

إستراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر: بين مطرقة الطاقة التقليدية وسندان البديل الاقتصادي

د. علة مراد

أستاذ محاضر بكلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير

جامعة الجلفة / الجزائر

ملخص:

لا يخفى على أحد ما باتت تمثله الطاقات المتجددة كموضوع أسال حبر الخليلين الاقتصاديين في الآونة الأخيرة كخيار استراتيجي قد يحل محل المحروقات، فلقد دق المراقبون بخصوصها ناقوس الخطر بعدما أثبتوا قرب نضوبها جيولوجياً في حدود سنة 2030، ونفاذ الخزانات الجزائرية منها، مؤكداً بذلك على ضرورة دراسة كل الخيارات المحتملة نحو طاقات بديلة أطول عمراً وأقل ضرراً بالبيئة وأضمن لتحقيق تنمية مستدامة.

وتعتبر الجزائر من بين أهم الدول المرشحة من قبل خبراء الطاقة في العالم للعب دور رئيسي وحاسم في معادلة الطاقة، نظراً لامتلاكها مصادر طبيعية هائلة في مجال إنتاج الطاقات البديلة والمتجددة، وهذا ما يجبرها على تبني سياسة طاقوية ولو بعيدة المدى، والتي تهدف إلى تغطية جزء من احتياجاتها بمصادر الطاقة المتجددة غير الناضبة كبديل عن الطاقة من المحروقات التقليدية المستعملة حتى الآن؛ لذلك فإنه ومن بين أبرز الخيارات المتنوعة من المصادر المتجددة بالنسبة للجزائر خيار الطاقة الشمسية والرياحية التي يرجى منها أن تكون طاقة المستقبل في جزائر الغد.

وعليه، ومن أجل محاولة الإحاطة والإلمام بحثثيات ومفاصل ورقتنا البحثية ارتأينا تقسيمها إلى المحاور الآتية:

المحور الأول: أهم الإنجازات الجزائرية في مجال الطاقة المتجددة واستخداماتها.

المحور الثاني: العراقيل التي تعترض استغلال موارد الطاقة المتجددة في الجزائر.

المحور الثالث: سبل تفعيل الاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزائر.

المحور الرابع: الانعكاسات الاقتصادية للطاقة المتجددة في الجزائر.

المحور الخامس: الآفاق المستقبلية للطاقات المتجددة في الجزائر.

Abstract:

It is well known that renewable energies has imposed itself in recent years as an alternative fuel, which sounded the observers debated the alarm after proved near depletion and entry into force of the geology within the year 2030, the end of

the Algerian reservoirs, confirming the need for the study of all possible options toward alternative energies lived longer and less harmful to the environment and to achieve sustainable development.

Algeria considers among States nominated by the energy experts in the world in order to play a key role in the equation of power, given the possess natural sources in the field of production of alternative energies and renewable sources of energy, and this is what is forcing them to adopt energy policy even far-reaching, which aims to cover part of their needs renewable sources of energy not exhausted as an alternative of energy from traditional fuels used so far, therefore, among the most prominent of the various options from renewable sources for Algeria comes the option of solar energy and wind which please be future power in Algeria tomorrow.

المحور الأول: أهم الإنجازات الجزائرية في مجال الطاقة المتجددة واستخداماتها

بناءً على تحذير العديد من الخبراء من نزوب النفط الجزائري في المستقبل، أخذت الحكومة الجزائرية في البحث عن سبل رفع قدراتها الإنتاجية واستغلال أكبر قدر ممكن من مصادر الطاقة المتجددة، وفي هذا الإطار تم إنشاء عدة مشاريع في مجال الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى عقد عدة اتفاقات شراكة مع دول أجنبية من أجل القيام بمشاريع مستقبلية لترقية موارد الطاقة المتجددة الكامنة في الجزائر.

1. أهم الإنجازات الجزائرية في مجال الطاقة المتجددة:

حسب الدليل الوطني للطاقة المتجددة لسنة 2007 تم تركيب 2353 وحدة للطاقة المتجددة موزعة حسب المصدر والاستعمال¹. كما هو مبين في الجدولين التاليين:

الجدول (01):

توزيع قيم الطاقة المنتجة حسب المصدر

المجموع	الرياح	الشمس	المصدر
2353 kw	73 kw	2280 kw	الطاقة المتجددة

Source: Guide des énergies renouvelables, République Algérienne Démocratique et Populaire, Ministère de l'Energie et des Mines, édition 2007, p.54.

الجدول (02):

¹. تكواشت عماد، واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، رسالة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع اقتصاد التنمية، جامعة الحاج لخضر، باتنة، 2011-2012، ص: 172.

قيم الطاقة المنتجة حسب الاستعمال

المجموع	استعمالات أخرى	الاتصالات	الإضاءة العامة	الضخ	الكهرباء	الاستعمال
2353 kw	166 kw	498 kw	48 kw	288 kw	1353 kw	الطاقة المنتجة

Source: Guide des énergies renouvelables, Op. Cit, p.52.

الجدول (03):

نسب الطاقة المنتجة حسب الاستعمال

استعمالات أخرى	الاتصالات	الإضاءة العامة	الضخ	الكهرباء	الاستعمال
7%	21%	2%	12%	57%	الطاقة المنتجة

المصدر: ذبيحي عقيلة، الطاقة في ظل التنمية المستدامة -دراسة الطاقة المستدامة في الجزائر-، رسالة مقدمة

ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة قسنطينة، 2009، ص: 236.

يتضح من خلال الجدولين أعلاه؛ أن أكبر نسبة للطاقة المنتجة هي من الشمس، وذلك لما توليه الجزائر من اهتمام بهذا المصدر نظراً للميزات الطبيعية والمناخية للجزائر، ثم تليها الطاقة الريحية في المحور الثاني فهي ظاهرة موسمية، ويتم استعمال هذه الطاقة من هذه المصادر بشكل أساسي في إنتاج الكهرباء، لأنه يواجه طلب كبير في الجزائر في السنوات الأخيرة.

ومن أجل استغلال وترقية الإنتاج من هذه الطاقات، أنشأت الجزائر شركة NEAL (الجزائرية للطاقات المتجددة) عام 2002، وذلك بهدف تطوير الطاقات المتجددة وتقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة و البعيدة عن شبكات التوزيع التقليدية عن الكهرباء والمنتجات البترولية، كما تهدف الجزائر من إنشاء هذه الشركة للمساهمة في الحفاظ على احتياطات المحروقات أكبر فترة استغلال حقول موارد طاقوية متجددة وخاصة الشمسية منها، وقد استطاعت الجزائر خلال فترة الثمانينات من تزويد 1000 أسرة مجمعة في عشرين قرية في المناطق المعزولة بالجنوب بالكهرباء المولدة عن طريق الشمس، وذلك لتعذر تزويد هذه العائلات بالشبكة التقليدية نظراً لارتفاع التكاليف، وتسعى خلال السنوات القادمة إلى تزويد ما بين 1500 إلى 2000 منزل جنوب البلاد بكل من

ولايات: تمنراست، أدرار، إليزي، تندوف، تهدف لوصول نسبة الطاقة المتجددة إلى حوالي 5% من استهلاك الطاقة في غضون 2012 وإلى 10% عام 2020¹.

كما أن هناك مشروعين قد انطلقا عام 2005 وتتابع شركة انجازهما، وهما مشروع 150 ميغاواط يعتمد على الشمس و الغاز في منطقة حاسي الرمل، ويمثل الجزء الشمسي منه حوالي 30%، ومزرعة مراوح هوائية بتندوف بقدرة 10 ميغاواط، كما أن هناك دراسة لانجاز محطة كهربائية تعمل ببقايا بذور زيت الزيتون.

وهناك منشآت أخرى أقامت الجزائر في المنطقة الجنوبية، نجحت بتزويد 300 منزل بالطاقة الكهربائية المستمدة من الرياح، و 18 قرية بطاقة كهربائية مستمدة من الشمس، و في عام 2007 تم تشييد محطة للطاقة الهجينة تستخدم الطاقة الشمسية والغاز الطبيعي لإنتاج 180 ميغاواط من الكهرباء إلى جانب خطط لتوليد الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية في الصحراء بقدرة 150 ميغاواط.

بالإضافة إلى هذا، هناك العديد من المشاريع الأخرى التي تم الانطلاق فيها في مجال استخدام وتطوير الطاقات المتجددة في السنوات الأخيرة، نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر²:

- البرنامج الخاص بالجنوب الكبير (1985-1989) ممول من طرف الدولة، مخصص لولايات أقصى الجنوب (أدرار، بشار، الوادي، إليزي، تمنراست)، يسمح هذا البرنامج بتوفير الماء الشروب لساكلي هذي المناطق (الضخ والتحلية)، توفير الإنارة وتبريد الهواء داخل المباني.
- مشاريع بورقلة وتقرت (1993-1997) تحيئة بيت بلاستيكي فلاحلي على مساحة تبلغ 7200م² باستعمال مياه الطبقة الألبية، ولكن هذه التجربة لم تعمم على غرار تجربة تونس في هذا المجال والتي بدأت بمكنار واحد سنة 1986 لتبلغ اليوم أكثر من 104 هكتار.
- مزارع ريحية لضخ المياه بكل من حد الصحاري بولاية الجلفة ومأمورة بولاية سعيدة لتغطية احتياجات الزراعة من الماء، حيث تم توفير 80 مضخة تعمل بالرياح بقدرة تعادل 120 كيلو وات/ الساعة و في إطار تنمية المناطق السهبية الرعوية، و هذا بإتاحة طاقة كهربائية من الطاقة الشمسية و الرياح لـ: 3000 منزل من طرف المحافظة السامية للسهوب وتزويد 300 منزل بالطاقة المستمدة بالرياح بالجنوب في إليزي.

¹. وزارة الطاقة والمناجم، الورقة القطرية للجزائر، مؤتمر الطاقة العربي الثامن، الأردن، 2006، ص:7.

². ذبيحي عقيلة، الطاقة في ظل التنمية المستدامة -دراسة الطاقة المستدامة في الجزائر-، رسالة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة قسنطينة، 2009، ص:237.

- برنامج القرى الشمسية، ولقد تمت الانطلاقة الفعلية لهذا المشروع في عام 1988، وتعتبر شركة سونلغاز هي المسؤولة عن انجاز هذا المشروع، لقد خصص هذا الأخير لمناطق مهجورة و ذات كثافة سكانية متدنية في أقصى الجنوب، والذي هو امتداد صحراوي شاسع، بالإضافة إلى مشروع الحقل الشمسي الذي يغطي مساحة 2381745 كيلو متر مربع و أزيد من 3000 ساعة شمسية سنويا وهو الأهم في حوض البحر المتوسط كله بحجم 169440 تيراواط/ الساعة سنويا، و يصل المعدل السنوي للطاقة الشمسية المستقبلية إلى 1700 كيلوواط / الساعة للمتر المربع الواحد سنويا بالمناطق الساحلية وفي مناطق الهضاب العليا، بينما 2650 في الصحراء.
- يتم حاليا على مستوى السوق الوطنية بيع صفائح الطاقة الشمسية "المصنوعة في الجزائر"، حيث يتم استعمالها في عدة تطبيقات في إطار شراكة وطنية خاصة بين "الأسول" و "الجيرين فتوفولتايك كومباني"، وهذا التعاون بعد فشل مشروع تحويل فرع المؤسسة الوطنية للصناعات الالكترونية لسيدى بلعباس إلى مصنع لصناعة وحدات للطاقة الشمسية، وتجدر الإشارة إلى أنه شرع في العمل منذ 2011 بقدرة إنتاجية أولية تقدر بـ: 12 ميغاواط على مستوى المنطقة الصناعية بشتوان بولاية تلمسان، وهذه الصفائح موجهة لاستعمالات عدة في الحياة اليومية مثل الإنارة، و مضخات الماء، للإشارة فإن الطاقة القصوى لهذا المصنع تقدر بـ: 60 ميغاواط.
- دشنت الجزائر في 14 جانفي 2011 محطة لتوليد الكهرباء تعمل بالغاز والطاقة الشمسية بمنطقة تيلغمت على بعد 25 كم شمال حاسي الرمل في إطار الشراكة بين شركة (نيال) الجزائرية والشركة الاسبانية (ابنير) لاستثمار نحو 350 مليون أورو، وهي تمثل أكثر حقل غازي في إفريقيا، ويبلغ إنتاج هذه المحطة 150 ميغاواط منها 120 ميغاواط يتم إنتاجها بواسطة الغاز و 30 ميغاواط عن طريق الطاقة الشمسية، وهي متصلة بالشبكة الكهربائية الوطنية و تغطي المساحة 64 هكتارا في حيث يوجد بها 224 جامع للطاقة الشمسية يبلغ طول كل واحد منها 150 متر.

الجدول (04): تقييم الانجازات التي حققتها الجزائر في مجال الطاقة المتجددة

الولايات	مصدر الطاقة	الطاقة المنتجة
الجزائر	شمسية / رياح	46610
أدرار	شمسية	234900
باتنة	شمسية	7500
بشار	شمسية	48000
بسكرة	شمسية	5000

6000	شمسية	البليدة
2000	شمسية	برج بوعربرج
3000	شمسية	البويرة
1500	شمسية	قسنطينة
114700	شمسية / رياح	الجللفة
45500	شمسية / رياح	المسيلة
31000	شمسية / رياح	الوادي
93300	شمسية / رياح	الأغواط
78500	شمسية	البيض
32750	شمسية	غرداية
135850	شمسية	إلزي
5000	شمسية	المدية
13000	شمسية	خنشلة
1000	شمسية	معسكر
88400	شمسية / رياح	النعامة
60600	شمسية	ورقلة
12500	شمسية	أم البواقي
578500	شمسية	تمنراست
64000	شمسية	تبسة
89500	شمسية / رياح	تيارت
96150	شمسية	تندوف
2400	شمسية	تيزي
6000	شمسية	تيزي وزو
54500	شمسية / رياح	تلمسان
40200	شمسية	سعيدة
4800	شمسية	سطيف
39000	شمسية	سيدي بلعباس
6000	شمسية	سوق أهراس
287600	شمسية	النجازات أخرى (عديمة التهوية)
2353260	/	المجموع

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، الطاقات المتجددة، لحة عامة عن الانجازات 2010. من خلال الموقع الالكتروني التالي:

<http://www.energy.gov.dz/francais/index.php?page=bilan-des-realizations-par-wilaya-2>

هناك العديد من المشاريع و الانجازات التي قامت بها الجزائر في الفترة الحالية في ميدان إيصال الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة في عدة ولايات من الوطن، خاصة منها الشمسية والرياح، حيث تصل إلى 2353260 واط من مجموع الطاقة المستغلة بقوة استغلال تصل إلى 578500 واط في تمنراست، تليها أدرار ب: 234900 واط ثم إليزي بقدره استغلال قدرها 153850 واط، ثم ولاية الجلفة بمقدرة تصل إلى 114700 واط كما هو موضح في الجدول السابق، بالإضافة إلى مشاريع أخرى مستقبلية في طور الانجاز والدراسة، وتتركز معظم تلك الانجازات في المناطق الريفية والنائية والتي يصعب في بعض الأحيان إيصال الطاقة الكهربائية إليها من مصادر تقليدية أو تكون مكلفة أكثر من استغلالها من الطاقة المتجددة، وعليه تسعى الجزائر إلى تغطية حاجياتها المتزايدة من الطلب على الطاقة من مصادر أخرى خارج الطاقة التقليدية واستيعاب أكبر قدر من موارد الطاقة المتجددة خاصة منها الشمسية.

2. استخدامات مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر:

يتم استخدام الطاقة المتجددة في مجالات مختلفة يتم تسخين المياه لعدة أغراض باستخدام المجمعات الشمسية دون تحويلها إلى أي شكل آخر من أشكال الطاقة وهو أرخص وأنظف أنواع الطاقة على الإطلاق، ويتم كذلك تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية وميكانيكية، وإلى طاقة كهربائية عن طريق نظم تخزين وتجميع تلك الطاقة الشمسية، بالإضافة إلى ما يمكن أن يتم استخدامه من نظم تحويل الطاقة الشمسية، فيوجد نظام التوربينات الهوائية التي تستعمل في نظم تحويل الطاقة الريحية إلى طاقة كهربائية وهي تستخدم في عدة مجالات كالتسخين والكهرباء وضخ المياه إلى غير ذلك من الاستخدامات التي تكمن من تحويل الطاقة الرياحية، وتعتمد الطاقة المتاحة في الرياح بصورة حاسمة على سرعتها وبالنسبة للطاقة المائية إلى طاقة كهربائية وإنتاج طاقة حرارية أو ميكانيكية عن طريق قوة السحب الناتجة من الطاقة العضوية كمخلفات المحاصيل أو الحيوانات والخشب.

هذا ما يؤكد أن الجزائر تتوفر على إمكانيات هائلة من مصادر الطاقة المتجددة المختلفة، والتي يمكن استغلالها في العديد من الاستخدامات التي تتيح بدورها فرصة تعويض الطاقة التقليدية بالطاقة المتجددة في المستقبل¹. والجدول الموالي يوضح استخدامات تكنولوجيات الطاقة المتجددة المتاحة بالجزائر.

¹. الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية، قطاع الطاقة في الجزائر، مؤتمر الطاقة العربي التاسع، الدوحة، 2010، ص: 6-8.

الجدول (05):

استخدامات تكنولوجيات الطاقة المتجددة المتاحة بالجزائر

طاقة شمسية			طاقة الرياح			طاقة حرارة الأرض الجوفية			طاقة الكتلة الحية		
الحرارية	الإنارة	استعمال	مولدات	محركات	أقل من 50	بين 90 و 150	أكثر من 150	وقود	غاز	خشب	
	الغولتية	غير نشط									
سخان شمسي	إنارة ريفية	تكييف الهواء	هوائية	ريحية	تدفئة حضرية	ماء ساخن صحي	إنتاج الكهرباء	حيوي	حيوي		

المصدر: دليل الطاقات المتجددة، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، 2007، ص: 10.

الجدول (06):

توزيع استطاعة الطاقة بالجزائر

التطبيقات	الاستطاعة (كيلو واط ساعي)	النسبة %
إنتاج الكهرباء	1353	57%
ضخ المياه	288	12%
الإنارة العمومية	48	3%
اتصالات	496	21%
استخدامات أخرى	166	7%
المجموع	2353	100%

المصدر: دليل الطاقات المتجددة، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، 2007، ص: 16.

يبين الجدول أنه بالرغم من إمكانية استغلال تطبيقات الطاقة المتجددة في استعمالات الحرارة والتدفئة و الإنارة وتوليد الكهرباء وتطور تكنولوجياتها وإمكانية إتاحتها محليا، إلا أنه لا توجد إستراتيجية إنتاج وطنية للطاقة تعتمد على مصادر الطاقة المتجددة بنسب كبيرة، فمن خلال الجدول نلاحظ أن ما نسبته 57% وجهت للتزويد

بالكهرباء مع بلوغ استطاعة 1353 كيلوواط ساعي و 21% للاتصالات مع بلوغ استطاعة كيلوواط ساعي 496، أما عمليات ضخ المياه فقد بلغت الاستطاعة الموجهة لها 288 كيلو واط ساعي أي بنسبة 12%. وحضيت مشاريع الإنارة العمومية ومجالات أخرى سوى 10% من مجموع الاستطاعة، ومن خلال هذا يتضح أن اعتماد الجزائر على مصادر الطاقة المتجددة في إنتاج الطاقة يبقى بعيدا جدا على مستوى الإمكانيات المتوفرة، فلا بد على الجزائر من تغيير سياستها الطاقوية خاصة وأن الطلب على الكهرباء في تزايد مستمر.

المحور الثاني: العراقيل التي تعترض استغلال موارد الطاقة المتجددة في الجزائر

في الوقت الذي أشارت فيه بعض المصادر كما أسلفنا آنفا، أنه توجد كل الإمكانيات للاستثمار في مجال الطاقة المتجددة في الجزائر، ورغم ما رصد ما يقارب 120 مليار دولار في البرنامج الوطني للطاقة المتجددة، أشارت بعض التقديرات الأخرى إلى أنه ما زال متعثرا ويعاني من وجود بعض العراقيل التي تعيق الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية المتخصصة في الطاقة المتجددة، والتي تحددها الفروع التالية¹:

1. التكاليف العالية:

صحيح أن إمكانيات وموارد استغلال الطاقة المتجددة متوفرة في الجزائر خاصة منها الطاقة الشمسية والرياحية، إلا أن المشكلة تكمن في ارتفاع التكاليف التي تحد من توسع تلك الصناعة من جوانب عديدة، وجانب التكاليف في مجال الصناعات الاستثمارية مرتبط بمدى التكنولوجيا المتاحة في كيفية تدوير والاستغلال الأمثل للموارد الكامنة في الطاقة المتجددة، حيث تعتبر أسعار الاستثمار عاملا حاسما لتقييم الجدوى الاقتصادية لمشاريع الطاقة وفق افتراضات معينة، ومنه يعتبر عامل التكاليف من أهم العوامل المؤثرة في مستوى الجدوى الاقتصادية لمشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر، كونها مرتبطة بآثار التقدم التكنولوجي والذي يختلف من مصدر إلى آخر.

2. أسعار النفط:

تعتبر أسعار النفط عامل رئيسي مؤثر في الجدوى الاقتصادية لمشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر محدد لمستقبلها القريب، وبالأخص بالنسبة للمشاريع ذات الطبيعة المتكاملة (أي التي تشمل على مراحل التشغيل الأولى)، وذلك على ضوء تكاليفها العالية ومبالغ الاستثمارات الضخمة التي تستلزمها تلك المشاريع، ويعزى ذلك إلى أن منتجات مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر قد تكون مكتملة في بعض الأحيان لمنتجات الطاقة التقليدية وبالتالي يتأثر الطلب عليها بأسعار تلك المنتجات، فكلما تصاعدت أسعار النفط والغاز الطبيعي قد يساهم ذلك و إلى حد كبير في تحسين الجدوى الاقتصادية لمشاريع الطاقة المتجددة في العالم ككل، ويزيد من جاذبية الاستثمار في تلك الصناعة.

¹. تكواشت عماد، مرجع سبق ذكره، ص: 197-198.

وهذه العلاقة ما بين تطوير الطاقة المتجددة واستغلالها في مجالات عديدة للطاقة، هي معاكسة للانضباط الذي مفاده أن التوسع في إنتاج الطاقة المتجددة يمثل تهديدا حقيقيا لصناعة النفط التقليدية²، وما يؤدي إليه ذلك من انخفاض في أسعارها على الأمد البعيد مما يضر بعائدات الجزائر والدول النفطية من الطاقة.

3. الجوانب التسويقية:

تعاني معظم مشاريع الطاقة المتجددة من مشاكل مختلفة من الناحية التسويقية، مما قد يحد من التوسع في إنتاجها من جهة، والتقليل من درجة منافستها مع المنتجات التقليدية المشابهة من جهة أخرى، فمثلاً يعاني بعض أنواع الطاقة المتجددة من صعوبات في عمليات تصدير إلى الأسواق الأخرى (النقل والإيصال)، كما يعاني البعض الآخر من مشاكل الانقطاع كون الطاقة المتجددة متقطعة وغير مستمرة **Intermittent**، وبالتالي فهي تحتاج إلى تخزين **Storage** مما يجعلها مكلفة وهي أيضا منتشرة ومبعثرة.

وبالتالي فإن تجمعها مكلف وهي غير كفؤة، كما أنها تصلح فقط لإنتاج الكهرباء (وأيضاً التسخين في بعض الحالات) وبالتالي فإن من الصعب المتاجرة بها. إن كل هذا يجعلها طاقة غير كفؤة عند مقارنتها بالطاقة التقليدية (النفط والغاز الطبيعي والفحم، والتي هي مصادر مركزة للطاقة وكفؤة وصالحة لمختلف وجوه استعمالات الطاقة: النقل، الحرق المباشر، التسخين، توليد الكهرباء... إلخ)، وأيضاً هي طاقة قابلة للتجارة الدولية وعبر البحار، كما أنها وافرة للغاية، كما أن توفر مصادر الطاقة التقليدية وبكميات لا بأس بها في الوقت الراهن والتي يمكن استخراجها وبكميات كبيرة تسد احتياجات الطلب على الطاقة في الجزائر ولفترة طويلة.

إن هذا كله يوضح أنه لا يزال هناك مجال واسع بين الواقع والآمال المتعلقة بمشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر، والتي لا تزال في مراحلها الأولى واقتصادياتها محدودة جداً وتحدياتها التكنولوجية كبيرة، وبالتالي فإن إمكانياتها المستقبلية وقدرتها على استبدال الطاقة التقليدية لا تزال غير متوفرة في المستقبل القريب، في ظل توافر كميات كبيرة ورخيصة نسبياً من النفط والغاز الطبيعي في الجزائر، هذا ما يدل على أن إمكانيات الطاقة المتجددة محدودة الاستعمال وحتى بعد عام 2030 على الأقل.

4. جوانب أخرى: ونوجزها فيما يلي¹:

². علي رجب، تطور الطاقة المتجددة وانعكاساتها على أسواق النفط العالمية والأقطار الأعضاء، أوبك، عدد 125، 2008، ص: 148.

¹. محمد مصطفى محمد الخياط وماجد كرم الدين محمود، سياسات الطاقة المتجددة إقليمياً وعالمياً، 2008، ص: 19.

- محدودية التمويل المخصص للطاقة المتجددة مقارنة بحجم الاستثمارات الضخمة في الطاقة التقليدية، فضلاً على الاعتقاد الخاطئ بأن الاستثمار في مثل هذه المشروعات يمثل مخاطرة مالية على الرغم من كونها طاقة تحافظ على البيئة.
 - ضعف مستوى التنسيق على المستوى الوطني بين الجهات المعنية بتطوير هذه المصادر وقصور برامج التنسيق والتعاون الإقليمي في المجال بدءاً بوضعي السياسات وصولاً إلى المستهلك النهائي.
 - محدودية قواعد البيانات والكافية التي ترصد الخبرات والدروس المستفادة من المشروعات التي تم تنفيذها.
 - إن قلة الاهتمام باستخدام المصادر المتجددة لإنتاج الطاقة والفهم الخاطئ لطبيعة عمل و تطبيقات تكنولوجيا الطاقة المتجددة، من قلة الأطراف المعنية والمجتمع بأسره يشكل عائق كبير نحو الاعتماد على المصادر المتجددة في إنتاج الطاقة، وهنا يبرز دور الإعلام والتوعية للدفع نحو تأهيل الأفراد والمجتمع نحو مفهوم صحيح لإنتاج الطاقة من مصادر نظيفة وصديقة للبيئة، الأمر الذي يساعد على توضيح الحقائق العلمية والبيئية والفنية في هذه المجالات.
- إذاً؛ فتطوير وتوسيع استغلال الطاقات المتجددة يتطلب التخلص من هذه العوائق ووضع أرضية ملائمة من أجل تطوير اقتصادياتها، ومن ثم تمكينها من تلبية الاحتياجات الطاقوية العالمية المتزايدة.

المحور الثالث: سبل تفعيل الاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزائر

إن نجاح أي مشروع في تحقيق أهدافه يحتاج إلى مجموعة من السياسات التي تمكنه من النجاح على أرض الواقع، ومشروع الطاقة المتجددة يعتبر من بين المشاريع الجديرة بالاهتمام نظراً للدور الذي تؤديه في القضاء على الكثير من المشكلات، وبالأخص مشكلة التلوث البيئي، فبالرغم من الدور الإيجابي لهذا المشروع إلا أنه بحاجة إلى بذل جهود أكبر و اهتمام أكثر، وفي هذا الإطار خصصت عدة سياسات ومراحل الواجب توافرها لتفعيل وتشجيع الاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزائر منها:

1. سياسات نشر تطبيقات الطاقة المتجددة في الجزائر:

أمام الجزائر عدة سياسات لتوفير إمكانيات الطاقة المتجددة وخاصة الشمسية الرياحية في البلاد والقدرة الاقتصادية في الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة، خاصة لتوفير الأموال وإيرادات الطاقة التقليدية على أن توظف كل تلك الإمكانيات على تمويل أبحاث ومشاريع ريادية في مجال الطاقة المتجددة، بالإضافة للاتفاقيات الدولية للبيئة والمتعلقة بالغازات المنبعثة قد يشكل ضغطاً كبيراً يحفز الجزائر على الاستثمار في مشاريع الطاقة

المتحددة في المستقبل، ومن أجل تفعيل الاستثمار في الطاقة المتحددة في الجزائر تكون تلك الغايات محصورة في الجوانب التالية¹:

- العمل على تخصيص تمويل حكومي لتدبير احتياجات المدن و الإقليم من معدات الطاقة المتحددة.
- توفير حوافز لمنتجي الطاقة المتحددة مثل: قانون تغذية الشبكة بالكهرباء المتحددة.
- إتباع آليات التمويل مثل نظام السندات، ونظام القروض قليلة الفائدة ، وزيادة شرائح الإهلاك الضريبي ومبيعات الطاقة المتحددة (الطاقة الخضراء).
- ضرورة إعداد إطار قانوني وتشريعي لمشاريع الطاقة المتحددة الصغيرة، ونظام تنفيذي انتقالي يقوم بتسهيل إنجاز المشروع وعدم الاعتماد الدائم على النظام السائد في قطاع الكهرباء.
- توفير حوافز لمنتجي الطاقة المتحددة بتطبيق نظام المقاصة.
- تفعيل آليات تجارة الانبعاثات مثل: ترويج شهادات خفض انبعاثات الكربون حتى تتزايد قيمة الطاقة المتحددة و يتزايد حجم استيعاب السوق لها، وبالتالي تتزايد المنافع البيئية من استخدام الطاقة المتحددة
- العمل على إزالة الحواجز الاقتصادية والمؤسسية والعقبات المعطلة للإجراءات، وتسهيل تكامل مصادر الطاقة المتحددة وربطها بالشبكات ومدها بالبنية التحتية.
- مراعاة توزيع مبالغ الدعم الحكومي المخصص لتمويل البحوث وتطوير تكنولوجيات الطاقة بطريقة عادلة.
- وضع الأهداف القومية بعيدة المدى والتي تهدف إلى زيادة أسواق مصادر الطاقة المتحددة من خلال وضع سياسة التوعية للدولة والفرد.
- وضع القوانين الإلزامية باستخدام الطاقة المتحددة أو ما يسمى في الاتحاد الأوروبي "توجيهات الطاقة المتحددة"، والخاصة بتطوير تكنولوجيات مصادر الطاقة المتحددة¹.
- منح امتيازات مالية وجبائية وجمركية للأنشطة والمشاريع التي تساهم في تحسين الفعالية الطاقوية وترقية الطاقات المتحددة.
- ولتشجيع ودعم الصناعات في إنجاز هذا البرنامج فإنه من المتوقع تخفيض الحقوق الجمركية والرسم على القيمة المضافة عند الاستيراد بالنسبة للمكونات والمواد الأولية، والمنتجات نصف المصنعة المستعملة في صناعة الأجهزة في الجزائر في مجال الطاقة المتحددة والفعالية الطاقوية.

¹. أمين مبارك، الطاقة والبتترول والتغيرات والتحديات، مجلة البترول، عدد 12، 2003، ص: 45.

. دونالداتكين، ترجمة: هشام محمود العجاوي، الكتاب الأبيض: التحول إلى مستقبل الطاقة المتحددة، المنظمة الدولية للطاقة¹

"، فبراير 2005، ص: 45. ISES الشمسية"

- عند ما تتولى الحكومة الجزائرية دور البائع الوحيد للطاقة، فإن ذلك يساعد على دعم مشاريع الطاقة المتجددة
 - السماح بمشاركة مجموعة من بائعي التجزئة كفريق ثالث.
 - تلعب عملية الدعم المالي لمشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر ذات التكاليف الكبيرة أو المشاريع الصغيرة، دوراً فعالاً في تنويع مصادر الدولة من الوقود وتحسين ظروف حماية البيئة من التلوث.
- 2. مراحل تنفيذ مشروعات الطاقة المتجددة في الجزائر:** وذلك عبر مرحلتين مختلفتين هما¹:
- المرحلة الأولى:** ويتم فيها:
- تقييم الجدوى الاقتصادية لاستخدام الطاقة المتجددة في الجزائر وفقاً للمعطيات البيئية المحلية.
 - الشروع بدراسة أولية لتحديد المواقع المناسبة المتاحة لإنشاء محطات الطاقة المتجددة.
 - إعداد دراسة تفصيلية لتقييم المنافع و المخاطر ومكامن القوة والضعف لنقل هذا البرنامج.
 - وضع خارطة طريق شاملة ومفصلة تحدد المهام و النتائج المتوخاة والجدول الزمني لكل منها.
 - إنشاء وكالات لإعداد برنامج الطاقة المتجددة في الجزائر والإشراف على تنفيذه.
 - تحديد حجم إجمال الاستثمارات المطلوبة للبرنامج (المباشر لإنشاء المحطات وغير المباشر لتأسيس وتطوير البنى الأساسية اللازمة)، وأفضل السبل لتوفيرها.
- المرحلة الثانية:** وتنطوي على:
- الدراسات التفصيلية لمشروع الطاقة المتجددة (الاقتصادية، الفنية والبيئية)
 - اختيار النموذج المناسب التمويل ولبناء وتشغيل محطات الطاقة المتجددة في التراب الوطني.
 - اختيار الموقع ومدير المشروع، إعداد وثائق استئراج العروض.
- 3. تطوير البنى التحتية لبرنامج الطاقة المتجددة في الجزائر:**
- بعض آليات تطوير البنى التحتية لبرنامج الطاقة المتجددة، والمتمثلة في:
- الإطار الرقابي:** إنشاء وترسيخ الهيئة الرقابية وتحويلها كامل الصلاحيات، لتنفيذ مجموعة اللوائح التنظيمية وفقاً للتشريعات الجزائرية والأدوات القانونية الدولية ذات العلاقة، وينبغي توفير آليات لعمليات الإتصال المفتوح مع الدولة والوكالات المختصة مع شفافية واستقلالية الجهاز التنظيمي.

¹ تريكي عبد الرؤوف، مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة "حالة الجزائر، رسالة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع تحليل اقتصادي، 2013-2014، ص: 172.

- **تطوير الموارد البشرية:** بما في ذلك توجيه بعض الجامعات ومؤسسات الأبحاث والتطوير وهيئات الدعم الفني القائمة، ذات العلاقة وتكييفها بما يتواءم مع متطلبات البرنامج الوطني، وفي بعض الحالات قد يستدعي الأمر استحداث مؤسسات أبحاث وتطوير متخصصة (وطنية وإقليمية)، للمساعدة في تهيئة الموارد البشرية المؤهلة و تطوير كوادرات فنية مدربة و متمرسة للتنفيذ الناجح وتطويرها.

- **البنى التحتية الصناعية:** التعرف على الإمكانيات الصناعية المحلية المتوفرة ذات العلاقة ببناء وتشغيل وصيانة محطات الطاقة المتجددة، وتحديد دورها والفائدة التي يمكن أن تعود على الاقتصاد الوطني الجزائري، وكذلك لتحديد خيارات تطوير ونقل التكنولوجيا من خلال إستراتيجية بعيدة المدى.

المحور الرابع: الانعكاسات الاقتصادية للطاقة المتجددة في الجزائر

من بين أهم الانعكاسات الاقتصادية للطاقة المتجددة في الجزائر ما يلي¹:

1. انعكاساتها على توفير مناصب الشغل في الجزائر:

يعتبر تشجيع الاستثمار الوطني في ميدان الطاقة المتجددة ضروريا بالنظر إلى تحقيقه لمبدأ خلق المزيد من مناصب الشغل، والتخفيف من حدة البطالة التي يعاني منها الاقتصاد الجزائري باعتباره اقتصاد يعتمد في مداخله وإيراداته على المحروقات بنسبة قاربت 98%، أي انخفاض نسبة المؤسسات الصناعية والمنشأة التي تعمل في إطار التعاملات الصناعية والمبادلات بين المتعاملين، وفي هذا الصدد كشفت المصادر المتخصصة في إنتاج الطاقة المتجددة في الجزائر عن إقامة مصنع لإنتاج الطاقة البديلة مع نهاية عام 2009 بمستغانم، في خطوة تترجم رغبة الجزائر في تحقيق الاكتفاء الذاتي وحق التصدير وهو ما يوفر في مرحلته الأولى 3000 منصب شغل، بينما سيوفر الاستثمار في الطاقات المتجددة على المدى القصير حوالي 45000 منصب شغل بالجزائر.

ويعد البرنامج الوطني للطاقة المتجددة والنجاعة الطاقوية الذي تقوم به الجزائر من أجل زيادة استثماراتها في هذا المجال، وإنشاء محافظة الطاقات المتجددة التي تعمل بصفة شاملة ومنسقة بين مراكز البحث ورجال الصناعة لتمكين جميع الفاعلين من المشاركة في مختلف مراحل الإبداع من أجل التحكم في التقنيات والتكنولوجيات الجديدة، وتطويرها بطبيعة الحال في إنشاء الكثير من مناصب الشغل في مجال الطاقة المتجددة في الجزائر والتي يمكن أن تصل إلى 54000 منصب شغل في الفترة القصيرة القادمة في هذا المجال من الاستثمارات في الطاقة المتجددة،

¹. عدنان مريزق، دور برامج الطاقات المتجددة في معالجة ظاهرة البطالة قراءة للواقع الجزائري، مداخلة مقدمة للمشاركة في المنتدى الدولي حول: إستراتيجية الحكومة للقضاء على البطالة وتحقيق التنمية المستدامة، مخبر الإستراتيجيات والسياسات الاقتصادية في الجزائر، جامعة المسيلة، المسيلة، 2011، ص: 25-27.

حيث أكد رئيس الجمهورية في يوم الخميس 7 أفريل 2011 على أن المساعدات التي تقدمها الدولة للمقاولين في إطار تنفيذ البرنامج الوطني للطاقات المتجددة مشروطة بإلزامية تطوير القطاع، تنسيقا مع الجامعات ومراكز البحث بهدف إحداث مناصب شغل في الجزائر.

2. انعكاسات تطور الطاقة المتجددة العالمي على طلب الطاقة في الجزائر:

ينتج عن تطور الطاقة المتجددة انعكاسات على مختلف جوانب الصناعة النفطية بالجزائر، وهذا ما يشير لعدة معطيات، حيث أنها أصبحت واقعاً لا تراجع عنه تحتل جزءاً من سياسات الطاقة في الجزائر والعالم ككل، و التي يمكن بدورها أن تؤثر في أسعار النفط عن طريق الإحلال، وربما في السنوات المقبلة وبدرجة كبيرة محل النفط والغاز في قطاع النقل والكهرباء، وتتم تلك الطاقات حالياً في مرحلة مفترق الطرق، ففي الوقت الذي تقدم فيه حكومات بعض البلدان المستهلكة دعماً وتشجيعاً لصناعة الطاقة المتجددة فإن التوسع الكبير في إنتاجها بحاجة لتحديات كبيرة ولا يبعث بنفس الدرجة من التفاؤل، إلا أنه يتوقع تزايد الطلب العالمي على الطاقة وفقاً للسيناريو المرجعي لوكالة الطاقة الدولية إلى 17721 مليون طن مكافئ نفط في عام 2030، وستراجع حصة النفط والغاز من حصة الطلب على الطاقة وسيتم تعويض ذلك النقص بمصادر الطاقة المتجددة¹.

وعموماً؛ لا توجد مؤشرات بقرب حدوث اختراق تكنولوجي هائل يقلب الموازين رأساً على عقب في صناعة الطاقات المتجددة، ينتج عن تخفيض كبير في التكاليف وفي الطلب على الطاقات الجزائرية (التقليدية) التي تعاني منها تلك الصناعة و التي كانت السبب وراء الانتقادات، ما يعني اضطراب تلك الصناعة إلى التعايش مع التقنيات الحالية بكل مأخذها خلال المستقبل المنظور، حيث يتوقع زيادة مساهمة الطاقة المتجددة بنسبة متواضعة إلى 13.2% في عام 2030 من إجمالي الطلب العالمي الأول على الطاقة، حيث تزداد نسبتها في مجال توليد الطاقة الكهربائية إلى 20.7% في عام 2030، وتزداد مساهمة الوقود الحيوي في قطاع النقل حوالي 3% في عام 2030.

إن التقنيات التي تشهد معدلات نمو عالية بشكل خاص هي تلك التي يطلق عليها الطاقات المتجددة (شمسية، رياح، مائية، حرارة جوفية) والتي تشكل حالياً 1% من إجمالي توليد الكهرباء في العالم، وتتميز بأرضية منخفضة جداً ما يجعل مساهمتها المستقبلية لا تشكل تغيراً جوهرياً في نمط مزيج الطاقة العالمي بحيث لا يتوقع أن تزيد نسبتها من 5% من إجمالي توليد الكهرباء في العالم في عام 2030.

¹. عدمان مرزوق، مرجع سبق ذكره، ص: 28-29.

المحور الخامس: الآفاق المستقبلية للطاقات المتجددة في الجزائر

في إطار تطوير مصادر الطاقات المتجددة تبنت الجزائر مجموعة من المشاريع المستقبلية، بالإضافة إلى تطوير تكنولوجيات استخدامها، كما تعتزم تطوير القدرات الصناعية.

1. محفظة المشاريع المستقبلية:

1.1. مشاريع قيد الإنجاز:

توقعت الجزائر أن تصبح قوة اقتصادية هامة في منطقة البحر المتوسط في مجال الطاقة المتجددة في آفاق 2020، لتدعم بذلك مداخيلها من المحروقات التي تشكل أساس الاقتصاد الوطني والمورد الأهم والأكبر للخرينة العمومية بنسبة تتجاوز 96% حسب آخر الإحصائيات الصادرة عن بنك الجزائر، وتتمثل هذه المشاريع في¹:

- المحطة المحجينة لحاسي الرمل بالقرب من الأغواط بالقرب من حقل للغاز الطبيعي يعتبر أهم حقل طاقي في الجزائر، ومن المتوقع أن يسمح هذا المشروع المنجز لحساب شركة "نيو أنيرجي ألجيريا" وهي فرع تابع للشركتين الوطنيتين للمحروقات "سونطراك" والكهرباء والغاز "سونلغاز"، وتقدر تكلفة إنجازه بـ: 315 مليون أورو وينتظر أن ينتج 15 ميغاواط ومن شأنه استحداث حوالي 1000 منصب شغل ويفتح للجزائر آفاق تصدير الكهرباء نحو أوروبا.
- مشروع المحطة الكهربائية المحجينة لـ: "المغير" بولاية الوادي، فقد تم إطلاق دراسة الجدوى بها وستبلغ طاقتها 470 ميغاواط منها 70 ميغاواط للقسم الشمسي.
- المحطة الثالثة بالنعامة بولاية البيض، فقد تم إطلاق دراسات لتحديد مواقع لتوليد الكهرباء انطلاقاً من الطاقة الشمسية في إطار مشروع "إيمبابور"، وباعتبار الطاقة الشمسية من أهم الطاقات على مستوى المتوسط كما أن استغلال هذا المصدر يمكن أن يساهم في اقتصاد النفط والغاز، لاسيما وأن الجزائر تتطلع إلى رفع حصة إنتاجها من الطاقات المتجددة في إنتاجها للكهرباء مع نهاية 2015 بنسبة 6%.
- سيتم إنجاز أربع محطات أخرى في الفترة: 2016-2020 بطاقة 300 ميغاواط لكل واحدة منها مع طاقة إضافية تقدر بـ: 1200 ميغاواط.

2.1. بعض المشاريع الضخمة المعلن عن القيام بها في الجزائر: ونذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

مشروع إنجاز برج طاقي عالمي فريد من نوعه يعتزم معهد الطاقة الشمسية لمنطقة "جوليج" الألمانية، إنجاز برج لتوليد الطاقة الشمسية بجامعة "سعد دحلب" بالبلدية في إطار التعاون بين المديرية العامة للبحث العلمي والتطور

¹. تريكي عبد الرؤوف، مرجع سبق ذكره، ص: 184.

التكنولوجي ومعهد الطاقة الشمسية "جوليك"، المتخصص في التصميم والمتابعة العلمية للأبراج المولدة للطاقة الشمسية، فقد تم اختيار "جامعة سعد دحلب" لإقامة هذا البرج لتوفرها على أرضية تتراوح مساحتها بين 15 و 20 هكتار، يتناسب هذا النوع من المشاريع إلى جانب وجود عدد هام من الباحثين في مجال الطاقة المتجددة على مستوى كل من المديرية العامة للبحث العلمي وجامعة البليدة، وستمول دراسة إنجاز هذا المشروع المقدرة كلفته بـ: 100 مليون دينار جزائري في حدود 80% من الطرف الألماني، فيما تقدر الكلفة الإجمالية للمشروع بـ: 30 مليون أورو، ويعد برج توليد الطاقة الشمسية بالبليدة فريداً من نوعه على المستوى القاري والثاني في العالم، وسيتم تشغيله وفق التقنية المعتمدة في تسيير برج "جوليك"، إلا أن حجمه سيفوق بخمس مرات حجم المنشأة النموذجية لمعهد الطاقة الشمسية لـ: "جوليك" الألمانية، وسيجمع تشغيل برج توليد الطاقة الشمسية المستقبلي بين استعمال الطاقة الشمسية و الغاز الطبيعي مما سيسمح له بتطوير أساليب إضافية مثل التبريد بواسطة الطاقة الشمسية ومعالجة الماء وتحلية مياه البحر وإنتاج الحرارة الصناعية علاوة على الكهرباء المتولدة عن الطاقة الشمسية، حيث سيوجه هذا المشروع أساساً لأغراض البحث إلا أن إنجاز هياكل مماثلة سيعود بالفائدة على البلاد في مجالات توفير مناصب عمل وتكوين الكفاءات ونقل التكنولوجيا، لاسيما وأن الجزائر تحظى بطاقة شمسية هامة تشكل ميدان تجربة مناسبة لتطوير هذا النوع من الطاقة التي تتمثل فوائدها في المردود العالي للكهرباء الناتجة عن الطاقة الشمسية، وتقليص كلفة الكهرباء إلى جانب توفير مخزون طاقي هام قادر على تغطية احتياجات البلاد في مجال الكهرباء، هذا بغض النظر عن فوائدها في المجال التكنولوجي بفضل استعمال سواحل ووسائل نظيفة مثل الهواء و بخار الماء ¹.

المشروع الذي ستحتضنه الجزائر العاصمة والمتمثل في أكبر برج عالمي للطاقة الشمسية سيقام على أرضية المدينة الجديدة "سيدي عبد الله"، هذا الصرح العالمي الكبير الذي سيسمح بإنتاج ما يسمى بكهرباء الطاقة الشمسية، فضلاً 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، كما سيمهد هذا الإنجاز لتعميم الاستفادة من تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية لاسيما بالمناطق الصحراوية الشاسعة، حيث تزيد درجة الحرارة عن الأربعين وتبلغ الخمسين درجة في فصل الصيف في عمق الصحراء الجزائرية.

¹. راتول محمد ومداحي محمد، صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة -حالة مشروع ديزرتيك-، مداخلة مقدمة للملتقى العلمي الدولي حول: سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، ورقة، 2012، ص: 14-15.

وتسعى الجزائر من خلال هذا المشروع إلى اقتحام تجربة جديدة في مجال الطاقة المتجددة من خلال المزاوجة بين الغاز الطبيعي والطاقة الشمسية، علما أن عملية التهجين بين الطاقتين الغازية والشمسية من شأنها إنتاج ما يساوي 20 ميغاواط من الكهرباء، وهي كمية معتبرة حسب المختصين قد تجعل الجزائر أكبر بلد منتج لهذا النوع من الطاقة.

تحتضن تيبازة ثالث أكبر برج للطاقة الشمسية في العالم كما برمجة المديرية العامة للبحث العلمي والتطور التكنولوجي بوزارة التعليم العالي مشروع إقامة برج للطاقة الشمسية في ولاية تيبازة هو الثالث من نوعه في العالم، حيث سيتم إنجاز هذا البرج التحريبي الذي يتوفر على محطة للبحث في مجال الطاقة الشمسية بمساحة قدرها 20 هكتار على مقربة من المركز الجامعي، وتقدر طاقته بـ: 15 ميغاواط بدلاً من 3 ميغاواط كما كان مقرراً في الدراسة الأولية للمشروع في البداية، كما سيوجه هذا المشروع لتكوين باحثين قادمين من مختلف بلدان العالم وتقدر طاقة إستيعابية بـ: 100 باحث، وسيتم تمويل هذا المشروع من طرف الجزائر ووزارة البيئة الألمانية في حدود 50% لكل منهما .

مشروع "ديزرتيك" الجزائري - الألماني حيث تعود فكرة "ديزرتيك" إلى مبادرة من "نادي روما" أطلقها علماء وسياسيون عام 2003 بمشاركة المركز الجوي الفضائي في ألمانيا، وتتضمن المبادرة أبعاد عدة أهمها تأمين الكهرباء النظيفة لأوروبا ولدول منطقة شمال إفريقيا، أيضا وكذلك توفير ما يكفي من الطاقة لتشغيل مصانع تحلية مياه البحر في تلك البلدان المتوقع حدوث أزمة مياه الشرب فيها، مع ازدياد شح مصادر المياه العذبة فيها ويتوقع مخططو المشروع الضخم انتهاء تنفيذه بالكامل 2050، كما يشيرون إلى أنه يحتاج في النهاية إلى استثمارات تقدر بـ: 400 مليار أورو وتقريبا أي حوالي 560 مليون دولار، حيث يذهب 350 مليون منها لبناء معامل متطورة لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية وخصص الباقي لمد شبكات من أعمدة التوتر العالي من مراكز الإنتاج إلى أوروبا، باستخدام تقنية عالية تسمح بعدم فقدان أكثر من 15% إلى 20% من قوة الكهرباء على رغم نقلها إلى آلاف الكيلومترات¹. الهدف من مشروع القطاع الخاص "ديزرتيك" هو توسيع استخدام الطاقة المتجددة في شمال إفريقيا والشرق الأوسط وتهيئة الظروف لتصدير الكهرباء إلى أوروبا، وفي الكتاب الأبيض أ صدره مؤخرا خبراء "نادي روما" توقعوا من خلاله أن ينتج المشروع بين عامي: 2020 و 2025 نحو 60 تيراواط في السنة، على أن ترتفع الكمية إلى 700 تيراواط عام 2050 بسعر 0.05 أورو للكيلو واط الواحد، وبحسب خطط أخرى موضوعة للمستقبل يمكن أن يصل طول المنطقة الصحراوية التي يستخدمها المشروع نحو 200 كيلومتر بعرض 140 كيلومتر وتصل مساحتها إلى حوالي 27 ألف كيلومتر مربع، تزرع من خلالها ملايين المرايا العاكسة للأشعة

¹. راتول محمد ومداحي محمد، مرجع سبق ذكره، ص: 16.

و المتصلة ببعضها البعض بحسب ما نشرته شركة "سيمنس" في نشرة خاصة حول الطاقة المتجددة تحت عنوان "الطاقة الخضراء"، وأضافت أن هذه المساحة التي تشكل 0.3% من مساحة شمال إفريقيا والشرق الأوسط تكفي لتأمين حاجة كامل أوروبا من الطاقة الكهربائية. ويحظى هذا المشروع بدعم خاص من برلين وفي هذا الصدد صرحت وزيرة الدولة "بيير" ما يلي: فكرة "ديزرتيك" توفر موقفا يربح فيه الجميع ، ولا يمكننا تحقيق الاستفادة المشتركة من هذا المشروع إلا من خلال التعاون الوثيق المبني على الثقة.

سيفيتال حيث تستثمر 8 مليارات دولار لإقامة مجمعات طاقة ومن جهة أخرى يعتزم مجمع "سيفيتال" توسيع استثماراته واقتحام مجال الطاقة الشمسية، حيث من المنتظر بالتعاون مع بعض المستثمرين الأجانب إقامة مجمعات طاقة بالجنوب، قصد تصدير الكهرباء إلى القارة الأوروبية التي تعاني عجزا حادا في هذا المجال، وتعمل "سيفيتال" على إعداد مشاريع طاقة ضخمة من بينها محطة لتحويل الطاقة الشمسية إلى كهربائية تبلغ طاقتها 2000 ميغاواط حيث سيعدل إنتاج الكهرباء التي سيولدها المشروع نفس إنتاج محطة كهرباء نووية أمريكية متوسطة الحجم تقريبا.

2. تطوير القدرات الصناعية مستقبلاً:

عملاً على مرافقة وإنجاح برنامج الطاقات المتجددة تعتزم الجزائر تقوية النسيج الصناعي، حتى يكون في طليعة التغيرات الإيجابية سواءً على الصعيدين الصناعي والتقني أو الصعيدين الهندسي والبحث، كما أن الجزائر عازمة على استثمار جميع الأقسام المبدعة وتطويرها محليا¹.

1.2. الطاقة الشمسية الكهروضوئية: يتمثل الهدف في الفترة: 2014-2020 إلى بلوغ نسبة 80% من إدماج القدرات الجزائرية، ولهذا الغرض يرتقب بناء مصنع للسيليسيوم ومن جهة أخرى ينتظر إنشاء شبكة وطنية للمقاولة لصناعة منوبات التيار، البطاريات المحولات، الكوابل والأجهزة الأخرى التي تدخل في بناء المحطات الكهروضوئية، كما يجب أن تتوفر لدى الجزائر في نفس الفترة قدرات في التصميم والتزويد والإنجاز قادرة على بلوغ نسبة إدماج قدرها 60% من طرف مؤسسات جزائرية.

أما الفترة الممتدة بين: 2021-2030 سيتمثل الهدف في بلوغ نسبة إدماج تفوق 80%، ولهذا فإنه يجب توسيع القدرة على إنتاج الخلايا الكهروضوئية لبلوغ 200 ميغاواط / الذروة في السنة، وسوف تتميز هذه الفترة بتطوير شبكة وطنية للمقاولة لصناعة الأجهزة الضرورية في بناء محطات شمسية كهروضوئية، كما ستمتيز بالتحكم الكامل في نشاطات الهندسة والتزويد وبناء محطات ووحدات تحلية المياه المالحة، ويرتقب خلال نفس هذه الفترة

¹. تريكي عبد الرؤوف، مرجع سبق ذكره، ص: 186-187.

القيام بالتصدير ليس للكهرباء المنتجة من الطاقة المتجددة فحسب، بل وأيضا للمهارة والأجهزة التي تدخل في إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة.

2.2. الطاقة الشمسية الحرارية: يرتقب في الفترة: 2014-2020 بلوغ نسبة إدماج تقدر بـ: 50% من خلال إنجاز ثلاثة مشاريع أساسية: والتي سوف تتم بالتوازي مع أعمال دعم القدرات الهندسية:

- بناء مصنع لصناعة المرايا.
- تطوير نشاط الهندسة وقدرات التصميم و التزويد و الإنجاز.
- تشييد مصانع لصناعة أجهزة السائل الناقل للحرارة و أجهزة تخزين الطاقة.

يجب أن تفوق نسبة الإدماج في الفترة الممتدة بين: 2021-2030 نسبة 80% بفضل تجسيد المشاريع الآتية:

- توسيع قدرة صنع المرايا.
- توسيع قدرة صنع السوائل الناقلة للحرارة و أجهزة تخزين الطاقة.

3.2. طاقة الرياح: يكون الهدف في الفترة الممتدة بين: 2014-2020 هو التوصل إلى نسبة إدماج تقدر بـ: 50%، وسوف تتميز هذه الفترة بالنشاطات الآتية:

- تشييد مصنع لصناعة الأعمدة ودورات الرياح.
- إنشاء شبكة وطنية للمقاولة من الباطن لصناعة أجهزة أرضية رافعة بالرفع في كفاءة نشاط الهندسة وقدرات التصميم والتزويد والإنجاز من أجل بلوغ نسبة إدماج تقدر على الأقل بـ: 50% من طرف المؤسسات الجزائرية.

كما يجب أن تفوق نسبة الإدماج 80% في الفترة الممتدة بين: 2021-2030 بفضل توسيع قدرات صناعة الأعمدة ودورات الرياح وتطوير شبكة وطنية للمقاولة من الباطن لصناعة أجهزة أرضية رافعة كما يتربص تصميم وتزويد وإنجاز دورات رياح بإمكانيات خاصة والتحكم في نشاطات الهندسة و التزويد وبناء محطات ووحدات تحلية المياه المالحة.

3. تطوير استخدامات مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر:

يستجيب برنامج الفعالية في تشجيع الاستعمال بأكثر مسؤولية للطاقة واستغلال جميع الطرق للمحافظة الموارد وترسيخ الاستهلاك اللازم والأمثل، ويكمن الهدف من الفعالية الطاقوية في إنتاج المنافع ولكن باستعمال أقل طاقة ممكنة، ويتضمن هذا البرنامج أعمالاً تشجع على اللجوء إلى أشكال الطاقة الأكثر ملائمة لمختلف

الاستعمالات والتي تتطلب تغيير السلوكيات وتحسين التجهيزات، ويتمثل برنامج العمل في مجال الفعالية الطاقوية فيما يلي¹:

- **العزل الحراري للمباني:** يعتبر قطاع البنايات في الجزائر من القطاعات الأكثر استهلاكاً للطاقة بأكثر من 42% من الاستهلاك النهائي، وتسمح أعمال التحكم في الطاقة المقترحة لهذا القطاع ولاسيما بإدخال العزل الحراري في المباني، بتقليص استهلاك الطاقة المرتبطة بتدفئة وتكييف السكن بحوالي 40%.

- **تطوير سخان الماء الشمسي:** إدخال سخان الماء الشمسي في الجزائر ما يزال في طور الأول ولكن القدرات في هذا الميدان جد معتبرة، وفي هذا السياق يرتقب تطوير سخان الماء الشمسي، الذي سيدعم من طرف الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة.

- **تعميم استعمال المصاييح ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة:** تهدف إستراتيجية العمل في الخطر التدريجي لتسويق المصاييح ذات التوهج (المصاييح الكلاسيكية المستعملة عادة في البيوت)، وهذا في أفق 2020 وبالموازاة مع ذلك فإنه من المزمع تسويق بضعة ملايين من المصاييح ذات استهلاك المنخفض، ومن جهة أخرى فإن الإنتاج المحلي للمصاييح ذات الاستهلاك الضعيف سوف يخص بتشجيع ولاسيما من خلال خلق شراكة بين المنتجين المحليين والأجانب.

- **إدخال النجاعة الطاقوية في الإنارة العمومية:** تعتبر الإنارة العمومية من ضمن أحد المراكز الأكثر استهلاكاً للطاقة لدى أملاك الجماعات المحلية، وغالباً ما يكون مسئولو هذه الجماعات المحلية على غير دراية بإمكانيات تحسين أو تخفيض الاستهلاك الطاقوي لهذا المركز، ويتمثل برنامج التحكم في الطاقة الموجه للجماعات المحلية في تعويض كل المصاييح من النوع الزئبقي (الكثيرة الاستهلاك للطاقة) بمصاييح الصوديوم (الاقتصادية).

- **ترقية الفعالية الطاقوية في القطاع الصناعي:** يتمثل الاستهلاك الطاقوي للقطاع الصناعي حوالي الربع من مجمل الاستهلاك النهائي الوطني للطاقة، ومن أجل أكثر فعالية طاقوية فإنه يرتقب:

- التمويل المشترك للتدقيق الطاقوي ودراسات الجدوى التي تسمح للمؤسسات بالتعريف الدقيق للحلول التقنية والاقتصادية الأكثر ملائمة لتقليص استهلاكها الطاقوي.
- التمويل المشترك للتكاليف الإضافية المرتبطة بإدخال الفعالية الطاقوية للمشاريع القابلة للاستمرار تقنيا واقتصاديا.

¹. تريكي عبد الرؤوف، مرجع سبق ذكره، ص: 188.

- إدخال التقنيات الأساسية لتكييف الهواء بالطاقة الشمسية: إن استعمال الطاقة الشمسية للتكييف هو تطبيق يستوجب ترفيته خاصة في جنوب البلاد، لاسيما والاحتياجات إلى التبريد تتزامن في معظم الأوقات مع توفر الإشعاع الشمسي (التسيير بخيوط أشعة الشمس)، ومن جهة أخرى يمكن لحقل اللواقط الشمسية أن يفيد في إنتاج الماء الساخن الصحي وتدفئة البنايات خلال فصل البرودة.

كما سيتم الشروع في دراسات لاكتساب والتحكم في تقنيات التبريد بالشمس وتسمح بتحديد الآلية الأكثر ملائمة للوضع الجزائري، ويتضمن مشروعين نموذجيين للتكييف عن طريق أجهزة تحمل على مكيفات شمسية في البنايات بجنوب البلاد.

كل هذه الاعتبارات تبرر الإدماج الكبير للطاقات المتجددة ضمن إستراتيجية العرض الطاقوي على المدى الطويل، وفي هذا الاتجاه يشكل الإدماج الكبير للطاقة المتجددة في المزج الطاقوي، رهانا أساسيا قصد الحفاظ على موارد الطاقة الأحفورية والتنوع في فروع إنتاج الكهرباء.

خاتمة:

وعليه نخلص في الأخير إلى القول بأن الجزائر كغيرها من الدول معنية بالتحديات الطاقوية التي يواجهها العالم، وتزيد على ذلك بكون قطاع الطاقة بها هو مصدر التمويل الرئيسي للخرينة والاقتصاد ككل، مما سيضعها في وضع حرج جدا أن لم يتم الاعتماد الجيد لعصر ما بعد البترول، وبالنظر إلى كل ذلك تحاول الجزائر بذل جهود معتبرة في مجال تطوير و استغلال الطاقة المتجددة خاصة وأن لها إمكانيات طبيعية هائلة، وبالأخص في الطاقة الشمسية ومن أجل ذلك أنشأت المحافظة السامية للطاقات المتجددة بمراكزها ومحطاتها التحريية، وهو ما سمح لها بتحقيق خطوات هامة في مجال استغلال الطاقة الشمسية، كما نجحت في تسخيرها لتنمية بعض المناطق البعيدة في الجنوب الكبير، وهي مؤهلة لأن تكون من الدول الرائدة في مجال تصدير الطاقة النظيفة، فقط ما تحتاج إليه هو الاستغلال الجيد و التسيير العقلاني لهذه الموارد وكذا تقديم الدولة الدعم الكامل لإعداد جزائر الغد.

قائمة المراجع:

1. أمين مبارك، الطاقة والبترول التغيرات والتحديات، مجلة البترول، عدد 12، 2003.
2. تريكي عبد الرؤوف، مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة "حالة الجزائر"، رسالة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع تحليل اقتصادي، 2013-2014.

3. تكواشت عماد، واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، رسالة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع اقتصاد التنمية، جامعة الحاج لخضر، باتنة، 2011-2012.
 4. دليل الطاقات المتجددة، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، 2007.
 5. دونالداتكين، ترجمة: هشام محمود العجموي، الكتاب الأبيض: التحول إلى مستقبل الطاقة المتجددة، المنظمة الدولية للطاقة الشمسية "ISES"، فبراير 2005.
 6. ذبيحي عقيلة، الطاقة في ظل التنمية المستدامة -دراسة الطاقة المستدامة في الجزائر-، رسالة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة قسنطينة، 2009.
 7. راتول محمد ومداحي محمد، صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة -حالة مشروع ديزرتيك-، مداخلة مقدمة للملتقى العلمي الدولي حول: سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، ورقلة، 2012.
 8. عدمان مريزق، دور برامج الطاقات المتجددة في معالجة ظاهرة البطالة قراءة للواقع الجزائري، مداخلة مقدمة للمشاركة في الملتقى الدولي حول: إستراتيجية الحكومة للقضاء على البطالة وتحقيق التنمية المستدامة، مخبر الإستراتيجيات والسياسات الاقتصادية في الجزائر، جامعة المسيلة، 2011.
 9. علي رجب، تطور الطاقة المتجددة وانعكاساتها على أسواق النفط العالمية والأقطار الأعضاء، أوبك، عدد 125، 2008.
 10. محمد مصطفى محمد الخياط وماجد كرم الدين محمود، سياسات الطاقة المتجددة إقليمية وعالمية، 2008.
 11. الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية، قطاع الطاقة في الجزائر، مؤتمر الطاقة العربي التاسع، الدوحة، 2010.
- وزارة الطاقة والمناجم، الورقة القطرية للجزائر، مؤتمر الطاقة العربي الثامن، الأردن، 200