياسات هذه المشاريع، والعمل على تطويرها وتنميتها.

2. مميزات الطاقة المتجددة : هناك مجموعة من الميزات التي تتمتّع بها الطاقة المتجدّدة، وتجعلها مصدراً مميّزاً للطاقة، وأهمّها:

- تتواجد الطّاقة المتجدّدة بشكل جيّد في كافّة أنحاء العالم.
- تعتبر الطّاقة المتجدّدة صديقةً للبيئة ونظيفةً.
- تتواجد بشكل دائم، وتكون قابلةً للتجدّد مرّةً أخرى.
- يسهل استخدامها بالاعتماد على تقنيات وآليات بسيطة.
- تمتاز بأنّها طاقة اقتصاديّة جدّاً.
- تعدّ عاملاً مهمّاً في التّنمية البيئيّة، والاجتماعيّة، وكافّة المجالات.
- تساعد على خلق فرص عمل جديدة.
- تساعد على التّخفيف من أضرار الانبعاثات الغازيّة والحراريّة.
- تمنع هطول الأمطار الحامضيّة الضّارّة.
- تحدّ من تجمّع النّفايات بكلّ أشكالها.
- تخلي المزروعات من الملوّثات الكيميائيّة، وبالتّالي ترفع الإنتاجيّة الزراعيّة.
- تستخدم تقنيات غير معقّدة، ويمكن تصنيعها محليّاً في الدّول النّامية.

3. أنواع الطاقات المتجددة : تأتي الطاقة المتجدّدة من عدة مصادر، لها أنواع مختلفة، ويمكن تقسيمها إلى عدة تصنيفات كما يلي:

أ. الطاقة الشمسية : تعد الشمس من أكبر مصادر الضوء والحرارة الموجودة على وجه الأرض، وتتوزع هذه الطاقة المتولدة من تفاعلات الاندماج النووي داخل الشمس على أجزاء الأرض حسب قربها من خط الاستواء، وهذا الخط هو المنطقة التي تحظى بأكبر نصيب من تلك الطاقة، والطاقة الحرارية المتولدة عن أشعة الشمس.

ويقصد بالطاقة الشمسية الضوء المنبعث والحرارة الناتجة عن الشمس اللذان قام الإنسان بتسخيرهما لمصلحته منذ العصور القديمة باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار. تُعزى معظم مصادر الطاقة المتجددة المتوافرة على سطح الأرض إلى والإشعاعات الشمسية بالإضافة إلى مصادر الطاقة الثانوية، مثل طاقة الرياح وطاقة الأمواج والطاقة الكهرومائية والكتلة الحيوية... من الأهمية هنا أن نذكر أنه لم يتم استخدام سوى جزء صغير من الطاقة الشمسية المتوافرة في حياتنا.

ب. الطاقة الريحية: هي طاقة تعرّف بأنها عملية تحويل حركة (طاقة) الرياح إلى شكل آخر من أشكال الطاقة سهلة الاستخدام، غالبا كهربائية وذلك باستخدام عنفات مروحيات يتم تحويل حركة الرياح التي تُدَور العنفات عن طريق تحويل دوران هذه الأخيرة إلى كهرباء بواسطة مولدات كهربائية. ولطاقة الرياح استخدامات متعدّدة، من أبرزها:

- ضخ المياه باستخدام طاقة مضخّات الرياح، فمضخّات الرّي التي تعمل بالرّياح منتشرة بكثرة في أستراليا، وأجزاء من أفريقيا، وآسيا، وأمريكا اللاتينية. وربّما يتمّ استخدام طاقة الرّياح قريباً في توليد الكهرباء في المزارع والمنازل، وذلك بتكلفة أقلّ من تكلفة استخدام الوقود.
- تحريك السّفن ودفع أشرعتها. وتمتاز بأنّها يمكن الاعتماد عليها تماماً كبديل جيّد للوقود الأحفوري، وتتوفّر بشكل دائم ومتجددّ باستمرار، وتعتبر من أكثر مصادر الطّاقة النّظيفة والصّديقة للبيئة.

الجدول (1): الدول الرائدة في انتاج طاقة الرياح **وحدة القياس : الميقا واط**

مرتبة 2015	البلد	الطاقة الاجمالية نهاية 2005	الطاقة المضافة 2006	الطاقة الاجمالية نهاية 2006	نسبة النمو 2006 بـــ(%)
1	**ألمانيا**	18.428	2.194	20.622	11.9
2	**إسبانيا**	10.028	1.587	11.615	15.8
3	**الولايات المتحدة**	9.149	2.454	11.603	26.8
4	**الهند**	4.430	1.840	6.270	41.5
5	**الدنمرك**	3.128	8	3.136	0.3
6	**الصين**	1.260	1.145	2.405	90.9
7	**إيطاليا**	1.718	405	2.123	23.6
8	**بريطانيا**	1.353	610	1.963	45.1
9	**البرتغال**	1.022	628	1.650	61.4
10	**فرنسا**	757	810	1.567	107.0
11	**هولندا**	1.224	336	1.560	27.5

12	كندا	683	768	1.451	112.4
13	اليابان	1.040	354	1.394	34.0
14	النمسا	819	146	965	17.8
15	أستراليا	579	238	817	41.1
16	اليونان	573	183	756	31.9
17	ايرلندا	496	147	643	29.6
18	السويد	510	54	564	10.6
19	النروج	270	55	325	20.4
20	البرازيل	29	208	237	71702
بقية العالم		1.508	730	2.238	48.4
المجموع		59.004	14.900	73.904	72.1

المصدر: الاتحاد العالمي لطاقة الرياح (World Wind Energy Association (WWEA 2006

ج. الطاقة النووية : الطاقة النووية هي الطاقة التي تنطلق أثناء انشطار أو اندماج الأنوية الذرية. تشكل الطاقة النووية 20% من الطاقة المولدة بالعالم. العلماء ينظرون إلى الطاقة النووية كمصدر حقيقي لا ينضب للطاقة. وما يثير بعض المعارضة حول مستقبل الطاقة النووية هو التكاليف العالية لبناء المفاعلات، ومخاوف العامة المتعلقة بالسلامة، وصعوبة التخلص.

د. الطاقة الكهرومائية : يعتبر مصطلح كهرومائية مصطلحا شاملا للكهرباء والماء معا، ويستخدم هذا النوع من الطاقة في استغلال الطاقة المائيّة لتوليد الطاقة الكهربائية، وتعتبر طاقة نظيفة للغاية، وذات انتشار واسع. وفي عملية استغلال هذه الطاقة يتم الاعتماد كليّاً على الطّاقة الكامنة في المياه، أو طاقة الوضع، وتحويلها إلى طاقة حركية من خلال سقوط الماء وانسيابه من أعلى إلى أسفل، لتتمّ إدارة توربينات التّوليد، فيبدأ المولد الكهربائيّ بالدّوران، وبالتّالي يعمل على إنتاج الطّاقة الكهربائيّة.

ومن أهمّ مميّزات استخدام الطّاقة الكهرومائية أنها صديقة للبيئة، ورأس المال المنفق في هذه العملية يتمثل في بناء السد أو الخزان، وهذا مفيد في عملية تنظيم الري، بجانب توليد الكهرباء، كما أنّها لا تحتاج إلى تكاليف مرتفعة لعمليّات الصّيانة، كما أنّ التّوربينات المائيّة سهلة التّركيب والتّشغيل. وتعتبر المياه مصدراً للطاقة منذ قرون بعيدة، فكانت قديماً مستغلةً في تحريك مطاحن الدّقيق والحبوب، وضخ المياه ودفعها إلى النواعير، وأهمّ أشكال استغلال الطّاقة المائيّة ما يلي:

- قنوات الري (النّواعير)
- طاقة المدّ والجزر.
- طاقة الأمواج.
- طاقة التيار المدي.

ه. الطاقة المائية : الطاقة المائية هي الطاقة المستمدة من حركة المياه المستمرة والتي لا يمكن ان تنفد. وهي من أهم مصادر الطاقة المتجددة، وبمعنى آخر هي الاستفادة من حركة المياه لأغراض مفيدة. فقد كان استخدام الطاقة المائية قبل انتشار توفر الطاقة الكهربائية التجارية، وذلك في الري وطحن الحبوب، وصناعة النسيج.

و. الطاقة الحيوية :هو الطاقة المستمد من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية منها. وهو أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة، على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية مثل النفط والفحم الحجري.

ح. الطاقة الجوفية : هي طاقة الحرارة الأرضية، حيث يُستفاد من ارتفاع درجة الحرارة في جوف الأرض باستخراج هذه الطاقة وتحويلها إلى أشكال أخرى، وفي بعض مناطق الصدوع والتشققات الأرضية تتسرب المياه الجوفية عبر الصدوع والشقوق إلى أعماق كبيرة بحيث تلامس مناطق شديدة السخونة فتسخن وتصعد إلى أعلى فوارة ساخنة، وبعض هذه الينابيع يثور ويهمد عدة مرات في الساعة وبعضها يتدفق باستمرار وبشكل انسيابي حاملاً معه المعادن المذابة من طبقات الصخور العميقة، ويظهر بذلك ما يطلق عليه الينابيع الحارة، بالإضافة إلى مشاريع أخرى.

خ. طاقة المد والجزر : طاقة المد والجزر أو الطاقة القمرية هي نوع من طاقة الحركة الميكانيكية التي تكون مخزونة في التيارات الناتجة عن المد والجزر الناتجة بطبيعة الحال عن جاذبية القمر والشمس ودوران الأرض حول محورها وعليه تـُصنف هذه الطاقة على انها طاقة متجددة.

4. فوائد الطاقة المتجددة : تتعدّد فوائد الطّاقة المتجدّدة حسب الحقل الذي يتمّ استخدامها فيه، ومن أهمها:

أ. **المجال العسكري:** من أهمّ التّطبيقات للطاقة المتجدّدة في المجال العسكريّ، والتي يمكن استخدامها لتسهيل الحياة في المدن العسكرية الجديدة ما يلي:

- نظام التّسخين الشّمسي للكليات العسكريّة، وذلك لتلبية حاجات الطلبة.
- إمداد الوحدات بالمياه الساخنة، وذلك عن طريق استخدام السّخانات الشّمسية الميدانيّة. تحلية المياه.
- تغذية المحطّات اللاسلكية الثابتة.

ب. المجال المنزلي التجاري: للطاقة المتجدّدة أهميّة كبيرة في حياة السكان، ومن أهم استخداماتها المنزلية:

– تسخين المياه لاستخدامها في أغراض التنظيف، والاستحمام، والغسيل، وذلك عن طريق استخدام المجمّعات الشّمسية، ودون تحويلها إلى أي شكل آخر من أشكال الطاقة، وتعد أرخص أنواع الطّاقة تماما.

– تسخين المياه بالطاقة الشمسية عن طريق استخدام المسطّح الماصّ الشمسي.

ج. المجال الزراعي: تتعدد استخدامات الطّاقة المتجدّدة في الاستعمال الزّراعي، ومن أهمها:

- تجفيف المنتجات الزراعّة.
- الصوبات الشمسية.

د. المجال الصّناعي:

- تقطير وتحلية المياه.
- شحن البطاريات في محطّات التّقوية التليفزيونية واللاسلكية.
- إضاءة الممرّات الملاحيّة.
- أجهزة الإنذار الملاحيّة.
- نظام تشغيل مكبّرات الصّوت.
- شحن البطاريّات الكهربائيّة.
- توليد الكهرباء في القرى النّائية.

المحور الثاني: تجربة الصين في تطوير الطاقات المتجددة: سيتم تناول هذا المحور من خلال النقاط التالية:

1. نظرة عامة حول الطاقات المتجددة في الصين وبعض دول العالم: يختلف مقدار الاستثمار في الطاقات المتجددة فيما بين الدول، وذلك حسب نوع الطاقة التي يهتم البلد باستخراجها من الموارد المتجددة المتوفرة لديه والأقل تكلفة والأكبر قدرة على توليد الطاقة.

تعتبر الصين دولة رائدة في إنتاج الطاقة المتجددة من الرياح والطاقة الشمسية والوقود الحيوي على مستوى العالم. ازداد النمو في هذه القطاعات نتيجة للسياسات الصحيحة التي انتهجتها الحكومة الصينية. تواجه الصين حاليا تحديات كبيرة تتمثل في أن الصين تحتل المركز الأول في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري على المستوى العالمي، كما أن الصين لا زالت تعتمد في توليد الطاقة على الفحم والبترول حيث يمثلا نسبة 90% من كمية الطاقة المستهلكة في الصين. طريق الصين نحو الطاقة المستدامة مستمر وذلك لتحسين المستوى المعيشي والبيئي للمواطن الصيني، هذا ما يوضحه الجدول (2):

الجدول (2): ترتيب الدول الخمس الرائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة

الاستثمار السنوي/ الطاقة الإضافية الصافية	معدل الإنتاج الخاص بسنة 2016				
الاستثمار في الطاقات المتجددة (عدا الكهرومائية: 50 ميغاوات)	1	2	3	4	5
	الصين	و . م .أ	بريطانيا	اليابان	ألمانيا
الاستثمار في الطاقات المتجددة والوقود بالنسبة لكل وحدة من الناتج الخام	بوليفيا	السينغال	اليابان	هندوراس	أيسلاند

الوطني					
طاقة الحرارة الجوفية	أندونيسيا	تركيا	كينيا	المكسيك	اليابان
الطاقة الكهرومائية	الصين	البرازيل	اكوادور	اثيوبيا	الفييتنام
الطاقة الشمسية	الصين	و . م .أ	اليابان	الهند	برطانيا
الطاقة الشمسية المركزة	جنوب افريقيا	الصين	–	–	
طاقة الرياح	الصين	و . م .أ	ألمانيا	الهند	البرازيل

طاقة تسخين المياه بالشمس	الصين	تركيا	البرازيل	الهند	و.م.أ
إنتاج الديزل الحيوي	الصين	البرازيل	الأرجنتين/	ألمانيا/	أندونيسيا
إنتاج وقود الايثانول	و.م.أ	البرازيل	الصين	كندا	تايلاند

Source : Renewables, 2017 Global Status Report », REN 21, p21

من خلال الجدول (2) نلاحظ ان الصين تحتل المرتبة الأولى في الاستثمار في معظم أنواع الطاقات المتجددة (الطاقات المتجددة فيما عدا المياه، الكهرومائية، الشمسية، الرياح، تدفئة المياه بحرارة الشمس، الديزل الحيوي) بينما تنافسها في احتلال المرتبة الأولى جنوب إفريقيا و و.م.أ في الاستثمار في الطاقة الشمسية المركزة وإنتاج وقود الايثانول) على الترتيب لتأتي الصين في المرتبة الثانية ثم الثالثة على الترتيب.

أما الجدول (3) يمثل الدول الرائدة في انتاج الطاقات المتجددة:

الجدول (3): ترتيب الدول الخمس الرائدة في مجال إنتاج الطاقات المتجددة

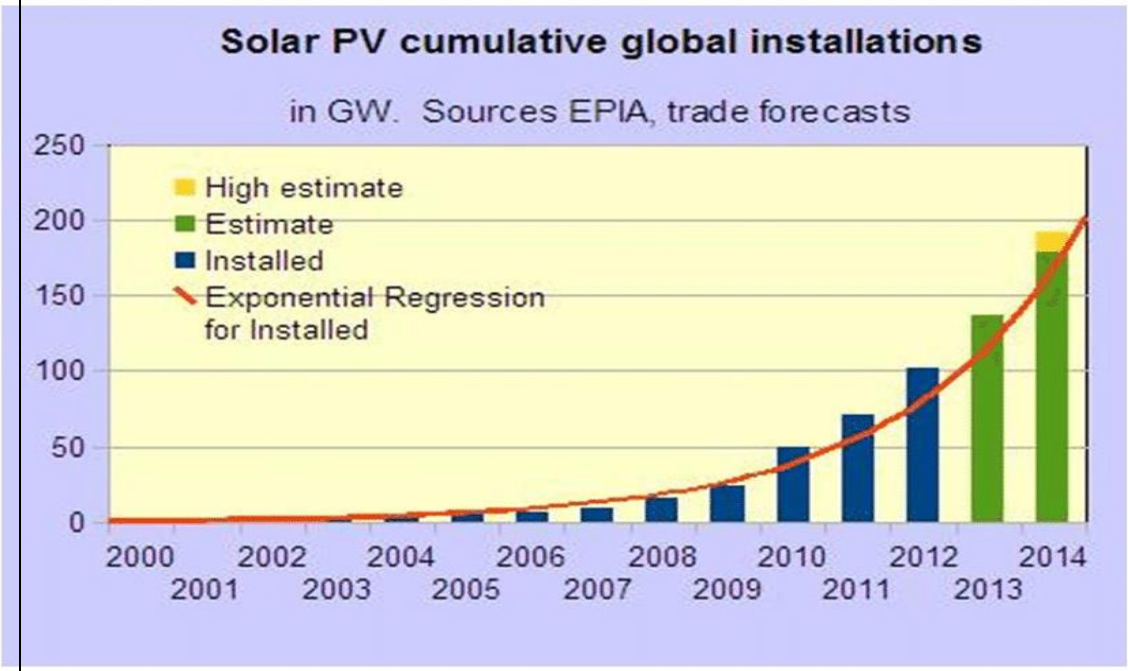
الاستثمار السنوي/ الطاقة الإضافية الصافية	الإنتاج الخاص بسنة 2016				
الاستثمار في الطاقات المتجددة	1	2	3	4	5
بما فيها الطاقة المائية	الصين	و.م.أ	البرازيل	ألمانيا	كندا
الاستثمار في الطاقات المتجددة عدا الطاقة المائية	الصين	و.م.أ	ألمانيا	اليابان	الهند
طاقة الحيوية	و.م.أ	الصين	ألمانيا	البرازيل	اليابان
الطاقة الكهرومائية	الصين	البرازيل	و.م.أ	كندا	روسيا
الطاقة الشمسية المركزة	اسبانيا	و.م.أ	الهند	جنوب افريقيا	المغرب
الطاقة الشمسية	الصين	اليابان	ألمانيا	و.م.أ	إيطاليا
طاقة الرياح	الصين	و.م.أ	ألمانيا	الهند	اسبانيا
طاقة تسخين المياه بالشمس	الصين	و.م.أ	تركيا	ألمانيا	البرازيل
طاقة التدفئة الجوفية	الصين	تركيا	اليابان	ايسلاندا	الهند

Source : Renewables, 2017 Global Status Report », REN 21, p25

تترتب الصين في المرتبة الأولى في معظم المنتجات (الطاقات المتجددة بما فيها طاقة المياه وبدون طاقة المياه)، بينما لا تترتب ضمن الدول المنتجة للطاقة الشمسية المركزة، وتحتل المرتبة الثانية في توليد الطاقة الحيوية بعد الولايات المتحدة الأمريكية.

2. طريق الصين الى الطاقات المتجددة : عرفت الصين تميزا كبيرا في مجال الاستثمار والإنتاج للطاقات المتجددة وذلك عن باقي دول العالم، حيث كانت نسبة الاستثمار فيها سريعة في الفترة الممتدة ما بين 2000-2014، حيث زادت النسبة من سنة لأخرى هذا ما يمثله الشكل رقم (01) الموالي:

الشكل (1): خلايا الطاقة الشمسية في الصين



Source: EPIA, Trade for Casts, 2015

أصبحت دولة الصين أكبر دول العالم المنتجة لمعدات الطاقة الشمسية في الفترة (2006-2011)، وازدهرت صناعة وحدات الخلايا الضوئية (PV) في العالم في الدول الأوروبية مثل ألمانيا وإسبانيا وايطاليا مما أدى إلى إضافة نَحو 27.7 جيجا واط من الطاقة إلى إجمالي كمية الطاقة عام 2011 حيث وصلت كمية الإنتاج العالمي نحو 67.4 جيجا واط من الخلايا الشمسية، مقارنة بنحو 7.3 جيجا واط عام 2006 كما في الشكل أعلاه.

3. الخطط الخماسية للصين في مجال الاستثمار والطاقات المتجددة

1.3. الخطة الخماسية العاشرة: وضعت الصين خطة لمدة عشر سنوات، تهدف إلى زيادة قدرتها التركيبية في عدة قطاعات للطاقة المتجددة، وتمثلت هذه الأهداف في:

- رفع قدرة تسخين المياه باستعمال الطاقة الشمسية إلى 1.1 مليون متر مكعب.

– ورفع الطاقة الإنتاجية التراكمية للخلايا الشمسية إلى 5.3 ميغاوات.

ولبلوغ هذه الأهداف سنة 2003، قامت الدولة:

– سن قانون تعزيز الطاقة المتجددة؛

– تنظيم سياسات التحفيز في القانون، لتشجيع التكنولوجيا المتجددة؛

– توفير فرص سوقية لشركات الطاقات المتجددة من أجل السماح للحكومات المحلية، المؤسسات والأفراد بتعزيز واستخدام الطاقات المتجددة.

وبصفة عامة نجحت الخطة الخماسية العاشرة بتعزيز الطاقات المتجددة بزيادة القدرة التركيبية حوالي 25 % خلال الفترة المحددة، وهو ما يوضحه الجدول (4).

الجدول (4): الطاقة الكهربائية المركبة في الصين ما بين 2000 و2007 **الوحدة: مليون كيلوواط**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
الطاقة الكهرومائية	72.9	79.3	83.0	86.1	44.4	105.2	117.4	128.5
الطاقة النووية	2.17	2.17	2.17	4.5	6.1	6.8	6.9	7.6
اقة الحرارية/ الجوفية/ مسية /الرياح / الكتلة يوية	0.52	0.64	0.75	0.87	1.0	1.3	1.9	3.4
الحرارة التقليدية	223.4	237.5	253.0	265.5	289.7	329.5	391.4	484.0
الطاقة الإجمالية	299.1	319.7	338.9	356.9	391.8	442.9	517.5	623.5

Source: Peter Meisen, Steffanie Hawkins, **« Renewable energy potential of China: Making the transition from Cool-Fived generation »**, GENT Global Energy network Institute, 2017, p13

2.3. الخطة الخماسية الثانية عشرة : النمو السريع للطاقات المتجددة كان نتيجة للقانون 2005 الخاص بالطاقات المتجددة، وقد كانت الصين من الأوائل التي اهتمت بسن قوانين للطاقات المتجددة، حيث بدأ هذا القانون في العمل سنة 2006 ووضع أسسا صلبة لتحقيق هدف زيادة قدرة الطاقات المتجددة على تموين 15 % من احتياجات الطاقة سنة 2020. وعلى هذا الأساس، قامت الصين بتبني التدابير التالية:

– إنشاء محطات رياح كبيرة (تتراوح قدرتها ما بين 5–10 ميغاواط) في المناطق الشمالية، الشمالية الشرقية والشمالية الغربية. وهو ما يوضحه الجدول رقم (05) أدناه. كما تم العمل على :

– تطوير القدرة الإنتاجية للرياح البحرية.

– بناء مدن جديدة للطاقة المتجددة.

– بناء محطات شمسية في المناطق الصحراوية.

– وضع مخططات لمقاطعات خضراء.

الجدول (5): طاقة الرياح في الصين خلال الفترة (2012–2018).

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
سعة (ميجاوات)	75,000	91,424	114,763	129,700	149,000	163,670	184,260
الإنتاج جيجاوات/ساعة)	103,000	134,900	153,400	186,300	241,000	305,700	366,000
مؤشر القدرة	15.7%	16.8%	15.3%	16.4%	18.5%	21.3%	22.7%

Source :https://web.archive.org/web/20190505193426/https://chinaenergyportal.org/en/2018-electricity-other-energy-statistics/ (vu le 12/12/2019 à 22 :15

4. تمويل الصين للطاقات المتجددة : قامت الحكومة الصينية بتمويل الطاقات المتجددة من خلال تقرير بلومبرغ (Bloomberg)، واستمدت هذا التمويل من عدة مصادر من بينها:

– قيام البنوك العمومية بمنحها ديون منخفضة التكلفة نسبيا لمشاريع الطاقات المتجددة، كمصرف التنمية الصيني.

– في 2010، قامت الحكومة الصينية بتمديد 36 مليار دولار أمريكي كضمانات قروض لشركات الطاقات المتجددة.

– **القروض المنظمة وإصدار السندات:** ساهم الحصول على هذا النوع من القروض منخفضة سعر الفائدة من المصارف العمومية في دعم مستويات غير عادية من التوسع في نشر الطاقات المتجددة.

– اهتمت الصين بجذب الاستثمار الأجنبي المباشر وتحويله الى مشاريع الطاقات المتجددة، وقد قام برنامجها لعام 2002 بتشجيع تشييد وتسيير الطاقات المتجددة. وفي 2011 شجع البرنامج على الاستثمار الأجنبي التكنولوجيا والصناعات الخضراء وطاقة الرياح البرية.

خاتمة :إن وضع آليات وإجراءات لتمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة، يستلزم تحديد أنسب الوسائل المتاحة على المستوى الوطني أو الإقليمي والتي تشمل مستوى النضج التقني، وتوافر رأس المال المناسب، وموارد الطاقة المتجددة المحلية، وكذلك على تنوع الآليات الاقتصادية المتمثلة في الحوافز المالية والجبائية مثل الخصومات الضريبية، وسياسات التمويل العامة كالقروض منخفضة الفائدة، والأنظمة واللوائح مثل السياسات القائمة على الكمية كالمناقصات العامة والحصص النسبية والسياسات القائمة على السعر.

والصين كغيرها من الدول انطلقت في مجال الاستثمار والإنتاج للطاقات المتجددة، إلا أنها استطاعت أن تحتل المرتبة الأولى عالميا متجاوزة، الولايات المتحدة الأمريكية، ألمانيا واليابان.

المراجع والهوامش:

1. BTM Consult. (2011). International Wind Energy Development: World Market Update 2010. Ringkobing, Denmark. CBMF. (2012). Statistical Analysis Report of Cement Production and Capacity 2011. China Cement.

2. CWEA. (2011). "China's Wind Power Installed Capacity Statistic 2010" in Wind Energy.

3. Gao, Y. (2011). "Risk Analysis of Biomass Power Generation Industry in China, 2010" in International Finance, 3.
4. Sealand Securities Institute (SSI). (2012). The Strategy Report of Solar PV Industry of March 2012.
5. UNEP, 2013, China's Green Long March.
6. Wang, J., Ge, C. and X. Li. (2009). The Development and Prospect of China's Green Economy. Proceedings of the Annual Conference of the Chinese Society for Environmental Sciences.
7. Jenny Corry, Rabia Ferroukhi&al**, « Renewables, 2017 Global Status Report »,** REN 21, Renewable Energy Policy network for the 21st century, 2017, UN environment, IDB, Federal Ministry.
8.Bloomberg New Energy Finance. (2014). "**Global trends in renewable energy investment 2014",** Frankfurt: Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF.
9. Richqrd Bridlem Lucy Kitson, (August, 2014), **« Public Finance for renewable energy in China: building an international experience »,** IISD Report.
10. Peter Meisen, Steffanie Hawkins**, « Renewable energy potential of China: Making the transition from Cool-Fived generation »**, GENT Global Energy network Institute, 2017.
11. Gabriel Elizondo Azuela, Luiz Barroso &al**, « Performance of renewable Energy Auctions: Experience in Brazil, China and India",** Policy Research Working Paper, World Bank Group, Energy and extractives Global Practice group, October 2014, p21.
12. EY building a better working world, **« Capitalizing on China's renewable energy opportunities »,** Innovative Financing Models for China's Solar and Wind Markets, 2017,
Sites:https://mawdoo3.com.