

واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر

-مع الأخذ بالتجربة الألمانية-

The reality of investment in renewable energies in Algeria With the German experience

بوجنان التوفيق

أوبختي نصيرة

المركز الجامعي بمغنية – الجزائر

المركز الجامعي بمغنية – الجزائر

Boudjenane_toufik@yahoo.fr

nassiraoubekhti@yahoo.fr

Received: 05/09/2019

Accepted: 18/12/2019

Published: 28/12/2019

ملخص:

يتزايد الاهتمام بدراسة موضوع الطاقات المتجددة كونها تمثل إحدى أهم المصادر الرئيسية للطاقة العالمية خارج الطاقة التقليدية فضلا عن كونها طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة مما يكسبها أهمية بالغة نحو تحقيق التنمية المستدامة، وهو ما نحاول إبرازه من خلال هذه الدراسة وذلك بتسليط الضوء على أهم المشاريع الهامة في المجال. علاوة على رصد التجربة الألمانية ومحاولة الاستفادة منها كما تشير التوقعات إلى أن هذه الطاقة الخضراء ستلعب دورا هاما في المستقبل، الأمر الذي لا شك فيه أنها ستلعب دورا رياديا في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر بصفة خاصة.

الكلمات المفتاحية: طاقة، طاقة متجددة، مشروع ديزرتك، تجربة ألمانيا، التنمية المستدامة.

تصنيف JEL: E62, L72, N01.

ABSTRACT :

The interest in subject of renewable energy is increasing day after day because it represent one of the most important sources of global energy out the classical energy preferred about as a clean energy and not pollutant for environment, on which it gains a profound importance through achieving the sustainable development, that what we would like to show it through this study, in addition to envision the experience of Germany in the field and trying to learn from it, then mastery the light on the most efficient project in that domain. All the expectations indicate that renewable energy will play an increasing role in future. Therefore it will play a leading role in achieving the sustainable energy especially in Algeria.

Keywords: energy, sustainable energy, desertec project, germany's experience, Sustainable development.

Jel classification : E62, L72, N01.

* المؤلف المرسل: أوبختي نصيرة، الإيميل: nassiraoubekhti@yahoo.fr

لقد أنعم الله على الجزائر بمصادر هائلة للطاقة البديلة إضافة إلى واردتها النفطية والغازية وبالرغم من هذه الفرص الإستراتيجية إلا أن برامج البحث والتطوير ونقل التكنولوجيا والتطبيقات العملية مازالت أقل كثيرا مما هو مطلوب، كما تملك إطارات تشريعية تحرص على أغلب حصيلة الصادرات وبالتالي فلا بد من تعزيز موقعها الطاقوي بتبني تكنولوجيات هذه الأخيرة، كما سنقوم بتسليط الضوء على أهم التجارب الناجحة في المجال كالتجربة الألمانية، ونقف على أهم التحديات التي تواجه الجزائر في هذا المجال، وما هي الآفاق المستقبلية في ذات السياق، وانطلاق مما سبق فالإشكالية التي سوف نعالجها في هذا البحث هي:

ما هو واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر، وما هي التحديات التي ستواجهها؟ مع الأخذ بالتجربة الألمانية.

2. عرض تجربة الجزائر في مجال الطاقات المتجددة:

سنقوم بتسليط الضوء في هذا الجزء على واقع الاستثمار في الطاقات البديلة قصد الابتعاد عن قطاع المحروقات، يعزى إليه تنمية هذه الطاقات ذلك لأنها تتمتع بإمكانات كبيرة خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. كما سنستعرض القيمة المضافة والمزايا التي تتحصل عليها الجزائر جراء تطوير وتنمية مصادر هذه الطاقة بالإضافة إلى الحفاظ على نصيب الأجيال القادمة وكذا تحقيق مبادئ التنمية المستدامة.

1.2. إمكانات الطاقة الكامنة في الجزائر:

إمكانات الطاقة الشمسية: مع موقعها المميز، الجزائر لديها أكبر حقل من الطاقة الشمسية في حوض البحر الأبيض المتوسط، كما أن متوسط إشراق الشمس في الأراضي الجزائرية يتجاوز 2000 ساعة سنويا، ومجموع تلقي الطاقة الشمسية يقدر بـ: 169400 تيراواط ساعة/سنة، أي 5000 مرة استهلاك الكهرباء السنوي في البلاد.

الجزائر لديها أهم حقل للطاقة الشمسية في العالم، وإذا قارنا الطاقة الشمسية مع الغاز الطبيعي، فإن إمكانات الطاقة الشمسية في الجزائر تساوي ما يعادل 37.000 مليار متر مكعب، أي أكثر من 8 أضعاف احتياطات الغاز الطبيعي في البلاد.

وتجدر الإشارة إلى أن 18 قرية تجمع حوالي ألف مسكن هي مزودة الآن بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية في ولايات الجنوب الكبير. وهناك برنامج جديد سيتم تنفيذه في هذه السنة يرمي إلى تزويد قرية أخرى تجمع حوالي 600 مسكن، كما أن الدراسات جارية لتعميم استعمال الطاقات المتجددة في كل المواقع المنعزلة والبعيدة عن الشبكة الكهربائية (بلعربي، 2012، صفحة 23). والجدول رقم (01) يبين تلك الإمكانات.

جدول رقم (01): الطاقة الشمسية الكامنة في الجزائر

الأقاليم	الساحل	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة %	4	10	86
المدة المتوسطة للتعرض للشمس (ساعة في السنة)	2650	3000	3500
الطاقة المتوسطة الممكنة (كيلوواط ساعي مترمكعب في السنة)	1700	1900	2650

Source : le secteur des énergies renouvelables en Afrique du nord, Nations Unies, commission économique pour l'Afrique, bureau pour L'Afrique du nord, 2012, p18.

حيث تمثل الإمكانات الشمسية الأهم في الجزائر، الأهم في منطقة حوض البحر المتوسط:

- 169440 تيرا واط ساعي/السنة.
- 5000 مرة الاستهلاك الجزائري من الكهرباء.
- 60 مرة استهلاك أوروبا الخمسة عشر (15) المقدر بـ 3000 تيرا واط ساعي/السنة.

1.2. إمكانات الرياح (الطاقة الكامنة):

الرياح في الجزائر وفقا للحالة الجغرافية، في شمال البلاد، تتميز بمتوسط سرعة معتدلة من (4-1 م/ثا)، وفي الجنوب يتجاوز متوسط سرعة الرياح (4 م/ثا) ولاسيما في الجنوب الشرقي، مع رياح تتجاوز 6 م/ثا في منطقة أدرار، في الجنوب الشرقي، حيث تتميز الجزائر بمناطق غنية بسرعة رياح جيدة واقتصادية تبلغ أكثر من 5 م/ثا، كمنطقة تيندوف وتيارت ووهران، كما أن هناك مناطق ذات سرعة عالية مثل منطقة أدرار، تيميمون وعين صالح، بحيث تبلغ أكثر من 6 م/ثا، 54 وهذه الحقول مناسبة لإنشاء مزارع رياح لإنتاج الطاقة الكهربائية. (بلعربي 2012, p. 25)

3. استراتيجيات و آفاق الطاقة الشمسية وطاقة الرياح:

قامت الجزائر منذ 2009 بتطوير محطة طاقة شمسية لمنافسة الطاقة المنتجة في باقي أنحاء العالم، ويتوقع أن يحقق 5% من قدرة التوليد الوطنية في العام 2015، وبذلك تمتلك الجزائر فرصة مناسبة للتصدير هذه الطاقة إلى إيطاليا وبقية البلدان الأوروبية، ووفقاً لوزارة الطاقة والمناجم، فإن الجزائر تمتلك منطقة مشمسة هائلة مع ضخمة لاستغلالها، كما لديها الموارد البشرية والمالية اللازمة، وهي لا تفتقر إلى شيء، بل إنها قادرة على منافسة بلدان أخرى.

كما سطرت الجزائر برنامجاً طموحاً لتطوير الطاقات المتجددة، وذلك برسم المخطط الخماسي (2010 – 2014) ويقوم هذا المخطط على أنشطة دعم الوحدات المحلية لتوليد طاقة الرياح، وتدعيم هذه الوحدات بالوسائل الضرورية، ولإنجاح هذا المسعى تم تجنيد 20 باحثاً علاوة على 360 أستاذاً ينشطون في 30 مخبراً محلياً بالإضافة إلى خطة للبحث عن مواقع يكثر فيها نشاط الرياح بغرض إقامة مزارع لتوليد هذه الطاقة والتوصل إلى إنتاج 3% من الطاقة الكهربائية في آفاق سنة 2015، انطلاقاً من طاقة الرياح (CDER، 2011).

وتسعى الجزائر لاستثمار حوالي 60 مليار دولار في مجال الطاقات المتجددة في آفاق سنة 2030، وأن هذه الاستثمارات الضخمة قد تصل إلى 70 مليار دولار، وستخصص لإنتاج 12000 ميغاواط من الطاقة الشمسية الموجهة إلى السوق المحلية، وتتوقع شركة سونلغاز المكلفة بتنفيذ هذا البرنامج بلوغ 650 ميغاواط من الكهرباء المنتجة انطلاقاً من هذه الطاقات البديلة سنة 2015، وتنوي رفع هذا الإنتاج إلى 2700 ميغاواط في آفاق 2020.

وقد اعتمدت الجزائر إستراتيجية في عام 2011 ، بهدف إنتاج 40% من الكهرباء من الموارد المتجددة بحلول عام 2030 ، وتهدف الإستراتيجية أيضا إلى تطوير صناعة حقيقية للطاقة الشمسية، واعتمدت خطة طويلة الأجل، حيث إنتاج 22000 ميغاواط بين عامي 2011 و 2030، حيث 12000 ميغاواط لتغطية الطلب المحلي، و 10000 ميغاواط يمكن تصديرها، ومن المتوقع أن يكون بحلول عام 2030 أكثر من 37% من إنتاج الكهرباء الوطنية من الطاقة الشمسية، وحوالي 3% من إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح (هذه الأخيرة يتوقع أن تدر على الجزائر أرباحا تزيد عن 3 مليارات أورو سنويا، فضلا عن قدرة هذا القطاع الواعد في استحداث آلاف مناصب الشغل وتوفير طاقة نظيفة). وذلك بإنتاج 2000 ميغاواط من طاقة الرياح، 2800 ميغاواط من الطاقة الكهروضوئية، إضافة إلى 7200 ميغاواط من الطاقة الحرارية، وهو وعاء سيوفر للجزائر 12 ألف ميغاواط بحلول العام 2030 بما سيضمن 40 بالمائة من الاكتفاء الذاتي للجزائر وحاجياتها الطاقوية عن طريق توليد الكهرباء الشمسية من مصادر غير حفرية. وللإشارة فإن طاقة الرياح تعتبر طاقة اقتصادية (5 إلى 6 دينار للكيلووات ساعي)، ما يجعلها أقل تكلفة مقارنة بالطاقة الشمسية، كما أنها غير ملوثة.

كما تم إنجاز مشروعين لمراكز الطاقة الحرارية وتخزينها بقوة 150 ميغاواط لكل منهما، ما بين عامي 2011 و 2013، وهذين المشروعين يضافان إلى المحطة المختلطة بحاسي الرمل ذات القدرة الإنتاجية 150 ميغاواط، منها 25 ميغاواط من الطاقة الشمسية. وفي الفترة 2016 - 2020 من المتوقع أن تنجز أربعة محطات لتوليد الطاقة الحرارية بسعة تخزينية إجمالية تبلغ حوالي 1200 ميغاواط، ويتوقع في برنامج الفترة الممتدة ما بين 2021 و 2030 إنشاء قدرة تبلغ حوالي 500 ميغاواط في السنة وهذه إلى غاية 2023، ثم 600 ميغاواط في السنة إلى غاية سنة (مبالغ مالية ضخمة وتحظى باهتمامات كبيرة من طرف الدولة والاستغلال الأمثل على كل الأصعدة). (2030)

ويحتاج السوق المحلي إلى 375 ميغاواط بحلول عام 2020، ليصل نصيب الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة إلى 4% من إنتاج الكهرباء الإجمالي (0,02%) والإنتاج الفعلي في الجزائر هو 33,8 تيراواط ساعة، وأكثر من 245000 كم شبكات توزيع، وهو ما يعني تغطية الاحتياجات من الكهرباء في البلاد هي 98% بما في ذلك المناطق الريفية النائية، وإنتاج الشركة العامة SONELGAZ الإجمالية المركبة من أكثر من 11000 ميغاواط، منها 259 ميغاواط للقطاع الهيدروليكي و 306 للشبكات المعزولة من الجنوب، ومعظمها أي 96% تأتي من توربينات البخار وتوربينات الغاز، واستهلاك الكهرباء في الجزائر خلال السنوات الأخيرة ازداد بـ 4% (مبالغ مالية ضخمة وتحظى باهتمامات كبيرة من طرف الدولة والاستغلال الأمثل على كل الأصعدة). سنويا ويبقى وراء هذه الاستراتيجيات والخطط التي تخصص لها مبالغ مالية ضخمة وتحظى باهتمامات كبيرة من طرف الدولة، والاستغلال الأمثل على كل الأصعدة.

1.3. برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر (2015 - 2012 - 2030):

- تقديم البرنامج: تمتلك الجزائر أعلى الإمكانيات التقنية والإقتصادية لاستغلالها الطاقة الشمسية في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، فهي تتعرض لحوالي 170 تيراواط سنويا. في عام 2011 شرعت في بناء أول محطة للطاقة الشمسية لها في منطقة حاسي الرمل. هذه المحطة المركبة تنتج ما يقارب من 25 ميغاواط مقترنة مع توربينة غاز تنتج ما يقارب من 130 ميغاواط. بالإضافة إلى ذلك، بدأت الجزائر في عام 2011 في العمل ببرنامج أنظمة الطاقات الشمسية (PV) أنظمة الطاقة الشمسية المركزة (CSP)، توربينات الرياح، ويهدف هذا البرنامج الضخم لإنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية والرياح في إطار برنامج استثماري يمتد إلى العام 2030 ويهدف المخطط إلى إنتاج 22 ألف ميغاواط من الطاقة باستثمارات تصل إلى 120 مليار دولار (مهبوب، 2014، صفحة 07).

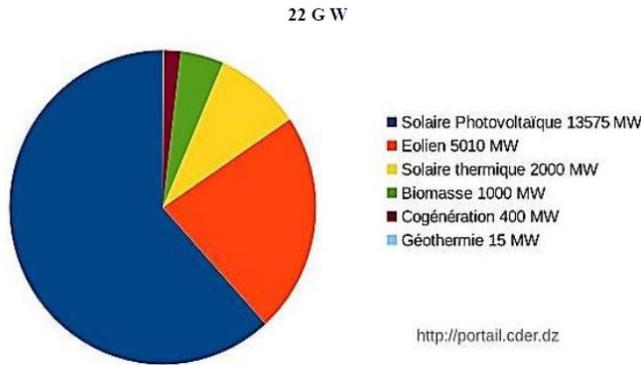
يحتوي البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية الهادف إلى تنويع مصادر إنتاج الكهرباء على إنجاز 22000 ميغاواط منها 12000 ميغاواط للاستهلاك المحلي و10000 ميغاواط للتصدير إلى الخارج. البرنامج موزع على إنجاز 13575 ميغاواط طاقة شمسية ضوئية و2000 ميغاواط طاقة شمسية حرارية و5010 ميغاواط طاقة رياح و1000 ميغاواط طاقة كتلة حيوية، و400 ميغاواط طاقة ضغط بخاري و15 ميغاواط طاقة حرارية جوفية. وفيما يلي توزيع هذا البرنامج حسب التكنولوجيا في الجدول (2) التالي (CDER, 2011, p. 09):

جدول رقم(2): أهداف برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر في أفق 2030

الانتاج	نوع الطاقة
13575 MW	الطاقة الشمسية الضوئية <i>Solaire Photovoltaïque</i>
5010 MW	طاقة الرياح <i>Eolien</i>
2000 MW	الطاقة الشمسية الحرارية <i>Solaire thermique</i>
1000 MW	طاقة الكتلة الحيوية <i>Biomasse</i>
400 MW	التوليد المشترك للطاقة <i>Cogénération</i>
15 MW	الطاقة الحرارية الأرضية <i>Géothermie</i>

Source : <http://portail.cder.dz/spip.php?article4565>

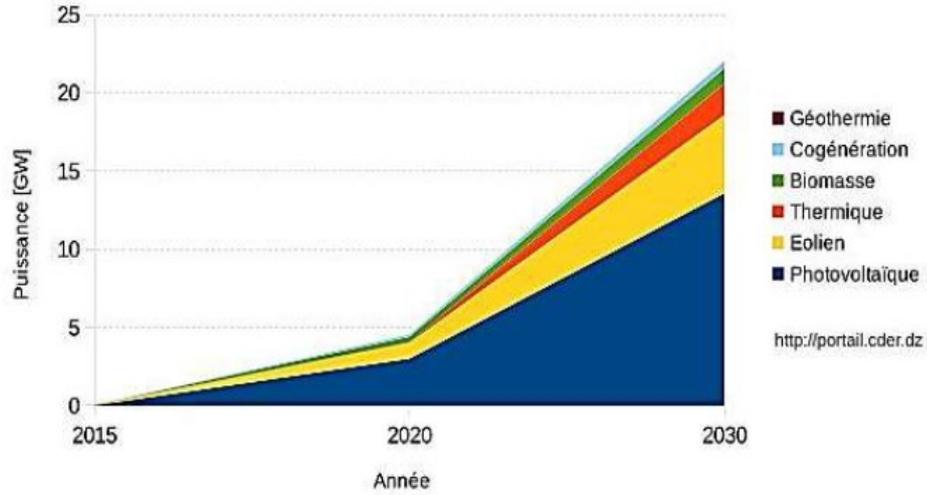
شكل رقم (01): هدف برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر في أفق 2030



وسيحقق تنفيذ البرنامج بحلول عام 2030 حصة من الطاقة المتجددة بنسبة 27% تقريبا في المخطط الوطني لإنتاج الكهرباء، و37% من الطاقة المركبة. ويصل حجم الغاز الطبيعي الذي تم توفيره من قبل الطاقة المتجددة البالغة 22 ألف ميغاواط إلى نحو 300 مليار م³، أي ما يعادل 8 أضعاف الاستهلاك الوطني لعام) الموقع الرسمي لمركز تنمية الطاقات المتجددة، (2014p. 05).

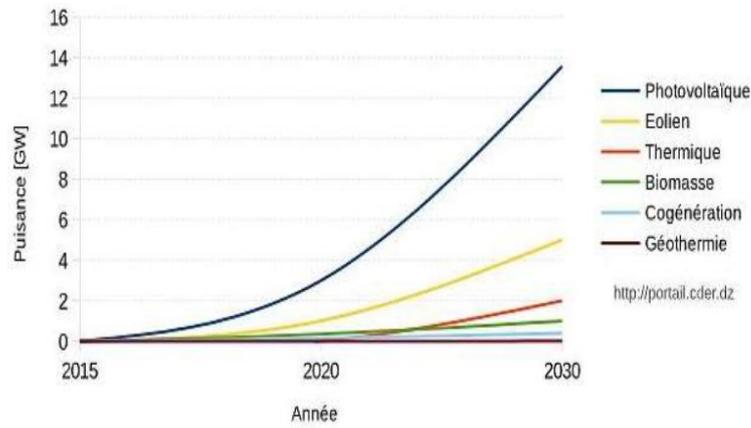
وبالنسبة لمراحل إنجاز برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر التي تقدر بـ 22000 ميغاواط، سيتم تحقيق منها أكثر من 4500 ميغاواط بحلول عام 2020 كما يوضحها الشكل رقم (02) التالي:

الشكل رقم (02): مراحل إنجاز برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر.



Source : <http://portail.cder.dz/spip.php?article4565>

الشكل (03): رسم بياني يوضح البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة 2030



Source : <http://portail.cder.dz/spip.php?article4565>

وقد تم إنجاز العديد من محطات الطاقات المتجددة والشمسية والتي تبلغ طاقتها اليوم 400 ميغاواط، وستعمل الجزائر خلال المرحلة المقبلة على تطويرها ورفعها، وجدير بالذكر أن 1 ميغاواط يكفي لإنارة ما بين 1000 و 1500 بيت. ويوجد في الجزائر 03 مصانع لصناعة الألواح الشمسية بقدرة إنتاجية 150 ميغاواط سنويا. كما توجد عدة محطات للطاقة الشمسية في الجزائر (CDER، 2011، صفحة 06)، وهي مبينة في الجدول (03) التالي:

جدول رقم (3): محطات الطاقة الشمسية في الجزائر سنة 2017

اسم المحطة	ولاية	المساحة بـهكتار	التمعة بالميغافوات
محطة الجلفة	الجلفة	40+70	20+35
محطة الأغواط	الأغواط	40+80	20+40
محطة عين المنح	المنية	40	20
محطة ورقنة	ورقنة	60	30
محطة البيض	البيض	40	20
محطة المغير	الواد	59	28
محطة عين البيضاء	أم البواقي	54	27
محطة عين البيل	الجلفة	52	26
محطة بشار	بشار	52	26
محطة تسمينيت	تسمينيت	52	26
محطة سعيدة	سعيدة	50	25
محطة النعامة	النعامة	50	25
محطة بيسكرة	بيسكرة	50	25
محطة لقرت	لقرت	46	23
محطة عين المنح	المنية	44	20
محطة تندوف	تندوف	40	20
محطة سطرية	النعامة	40	20
محطة تيارت	تيارت	40	20
محطة غرداية	غرداية	40	20
محطة الواد	الواد	36	18
محطة أفتو	الأغواط	32	16
محطة اولد جاتل	بيسكرة	20	10
محطة العيانية	بشار	18	9
محطة الأبيض سيد الشيخ	البيض	16	8
محطة عين الصقر	النعامة	16	8
محطة حاسي الرمل	الأغواط	130	150

Source : <https://ar.wikipedia.org/wiki/>

ورغم توفر الجزائر على أضخم الحقول الشمسية تقريبا في العالم إلا أن استخدام الطاقة الشمسية يبقى محدودا.

(CDER, 2011, p. 08)

وفي ما يلي أهم المعوقات والعقبات.

(أ) معوقات استغلال الطاقة الشمسية في الجزائر:

يرجع الاستغلال المحدود للطاقة الشمسية في الجزائر إلى وجود العديد من المعوقات، منها يما يلي (البوابة الجزائرية

للطاقات المتجددة، ، 2018)

(ب) معوقات تشريعية ومؤسسية:

- القصور في التشريعات الخاصة بدعم نشر استخدام الطاقة المتجددة (إتاحة أراضي الدولة للمستثمرين بأسعار رمزية والالتزام بشراء الطاقة المنتجة، وتخفيض/إعفاء معدات تطبيقات الطاقة المتجددة من الجمارك).
- عدم كفاية التشريعات الخاصة بحماية الإبداع العلمي وتشجيع الابتكار.

(ت) معوقات مالية:

- استغلال الطاقة الشمسية مكلف ماليا لأنها تكنولوجية جديدة.
- عدم تحفيز القطاع الخاص على الاستثمار (مثل إعفائه مؤقتا من الضرائب على الأرباح لمدة زمنية معينة، وتقديم أراضي الدولة للمؤسسات الصناعية بأسعار رمزية، وتسهيل الإجراءات الإدارية والمصرفية).
- ضعف المنظومة المصرفية مما يؤدي للمستثمرين سواء الأجانب أو المحليين بالإحجام عن الاستثمار في قطاع الصناعة.
- ضع الميزانيات المخصصة لأنشطة البحث العلمي في مجال الطاقة المتجددة، حيث نجد أن الجزائر سجلت فقط 07 براءات اختراع كمجموع تراكمي في مجال الطاقة الشمسية في عام 2016 (ما يمثل نسبة 0.002% من إجمالي براءات الاختراع العالمية في مجال الطاقة الشمسية التي وصلت إلى 317224 في 2016)، بعد ما كان هذا الرقم 04 في عام 2001، ومن عام 2002 ولغاية 2016 سجلت الجزائر براءة اختراع واحدة (01) فقط للأسف.

3. عرض التجربة الألمانية في مجال الطاقات المتجددة:

لفترة طويلة ظلت الدول الصناعة الكبرى على رأسها الولايات المتحدة أكثر دول العالم استثمارة في مجال الطاقات المتجددة، إلا أن أحدث التقارير تشير بأن هذا الحال قد لا يستمر طويلا مع دخول كل من الصين والهند بقوة متفوقتان بذلك على كل من بريطانيا وإسبانيا محتلتين المركزين الثالث والرابع بعد الوم.أ وألمانيا، دخول ألمانيا في المجال جاء متأخرا إلا أن ذلك لم يمنعها من أن تكون رائدة كما تغطي 15% من احتياجاتها الكهربائية اعتمادا على هذه الموارد المتجددة وستنطلق بالتفصيل إلى عوامل نجاح الطاقة المتجددة في ألمانيا وكذا بعض المؤشرات عن هذا الاستثمار في ذات السياق.

وتقع ألمانيا وسط أوروبا تحدها من الشمال كل من بحري البلطيق وبحر الشمال والدانمارك ومن الغرب كل من بلجيكا ولكسمبورغ وفرنسا ومن الجنوب سويسرا والنمسا ومن الشرق التشيك وبولندا، تبلغ مساحتها 356850 كلم²، ويبلغ عدد سكانها حوالي 81 مليون نسمة (www.dw.world.d/dw/article/0,2144,2301047,00.html)، وتعتبر ألمانيا من الدول الصناعية الهامة في

العالم مما أدى إلى نشأة وتعقد المشكلات بيئتها. ولحل المشاكل السيئة تحاول ألمانيا استخدام الطاقة المتجددة مستغلة في ذلك الازدهار الذي تشهده هذه الطاقة. وستناول هذه النقاط فيما يلي:

مكانة الصناعة الألمانية القائمة على البيئة في الاقتصاد الألماني والاقتصادي العالمي: يعيش الاقتصاد الألماني "معجزته الخضراء": الاتجار بأشعة الشمس والرياح والماء يدر أرباحا خيالية ويحقق أرقام صادرات قياسية، كما تتحول الصناعة القائمة البيئة إلى ضربة حظ القرن الواحد والعشرين حيث "تحتل ألمانيا الريادة في العالم في هذا المجال"، ويتوقع أن يصل حجم مبيعات "القطاع الأخضر" إلى بليون يورو في العام 2030، وتتعدد المجالات التي تعتبر فيها الشركات الألمانية هي الرائدة على المستوى العالمي: أكبر طاقة إنتاجية في العالم لتجمعات تعمل بطاقة الرياح، أحدث تقنيات محطات توليد الطاقة، المركز الأول عالميا في العديد من أجهزة الاستعمال العالية الفعالية... وغير ذلك الكثير.

إن التقارير التي تتحدث عن تغيرات المناخ مرعبة حقا، وهي تلقى في ألمانيا أذانا صاغية منذ زمن طويل ومن هنا تنشأ فرصة حقيقية للاقتصاد وليس من المصادفة أن تولي ألمانيا اهتماما خاصا للعلوم الهندسية كما تهتم اهتماما خاصا بالطبيعة والبيئة، مع كونها في ذات الوقت المتفوقة في تسجيل براءات الاختراع والأكثر تقدما في مجال إعادة الاستخدام وفصل الأنواع المختلفة من القمامة والفضلات ويتطور قطاع البيئة إلى قطاع كبير في الاقتصاد الألماني، وهو اليوم المحرك الأساسي في سوق العمل (كميك، 2008، صفحة 49).

كما قامت شركة الاستشارات باستطلاع شمل ما يقرب من 1500 شركة تعمل جميعها في مجال تقنيات البيئة، وقامت بتحليل الدراسات المختلفة، والنتيجة المفرجحة لهذه الجهود "التقنية الخضراء المصنعة في ألمانيا" تسهم في خلق فرص عمل جديدة. وفي العام 2020 سيكون عدد العاملين في هذا القطاع أكبر من العاملين في قطاع بناء الآلات وأصناعة السيارات، وعلى الصعيد العالمي فإن ألمانيا تحتل مركز الصدارة.

1.3. عوامل ازدهار الطاقة المتجددة في ألمانيا:

لاشك في أن ازدهار الطاقة المتجددة في ألمانيا لم يأت من فراغ كما لم يكن وليد

الصدفة، بل من خلال توافر العديد من العوامل، ولعل أهمها:

أ- قانون مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا: دخل قانون مصادر الطاقة المتجددة (EEG) حيز التطبيق في الأول أفريل 2000، وهوينظم استخدام ودعم الطاقة الكهربائية المولدة من مصادر الطاقة المتجددة حصرا، ويقوم القانون على ضمان حد أدنى من

الأسعار يتوجب على الشركة التي تقوم بنقل وتسويق الكهرباء دفعه لمنتج الطاقة الكهربائية ويتم تقسيم التكاليف على القطاع المنزلي والشركات وتتضمن مصادر الطاقة المتجددة: قوة المياه، وطاقة الرياح والطاقة الشمسية وطاقة جوف الأرض والكتلة الحيوية (forminds).

ويهدف القانون إلى التصدي للتغيرات المناخية والحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري: ورفع نسبة مساهمة مصادر الطاقة المتجددة حتى عام 2010 إلى 12% كحد أدنى، وإلى 20% في العام 2020، ولكن التوسع في استخدام مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا يحقق نموا أكبر من المتوقع. ففي مجال توليد الكهرباء وصلت مساهمة مصادر الطاقة المتجددة في العام 2006 إلى 11,8% وهذا يمكن في عام 2007 تجاوز الهدف الموضوع أساسا لعام 2010 وقد بين القانون على أنه وسيلة ناجحة ومادة مهمة للتصدير، حيث تبنت أكثر من 40 دولة حتى الآن قوانين مشابهة. كما يعطي القانون حوافز نقدية لمن يقدمون مصادر للطاقة المتجددة.

ب- الاهتمام بالبحث العلمي في مجال الطاقة المتجددة:

تحتوي مؤسسات التعليم العالي الألمانية اليوم على 144 تخصصا حول طاقة الرياح وتقنيات الطاقة الشمسية والطاقة الحيوية...، وتتوجه العديد من برامج الماجستير بشكل خاص إلى الدارسين الأجانب لتلبية متطلباتهم وآمالهم. ومن الجامعات والمعاهد: المختصة في ميدان الطاقة المتجددة نجد (OCED, 2016):

- جامعة ألدنبورغ (الطاقة المتجددة): دراسة عليا دولية موجهة بشكل رئيسي للخريجين من الدول النامية تتم باللغة الإنجليزية وتستمر 16 شهرا.
- المعهد العالي التخصصي بوخوم (أنظمة الطاقة الجوفية): التزود بالطاقة في المستقبل يعتد أيضا على طاقة جوف الأرض (الطاقة الجوفية)، يتيح المعهد العالي التخصصي ومركز الطاقة الجوفية في بوخوم التخصص الأكاديمي في هذا المجال وهو عبارة عن دراسة لأنظمة الطاقة الجوفية فريدة من نوعها في أوروبا لنيل شهادة الماجستير موجهة للمهندسين والمختصين في علوم الطبيعة.
- جامعة كاسل (الطاقات المتجددة/فعالية الطاقة): تتم بها دراسة الماجستير متعددة الجوانب مما يمكن الخريجين خلال ثلاثة فصول دراسية التعمق في تقنيات الطاقة المتجددة وفي رفع فعالية وكفاءة استخدام الطاقة.
- جامعة مونستر/معهد IRWTH آخن اقتصاد الطاقة: تنطلق دراسة الماجستير الجديدة "اقتصاد الطاقة" هذه في أيار/مايو 2008 في مدينة إسن، وهي تقدم للمهندسين والحقوقيين والإقتصاديين شهادة تخرج مزدوجة: حيث يتم الحصول على الماجستير من كل من الجامعة المتميزة IRWTH آخن (حسب تصنيف مبادرة التميز). ومن جامعة مونستر.
- جامعة فرايبورغ (الإدارة البيئية): دراسة ماجستير باللغة الإنكليزية تهتم بتعقيدات وتداخلات الأسواق ودور الدولة والمجتمع في حل مشكلات البيئة، وهي موجهة للخريجين الجامعيين من شتى أنحاء العالم. وتعتبر فرايبورغ من السباقين في العالم في هذا التخصص.

3.3. عوامل نجاح ونتائج استثمار ألمانيا في المجال:

للطاقة المتجددة أهمية بالغة في حماية البيئة، باعتبارها طاقة نظيفة غير ملوثة، كما يتم التوسع في استخدامها، وبالتالي التقليل من استخدام مصادر الطاقة التقليدية (المعروفة بأثرها السيء على البيئة بالنظر لما تخلفه من تلوث) خاصة وأن كلفة توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة أخذت في النقصان، ومنه إمكانية تحقيق التنمية المستدامة.

• وتشهد ألمانيا ازدهارا كبيرا في مجال الطاقة المتجددة ويرجع هذا إلى دخول قانون مصادر الطاقة المتجددة (EEG) حيز التطبيق في الأول أفريل 2000 ، وأهم ما يميز هذا القانون هو أنه خاص فقط بالطاقة المتجددة، ويهدف القانون إلى التصدي للتغيرات المناخية والحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري، ويحوي في طياته حوافز نقدية لمن يقدمون مصادر للطاقة المتجددة. وإلى الاهتمام بالبحث العلمي في مجال الطاقة المتجددة.

• في ظل تعقد مشكلة البيئة في ألمانيا، تسعى الحكومة الألمانية لحل هذه المشكلات باللجوء إلى الطاقة المتجددة خصوصا كما ذكرنا سابقا أن ألمانيا تشهد ازدهارا كبيرا في مجال الطاقة المتجددة ومنه التقليل من استخدام الطاقة التقليدية والحد من انبعاثات الغازات الضارة من أكسيد الكربون والنيتروجين والكبريت.

ونستنتج مما سبق أن نجاح التجربة الألمانية راجع لعدة أسباب منها:

- استغلال ألمانيا لما يتوافر لها من أشعة شمسية قليلة بكفاءة عالية.
- تشهد ألمانيا ازدهارا كبيرا في مجال الطاقة المتجددة ومنها الطاقة الشمسية ويرجع هذا إلى قانون مصادر الطاقة المتجددة المحفز على تطويرها وإلى الاهتمام بالبحث العلمي في مجال الطاقة المتجددة، حيث وصل المجموع التراكمي لبراءات الاختراع في الطاقة الشمسية لوحدها عام 2016 إلى 17633 براءة اختراع وصلتها بشكل تدريجي بعدما سجلت نحو 829 براءة اختراع في عام 2000.

4. تحليل النتائج:

لقد تم التوصل إلى مجموعة من الاستنتاجات والتي تتمثل فيما يلي:

- وعلى الرغم من توفر الجزائر على مقومات كبيرة في مجال الطاقة الشمسية إلا أن الاستغلال يبقى محدودا وذلك بالنظر إلى الضعف الشديد للبحث العلمي في مجال الطاقات المتجددة، حيث نجد الجزائر سجلت فقط 07 براءات اختراع كمجموع تراكمي في مجال الطاقة الشمسية في عام 2016، بعد أن كان هذا الرقم 04 في عام 2001.
- هناك معوقات تشريعية ومؤسسية ومعوقات مالية ومعوقات فنية تحول دون الاستغلال الجيد للطاقة الشمسية في الجزائر.
- إن ألمانيا تشجع الاستثمار في مجال الطاقات الشمسية المتجددة والاستهلاك منها، بينما الجزائر فمعدل نمو الاستهلاك من نواتج الطاقات المتجددة محتشم جدا (بلغ معدل نمو استهلاك الدولتين للطاقات الشمسية المتجددة في سنة 2016 على التوالي 9% وأقل من 0,05%).

لقد أصبح هناك ضرورة حقيقية للتوجه نحو تطوير واستغلال مصادر الطاقة المتجددة المتوفرة في عالمنا، وتشجيع وتسهيل النشاطات الواعدة خاصة في قطاعي الطاقة الشمسية والرياح حيث يعدان من أسرع مصادر الطاقة نمواً وجذباً للاستثمارات في الوقت الحالي، فعندما نعلم على ومن ناحية أخرى لأنها غير ملوثة للبيئة بالإضافة إلى ذلك فإن تطبيق التقنيات الحديثة لتوليد هذه الأنواع من الطاقة سيوفر فرص عمل متعددة للشباب وبالتالي يفترض في الجزائر تكثيف الاهتمام بهذا المجال من خلال:

- 1- وضع إطار تشريعي سليم وإجراءات صارمة لدعم برامج الطاقة المتجددة ليتم إنجازها في الوقت المحدد لها.
- 2- إنشاء مراكز تكوين في الطاقات المتجددة لتأهيل كوادر ومهارات مقتدرة خصوصا في مجال تكنولوجيا الطاقة الشمسية بدلا من استيرادها من الخارج.
- 3- تشجيع التعاون مع الدول المتقدمة في هذا المجال للاستفادة من خبراتها.
- 4- دعم الشراكة بين القطاع العام والخاص والتعاون مع الجامعات ومراكز البحث المتخصصة لقيادة التنمية في مجال الطاقة المتجددة.
- 5- القيام بعملية توعية واسعة لإدراك أهمية الطاقة المتجددة وذلك عن طريق وسائل الإعلان التي تستهدف كل الفئات ليس فقط المستثمرين والمؤسسات الاقتصادية.
- 6- دعم الدولة لهذا النوع من المشاريع من خلال امتيازات مالية أوجباتية، التي تدعم بشكل قوي نجاح هذه المشاريع وفرض غرامات على المشاريع الملوثة للبيئة.
- 7- لا بد لصناع القرار في الجزائر الافتتاح بأهمية الطاقة المتجددة وعلى رأسها الطاقة الشمسية.
- 8- إصدار الجزائر قانون خاص فقط بالطاقة المتجددة يقدم جملة من الحوافز لمن يستثمرون في مجال الطاقة الشمسية والاستفادة من القانون الألماني "قانون الطاقة المتجددة" (EEG) في هذا الشأن.
- 9- الاهتمام بمشاريع الألواح الشمسية الذي أطلق في صحراء الجزائر (08 مراكز في تمناست، 05 مراكز بإيليزي، 03 مراكز بتندوف، 02 في أدرار).
- 10- الاستغلال الأمثل للإمكانيات الهائلة التي تحوزها الجزائر في مجال الطاقة الشمسية.
- 11- جعل الطاقات المتجددة وعلى رأسها الطاقة الشمسية رافداً من روافد التنمية المستدامة.
- 12- تشجيع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة على الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة.
- 13- الاهتمام بالبحث العلمي في مجال الطاقة المتجددة من خلال إنشاء مراكز للبحث وعقد المؤتمرات والندوات.
- 14- تعزيز التعاون والشراكة مع ألمانيا في مجال الطاقة المتجددة بصفة عامة والطاقة الشمسية بصفة خاصة

6. قائمة المراجع:

1. مبالغ مالية ضخمة و تحظى باهتمامات كبيرة من طرف الدولة و الاستغلال الأمثل على كل الأصعدة.. (بلا تاريخ).
2. البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة، . (15 فيفري، 2018).
3. CDER. (مارس، 2011). البرنامج الوطني للطاقات المتجددة و الفعالية الطاقوية، .. *مجلة الطاقات المتجددة*.
4. forminds. (بلا تاريخ). ، *deutsch welle journal* <http://p.dw.com/p/2nQY7made>
5. OCED. (2016). "استثمر المستقبل". ألمانيا.
6. www.dw.world.d/dw/arthcle/0,2144,2301047,00.html. (بلا تاريخ).
7. الموقع الرسمي لمركز تنمية الطاقات المتجددة، . (بلا تاريخ).
8. سماح مهبوب. (18 – 19 نوفمبر، 2014). ، "واقع و آفاق الطاقة الشمسية في الجزائر..
9. سمير بلعربي. (2012). "واقع طاقة الرياح في الجزائر . الجزائر.
10. غيور كميك. (2008). "الأبطال الخضر .. ألمانيا: دار نشر سوسيتس.