استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر
- حتمية لابد منها -

جريو محمد الأمين
أستاذ بكلية الحقوق والعلوم السياسية
جامعة البليدة -2-

ملخص

تعتبر الطاقات المتجددة أحد أهم البدائل المتاحة لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة، إذ تشكل إمداداتها عاملا أساسيا في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو في حال نضوب نظيرتها التقليدية، مما يوفر فرص العمل الدائمة ويساهم في تحسين مستويات المعيشة والحد من الفقر عبر العالم. وخَلصت هذه الدراسة أن للجزائر إمكانيات كبيرة في مجال استغلال الطاقات المتجددة، رغم أن تكلفة استخدامها ما تزال مرتفعة نسبيا، حيث تُبقي الجزائر من بين أبرز الدول المرشحة من قبل خبراء الطاقة في العالم، لتلعب دوراً رئيسيا ومهما في معادلة الطاقة، نظرا لامتلاكها مصادر طبيعية هائلة في مجال الطاقات المتجددة.

Summary

Renewable energies are considered as a key element, among others, in achieving sustainable economic development especially in term of production, stability and growth. This, in effect has a spin-off result on employment, increasing the wellbeing and poverty reduction all over the world.

This study concluded that Algeria has great potential in the field of renewable energies exploitation. Although the cost of their use is still relatively high, Algeria is still among the most prominent countries nominated by energy experts in the world. Hence, it plays a major and important role in the energy equation regarding its enormous natural resources in the renewable energies.

الكلمات المفتاحية : الطاقة. المتجددة. الجزائر. الإنتاج. التنمية. الاقتصاد. المستدامة.

مقدمة

أدرك العالم جليا خطورة مصادر الطاقة التقليدية غير متجددة أو الناضبة وأثرها السلبي على البيئة وتكلفة استغلالها المرتفعة، ولأن الطاقة اليوم هي من أهم السلع الإستراتيجية في العالم، بادرت العديد من الدول بوضع استراتيجيات طاقوية في لائحة اهتماماتها الأولية، حيث أعدت مخططات وأبحاثا لتأمين مصادر طاقة بديلة ومتجددة، حتى تؤمن مصدر دائم لسد حاجات الاستهلاك المحلي المتزايدة بأقل تكلفة ممكنة مما يجعل الطاقة المتجددة والبديلة الخيار الأفضل في هذا العصر.

وهي تختلف عن موارد الطاقة الناضبة، متنوعة وعديدة وتتحدد إما جزئيا أو كليا خلال الدورة الشمسية السنوية، وذلك مثل الطاقة الشمسية والطاقة النووية، وكذلك الطاقة الهوائية والحرارية والطاقة الجوفية، والعديد من المصادر الأخرى التي تقع في مراحل متفاوتة من البحث والتجربة، ولا يتوقع إستخدامها في المستقبل القريب، وبالتالي تعتبر الطاقة المتجددة ذات أهمية بالغة بإعتبارها مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة، ولا ينتج عن إستخدامها تلوث بيئي.

وفي هذا الإطار، دخلت الجزائر في إستراتجية طاقوية جديدة من أجل تحقيق التنمية المستدامة في مجال الطاقة، اعتمدت أساسا على تنمية الموارد والإمكانيات المتاحة، والبحث عن مصادر جديدة داخل وخارج الجزائر، وهذا بالاعتماد على القدرات الذاتية من جهة، ومن خلال الشراكة الدولية واستقطاب رؤوس الأموال والتكنولوجية الحديثة من جهة أخرى، وعززت الإطار التنظيمي والتشريعي بمجموعة من القوانين الهادفة إلى مواكبة تدعيم استغلال إمكانيات الجزائر من الطاقات المتجددة لتغطية النقص الذي تسببة الطاقات الأحفورية. وفي هذا السياق يمكن صياغة إشكالية الدراسة في السؤال الجوهري التالي:

ماهي الجهود التي بذلتها الجزائر في مجال تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة؟

وللإجابة على هذا الإشكال سيتم تناول الموضوع من خلال المحاور التالية:

المحور الأول : مدخل مفاهيمي للطاقات المتجددة.

المحور الثاني : إستراتيجية تطوير استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر.

المحور الثالث : انجازات وتحديات الطاقات المتجددة في الجزائر.

1- مدخل مفاهيمي للطاقات المتجددة

إن الطلب المتزايد على الطاقة يشير إلى احتمال حدوث فجوة بين إنتاجها واستهلاكها مستقبلا، لاسيما بعد التأكد من نضوب مصادرها التقليدية وأمن هذه المصادر لاسيما النفط منها، أدى إلى اهتمام العديد من الدول باستغلال مصادر الطاقات المتجددة المتوفرة لديها، بهدف تخفيف الضغط على إنتاج النفط حاليا، وتهيئتها لأن تكون بديلةً له مستقبلا. وتعد الطاقة المتجددة كبديل للطاقة الأحفورية، فهي مصادر طاقة نظيفة وغير ملوثة، وتعتبر أقدم مصدر للطاقة استخدمها الإنسان، وتتميز بالتجدد التلقائي والديمومة، وتتضمن عدة مصادر منها الشمس والرياح...الخ

1-1 تعريف الطاقات المتجددة

تعرف وكالة الطاقة الدولية **IEA** الطاقات المتجددة كما يلي: "تتشكل الطاقات المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن المسارات الطبيعية التلقائية، كأشعة الشمس والرياح التي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها[1].

و تعرف الطاقات المتجددة أيضا على أنها : الطاقات المتولدة من مصادر طبيعية متجددة يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، كأشعة الشمس والرياح والمطر والمد والجزر، والحرارة الأرضية، إذ تتميز مصادر الطاقات المتجددة بقابلية استغلالها المستمر دون أن يؤدي ذلك إلى استنفاذ منبعها، لذلك أطلق عليها بالمصادر المتجددة.[2]

و تتطرق المادة **3** من القانون رقم **04-09** المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في اطار التنمية المستدامة[3] إلى أنواع الطاقات المتجددة والمتمثلة في أشكال الطاقات الكهربائية أو الحركية أو الحرارية أو الغازية المحصل عليها انطلاقا من تحويل الإشعاعات الشمسية وقوة الرياح والحرارة الجوفية والنفايات العضوية والطاقة المائية وتقنيات استعمال الكتلة الحيوية.

وعليه فالطاقات المتجددة هي الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس والرياح والمياه والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية، وهي كذلك الوقود الحيوي والهدروجين المستخرج من مصادر متجددة، وهي عدة أنواع: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة المائية، طاقة الكتلة الحيوية، الطاقة الحرارية الجوفية.

أي أنها تلك الطاقات التي يمكن وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، بمعنى أنها الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد، أو التي لا يمكن أن تنفذ، كما تعرف الطاقة المتجددة أنها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب، وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض، ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة.

تتميز الطاقات المتجددة بأنها أبدية وصديقة للبيئة، وهي بذلك على خلاف الطاقات غير المتجددة (قابلة للنضوب)، الموجودة في مخزون جامد في الأرض، لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها منه، ومصادر الطاقة المتجددة تختلف كليا عن الثروة البترولية، حيث أن مخلفاتها لا تتسبب في تلويث البيئة كما هو الحال عليه عند احتراق النفط [4]

1-2 خصائص الطاقات المتجددة

من خلال التعريف السابق يتضح أن الطاقات المتجددة تتميز بعدة خصائص نذكر منها : الشمس هي المصدر الأساسي للطاقات المتجددة سواء بصورة مباشرة أو غير مباشرة لذلك هناك من أطلق شعار الشمس أم الطاقات[5].

تعتبر طاقات نظيفة، أي أنها لا تتسبب في ارتفاع درجة حرارة الأرض ولا ينتج عنها مخلفات تضر بالبيئة لهذا أطلق عليها الطاقة الخضراء[6].

يمكن لبعض أنواع الطاقات المتجددة إنتاجها بشكل دائم على مدار اليوم، مثل طاقة المحيطات والوقود الحيوي، وإنتاج بعضها الآخر يكون متقطعا، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وذلك لارتباطهما بظواهر مناخية متغيرة[7].

إن إنتاج الطاقات المتجددة يتطلب تقنيات جد متطورة، وبالتالي فهي تحتاج لموارد بشرية ذات خبرات عالية.

تتوفر أشكال مختلفة من الطاقات المتجددة مما يتطلب استخدام تكنولوجيا ملائمة لكل شكل منها. تعتبر الطاقات المتجددة لا مركزية الإستعمال، وتمنح لمستخدميها استقلالية خاصة عن الشبكة المركزية لتوزيع الطاقة.

هناك الحاجة لعدد كبير من الأيام المشمسة والرياح القادرة على تدوير المراوح، لذلك هناك حاجة لنظام خزن الطاقة للأيام التي لا توجد فيها شمس أو رياح.

بعد ما تمت الإشارة إلى كل هذه الخصائص للطاقة المتجددة سنحاول الآن معرفة الطبيعة الاقتصادية لها من خلال مقارنتها مع الطاقة التقليدية وفقا لما جاء في الجدول في الصفحة الموالية :

أوجه الاختلاف	الطاقة المتجددة (الجديدة)	الطاقة الناضبة (التقليدية)
نوع مصدر الطاقة	الشمس، الرياح، المياه، الحرارة الجوفية، الكتلة الحية.	الفحم، النفط، الغاز الطبيعي
المدة المتاحة من الطاقة	لا نهائية	محدودة
تكلفة تجهيز المصدر	مجانية	متوسطة
تكلفة التشغيل	عالية	منخفضة
حجم الوحدة اللازمة للاستخدام	الوحدات الصغيرة اقتصادية	استخدام الوحدات الكبيرة يحسن السعر
تلوث البيئة	منخفض جدا	عامل أساسي لتلوث البيئة

المصدر : علي أحمد عتيقة، دور الطاقة في التعاون بين الشمال والجنوب، مجلة النفط والتعاون العربي، الكويت، 1983، ص 66.

يوضح هذا الجدول أنه بالرغم من أفضلية الطاقات المتجددة عن الطاقة التقليدية في توفير الإمداد بالطاقة اللانهائي، وعدم وجود تكلفة لتهيئة مصادرها لتوفرها في الطبيعة بشكل مستمر ودوري، ولا تشكل عبئا يهدد أمن وسلامة البيئة عند إنتاجها على عكس الطاقة التقليدية، غير أنها من الناحية الاقتصادية لازالت لم تصل بعد إلى مرحلة التنافسية التي تمكنها من الحلول محل الطاقة التقليدية حاليا، لانخفاض تكاليف التشغيل بالنسبة لهذه الأخيرة وارتفاعها في الطاقات المتجددة.

بالرغم من أن الطاقات المتجددة غير اقتصادية لتزويد المناطق الكبيرة بالكهرباء، إلا أنها قد تكون الأسلوب الأفضل من الناحية الاقتصادية للاستعمالات الصغيرة، كتزويد المناطق الريفية والمعزولة بالكهرباء، لأن تكلفة توليد الطاقة المتجددة من خلال الألواح الضوئية عادة ما تكون أقل من تكلفة توليد الطاقة من مولدات الديزال، وهذا يدل على أنه

يمكن للطاقات المتجددة أن تشكل بديلا فعالا من حيث التكلفة في المناطق النائية على عكس الطاقة التقليدية التي تقوم صناعتها على اقتصاديات الحجم الكبير، وإن لم يتم استخدام الطاقة الإنتاجية استخداما أمثلا فإنه سيؤدي إلى ارتفاع تكلفة إنتاج الوحدة الواحدة.

3-1 أسباب تنامي الإهتمام بالطاقات المتجددة

هناك العديد من العوامل والأسباب التي دفعت للتوجه نحو تشجيع استخدام الطاقات المتجددة منها :

مشكلة التلوث التي تسببها الموارد الأحفورية : حيث أدى التوجه نحو تطوير الصناعة إلى استخراج وحرق مليارات الأطنان من الوقود الأحفوري لتوليد الطاقة، وهذه الأنواع من الموارد الأحفورية أطلقت غازات تحبس الحرارة كثاني أكسيد الكربون، وهي من أهم المسببات للإحتباس الحراري ولتغير المناخ. حيث أدى احتباس هذه الغازات إلى رفع حرارة الكوكب إلى 1.2 درجة مئوية مقارنة بمستويات ما قبل الثورة الصناعية[8]

استمرار الإفتقار والحاجة إلى الطاقة الذي يعيق بشكل خطير التنمية الإقتصادية والاجتماعية في العديد من الدول النامية، حيث لا يزال يوجد في البلدان النامية ما يناهز 1.6 بليون نسمة يفتقرون إلى سبل الحصول على الكهرباء[9]، ولا يزال حوالي 2.4 بليون نسمة يعتمدون على الكتلة الإحيائية التقليدية للطبخ والتدفئة، خاصة في المناطق الريفية. وسيتوقف تحقيق الهدف الإنمائي للألفية المتمثل في تخفيض نسبة سكان العالم الذين يقل دخلهم عن دولار واحد في اليوم بمقدار النصف بحلول عام 2020 على تزويد هؤلاء الناس بسبل الحصول على خدمات الطاقة العصرية لتلبية احتياجاتهم الأساسية . ويمكن أن تسهم نظم الطاقة المتجددة ذات الطابع اللامركزي في جهود القضاء على الفقر.

استمرار النمو الإقتصادي، فمن المتوقع أن ينمو الإقتصاد العالمي أربعة أمثال بحلول عام2050، وما لم تحدث تغيرات تحويلية، فإن الطلب على الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون ذات الصلة بالطاقة سيتضاعفان أكثر[10].

المخاوف الدولية من نضوب موارد الوقود الأحفوري: حيث توفر المحروقات حاليا (النفط، الفحم، الغاز الطبيعي)، نحو 85 % من مجموع استهلاك الطاقة في العالم، لكن إلى متى يمكن لهذه المصادر أن تستمر، حيث تشير بعض الاحصائيات سنة 2015 أن النفط

سيستمر46 عام، الغاز الطبيعي 58 عام، الفحم 118 عام، وهذه الأرقام بطبيعة الحال غير ثابتة فهي تستند على كميات إنتاج المحروقات في كل سنة. ومن المحتمل أن تتغير هذه الأخيرة لتكثيف إنتاج الطاقات المتجددة عبر أرجاء العالم[11].

اضطراب أسعار النفط : لقد كان هناك إجماع في أوساط المحللين على أن أساسيات السوق من طلب وعرض ومستويات المخزون غير كافية لتبرير الإختلال في مستويات الأسعار خاصة خلال السنوات الأخيرة، فقد كانت للأزمات النفطية، والعوامل الجيوسياسية والكوارث الطبيعية دور أساسي في التأثير في أسعار النفط[12].

2- استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

لا تزال عملية التنمية في الجزائر معتمدة على إيرادات المحروقات. ولكن مع محدودية احتياطات الجزائر من المحروقات من جهة، وتزايد الطلب المحلي عليها من جهة ثانية أدت بالجزائر إلى ضرورة وضع إستراتيجية ناجحة تكرس مفهوم التنمية المستدامة وتضمن إنشاء بنية تحتية كافية لإستدامة الطاقة وتحقيق مستويات أعلى للتنمية الاقتصادية. فتاجا لدراسة ملف قطاع الطاقة الجزائري في إطار تخطيط احتياجات الجزائر من الطاقة على المديين المتوسط والبعيد، وفي سياق التطورات الدولية المتصلة بحماية البيئة، ولاسيما بعد انخفاض استهلاك المحروقات في منطقة الإتحاد الأوروبي، وتشجيع إنتاج الطاقات البديلة في المنطقة، تقود الحكومة الجزائرية برنامجا جديدا وطموحا لتطوير الطاقات الجديدة والمتجددة تمت المصادقة عليه يوم 03 فيفري 2011 والممتد إلى غاية سنة 2030.

2-1 أهمية تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر

لإستراتيجية تطوير الطاقات المتجددة أهمية على قطاع الطاقة وعلى الجزائر ككل، فيما يلي إشارة إلى ذلك:

أنه عند استغلال الجزائر لمصادر الطاقات المتجددة، فإنها ستتمكن من تقليص تبعيتها الإقتصادية للمحروقات، ودعمها بمورد طاقوي دائم وضروري لاستمرار عملية التنمية في الجزائر، حيث إن الانهيار الكبير في السعر الذي عرفه السوق الدولي للنفط خلال سنتي 1986-1998 والأزمة الحالية منذ 2008، كان ولازال له تأثير كبير على الاقتصاد

الجزائري. لذلك ستتمكن الجزائر من التخلص من التبعية المطلقة للنفط وأسعاره عند إنتاجها للطاقات المتجددة، كما يجنبها الوقوع في الأزمات مجددا.

حماية البيئة : حيث يؤدي استغلال الطاقات المتجددة إلى تحسين وحماية البيئة والغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة في مختلف النشاطات الاقتصادية، وفي قطاعي الصناعة والنقل على وجه الخصوص. وتعتبر مصادر الطاقة المتجددة مصادر نظيفة لا تؤثر على البيئة. وتؤدي إلى الاستغلال العقلاني للموارد المتاحة حيث أصبحت البيئة عنصرا هاما من عناصر الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة، ومتغيرا أساسيا من متغيرات التنمية المستدامة، ولكون الكثير من الموارد الطبيعية غير متجددة مما يحتم استغلالها وفق قواعد تحافظ على البقاء ولا تؤدي إلى الاختلال أو كبح النمو". وإسنادا إلى التقديرات التي نشرتها منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) أن هناك نحو ملياري شخص في الدول النامية يسدون احتياجاتهم من الطاقة في الوقت الحاضر عن طريق اجتثاث الأشجار القريبة أكثر مما تنمو عادة[13].

تنويع مصادر الطاقة: حيث أن استغلال الطاقات المتجددة يؤدي إلى تنويع مصادر الطاقة وتوفير الطاقة الكهربائية، ويحقق وفرة في المصادر التقليدية للطاقة، بالإضافة إلى إمكانية تحقيق فائض في المستقبل من الطاقة الكهربائية المنتجة من المصادر التقليدية والمتجددة، والذي يمكن تصديره إلى سوق النفط العالمية. ويمكن بيعه بالسعر العالمي أي أن التقييم الاقتصادي للطاقة الجديدة والمتجددة يتم على أساس السعر العالمي للنفط . وليس السعر المحلي المدعوم من قبل الدولة[14].

إن استغلال مصادر الطاقات المتجددة من شأنه أن يساهم في تطوير المؤسسات الصغيرة والمتوسطة على المستوى المحلي، مما يساهم في توفير مناصب الشغل. وخلق فرص العمل بحيث توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجيا .فالقطاع يشكل مصدرا سريع النمو للوظائف العالية الجودة في حالات تصنيع وتركيب معدات الطاقة المتجددة وصيانتها.

إن التطور التكنولوجي المعتمد في إنتاج الطاقات المتجددة سيسمح بنقل الكهرباء إلى كل المناطق التي لم يكن بالإمكان مدها بالكهرباء بالوسائل التقليدية من قبل. كون

إمداد الكهرباء بهذه الطرق التقليدية لأهالي المناطق المعزولة كان سيحدث مشاكل حقيقية كالإفراط في الهندسة وتكاليف نقل الوقود.

2-2 إمكانات وحوافز إنتاج الطاقات المتجددة في الجزائر

تملك الجزائر موارد طبيعية لا حصر لها لاستغلالها في إنتاج الطاقات المتجددة بالنظر لموقعها الجغرافي المحفز على ذلك.

2-2-1 مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر

تتميز مصادر الطاقة المتجددة بأنها مصادر قابلة للتجدد وبأن استعمالها لم ينتشر بعد على نطاق تجاري واسع، وتملك الجزائر منها مخزونات لا تقدر، وفيما يلي أهم مصادر الطاقة البديلة والمتجددة:

2-2-1-1 الطاقة الشمسية

تعتبر الجزائر من البلدان الغنية بمصادر الطاقة الشمسية التي تأهلها لتحتل المراتب الأولى عالميا، وهذا راجع إلى كبر مساحتها من جهة، وإلى موقعها الجغرافي الاستراتيجي من جهة أخرى، حيث أكد خبراء مجال البيئة أن حجم الصحراء الجزائرية يمكنها تلبية ما يكفي من احتياجات الكهرباء في العالم بأسره، حيث قدرت مدة سطوع الشمس على كامل التراب الوطني حوالي 2000 ساعة في السنة إذ يمكن أن تصل إلى 3900 ساعة في السنة كحد أقصى لها في الهضاب العليا والصحراء.

من بين أهم مقومات الطاقة الشمسية بالجزائر وفرة الأراضي الصحراوية المشمسة فيها إذ تقدر مساحة هذه الأخيرة بأكثر من 80% من مساحة الجزائر، مما يساعدها على إنتاج أكثر للطاقة الشمسية، إضافة إلى قلة الغيوم في تلك المناطق على مدار السنة، إذ تعد صحراء الجزائر من أكبر صحاري العالم التي تمتاز بالحرارة الشديدة لاسيما في فصل الصيف، أين تفوق درجة الحرارة 60° لذلك تشير الكثير من الدراسات أن للجزائر فرصة كبيرة لتصدير الطاقة الشمسية لدول العالم.

بدأت الجهود الأولى لإستغلال مصادر الطاقة الشمسية في الجزائر في الثمانينيات من القرن الماضي عند إنشاء أول محافظة للطاقات المتجددة، بالتحديد عندما اعتمدت

الحكومة مخطط الجنوب عام 1988، حينها أنجزت " محطة ملوكة " في أدرار بقدرة 100 كيلواط لتزويد 1000 نسمة قاطنة في 20 قرية، كما تم توسيع نطاق نشاط مركز بوزريعة من خلال إنشاء وحدة لإنتاج الخلايا الشمسية. ووحدة لتطوير تقنية السيليسوم بهذا المركز[15].

2-2-1-2 طاقة الرياح

أظهرت الدراسات الحديثة أن طاقة الرياح هي ثاني الموارد المتجددة أهميةً في الجزائر، فللجزائر نظام معتدل للرياح تقدر سرعتها ما بين 2 إلى 6 متر في الثانية . فنظرا للمساحة الواسعة والمهمة للمناطق التي تتعرض لرياح قوية نسبيا في الجزائر، فهي تقسم إلى منطقتين جغرافيتين:

1- منطقة الشمال التي تتميز برياح معتدلة السرعة.

2- منطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح أكبر منها في منطقة الشمال، لاسيما الجنوب الغربي للجزائر[16].

2-2-1-3 الطاقة المائية

يرتبط إنتاج الطاقة الكهرومائية مباشرة بسقوط الأمطار، وتعكس أثار الجفاف الذي ميز الجزائر في السنوات الأخيرة انخفاض حصة الطاقة الكهرومائية من إجمال الاستهلاك المحلي للطاقة، لتصل إلى غاية 0,12 % سنة 2013 لتتضاءل هذه النسبة سنة 2014 بعدما كانت تبلغ حصتها 6 % سنة.1985 لترتفع مجدداً في السنوات الأخيرة[17]

2-2-1-4 طاقة الحرارة الجوفية

لدى الجزائر أكثر من 200 ينبوعا ساخنا، والأكثر شهرة منها توجد في كل من ولاية قالمة، ولاية خنشلة، ولاية بسكرة وولاية سطيف . وحتى الآن لازالت تستخدم الينابيع الساخنة لأغراض علاجية وترفيهية فقط، مع ذلك يمكن الاستفادة من هذه الينابيع الساخنة لتوفير الطاقة.

فبالنسبة للمناطق التي لديها ارتفاع درجة حرارة المياه، يمكن استخدام بخار تلك المياه الساخنة لإنتاج الكهرباء، أو استخدامه في بعض الصناعات تحت ضغوط معينة على سبيل المثال استخدام البخار للتجفيف الصناعي، مثلما يحدث في مصانع الورق أو غيرها.

كما يمكن استغلال درجة حرارة الأرض لتوفير التدفئة أو التبريد من خلال استخدام أجهزة متطورة يمكنها توفير التدفئة خلال فصل الشتاء، والتبريد خلال فصل الصيف عن طريق حفر شبكة من الأنابيب إلى أعماق 10-15 متر ودفن النظام الرئيسي تحت الأرض . ويعتبر هذا النظام الجديد الأحدث لإنتاج الطاقة الحرارية الجوفية. وقد أكدت العديد من الدراسات الجيولوجية، الجيوكيميائية والجيوفيزيائية على وجود أماكن مهمة للطاقة الجوفية الحرارية في الجزائر [18].

2-3-2 الإجراءات التحفيزية

وضعت إستراتيجية تطوير الطاقات المتجددة ضمن أطر قانونية تنظم عملية تنفيذه عن طريق تنظيم مهام مختلف الهيئات المعنية بتطوير وتمويل استغلال الموارد الطبيعية المتجددة في حدود اختصاص كل واحدة منها . وفيما يلي القوانين والهيئات التي تعمل على تشجيع إنتاج الطاقات المتجددة في الجزائر.

2-3-2-1 الإطار القانوني

إن تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر، بالنصوص القانونية التي من شأنها ضبط وتنظيم الاستثمار في هذا المجال :

- **القانون رقم 99-09 المؤرخ في 28 جويلية 1999**

يتعلق هذا القانون بالتحكم في الطاقة، يهدف إلى تحديد شروط السياسة الوطنية للتحكم في الطاقة ووسائل تطويرها ووضعها حيز التنفيذ، كما يشمل هذا القانون مختلف التدابير والإجراءات المتخذة من أجل ترشيد استهلاك الطاقة وتطوير الطاقات المتجددة، والتقليل من آثار النظام الطاقوي على البيئة من خلال تخفيض إصدار الغازات الدفيئة . ثم إدخال تنظيم الطاقات المتجددة في هذا القانون لأن موضوع تطوير الطاقات المتجددة هي إحدى أساليب التحكم في الطاقة[19].

- **القانون رقم 02-01 المؤرخ في 2002/02/05**

يتعلق هذا القانون بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز، ينص هذا القانون على فتح المجال للمنافسة في إنتاج وتوزيع الكهرباء من خلال منح المتعاملين حق الدخول في

إنتاج الكهرباء وتوصيلها إلى الشبكة الوطنية للكهرباء بدون تمييز مع الحفاظ على مهام الخدمة العمومية كنقل الكهرباء والغاز . كما تم وضع لجنة ضبط الكهرباء والغاز في جانفي 2004 التي تسهر على ضمان احترام وتطبيق التنظيم الجديد[20].

- **القانون رقم 04-09 المؤرخ في 2004/08/04**

يتعلق هذا القانون بكيفية ترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، حيث حددت من خلاله التدابير العامة بخصوص المراكز والمعدات الكهربائية، كالقواعد والتقنيات المطبقة على المنشآت الكهربائية والإنارة العمومية. كما ينص على إنشاء مرصد وطني للطاقات المتجددة يعود عليه الفضل في ترقية الطاقات المتجددة وتطويرها.

2-3-2-2 الإجراءات التمويلية

بغرض تمويل مشاريع إستراتيجية تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر وضعت عدة إجراءات تمويلية تهدف إلى تشجيع إنتاج الطاقات المتجددة من خلال توفير الظروف الملائمة للإستثمار في جميع فروع مجال الطاقات المتجددة، وهي كما يلي:

إنشاء صندوق وطني للطاقات المتجددة طبقا لما نص عليه مشروع قانون المالية2010 ويناط إلى هذا الصندوق مهمة تمويل الطاقات المتجددة، كما تضمن قانون المالية الصادر في جويلية 2011 تخصيص نسبة 1% من عوائد المحروقات من أجل دعم هذا الصندوق[21].

يمكن لحاملي المشاريع في مجال الطاقة المتجددة الإستفادة من المزايا الممنوحة للمستثمرين والمتمثلة في حوافز ومنافع جبائية وجمركية ومالية كافية وأمن قانوني، وحرية الإستثمار وعدم اللجوء إلى التأميم، حرية انتقال رؤوس الأموال وأخيرا إقرار التحكيم الدولي[22].

منح امتيازات مالية وجمركية لتفعيل الأنشطة والمشاريع التي تتنافس في تحسين الفعالية الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة.

تقديم إعانات لتغطية التكاليف الزائدة الناجمة عن نظام التسعيرة المطبق على الكهرباء.

إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة من أجل تمويل هذه المشاريع ومنح قروض بدون فوائد وبدون ضمانات من طرف البنوك والمؤسسات المالية.

تخفيض الحقوق الجمركية والرسم على القيمة المضافة عند الإستيراد بالنسبة للمكونات والمواد الأولية والمنتجات نصف المصنعة المستعملة في صناعة الأجهزة داخل الجزائر في مجال الطاقات المتجددة.

2-3-2-3 إجراءات البحث والتطوير

تعمل الجزائر على تطوير المعارف واكتساب تكنولوجيات الطاقات المتجددة من خلال إعطاء أولوية للبحث لتجعل من إستراتيجية الطاقات المتجددة حافزا حقيقيا لإنتاج الطاقات المتجددة وتثمين مختلف القدرات الجزائرية سواء كانت بشرية، مادية أو علمية، هذا ما فرض تأطيرا نوعيا للموارد البشرية وتشجيع التعاون بين كل من الجامعات ومراكز البحث ومختلف المتعاملين في مجال الطاقات المتجددة[23].

وهناك ثلاث هيئات تابعة لقطاع التعليم العالي والبحث العلمي تنشط منذ سنة 1988، وفي هذا المجال نذكر منها:

مركز تطوير الطاقات المتجددة CDER

وحدة تطوير التجهيزات الشمسية UDES

وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم UDTS

أما بداخل قطاع الطاقة فيتم التكفل بالنشاط المتعلق بترقية الطاقات المتجددة من طرف وزارة الطاقة والمناجم، ووكالة ترقية وعقلنة استعمال الطاقة UPRUE، ومن جهة أخرى يتدخل مركز البحث وتطوير الكهرباء والغاز CREDEG في إنجاه وصيانة التجهيزات الشمسية التي تم انجازها في إطار البرنامج الوطني للإنارة الريفية .أما في قطاع الفلاحة، فتجدر الإشارة إلى وجود المحافظة السامية لتنمية السهوب HCDS التي تقوم بإنجاز برامج هامة في ميدان ضخ المياه والتزويد بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية لفائدة المناطق السهوبية. أما على مستوى المتعاملين الاقتصاديين، فهناك عدة شركات تنشط في ميدان الطاقات المتجددة.

3-انجازات وتحديات الطاقات المتجددة في الجزائر:

على الرغم من أن إستراتيجية تطوير الطاقات المتجددة جد طموحة إلا أنه هناك عدة تحديات تواجه انتشار إنتاج الطاقات المتجددة في الجزائر، وفيما يلي سنحاول التطرق إلى كل من إنجازات وتحديات الطاقات المتجددة في الجزائر.

3-1 أهم إنجازات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة:

في إطار جهود الحكومة الجزائرية المبذولة لرفع نسبة مساهمة الطاقة الشمسية من إجمالي إنتاج الكهرباء تم إنجاز عدة مشاريع في العديد من المناطق النائية في الجنوب والهضاب العليا لأجل ذلك. وتشمل تلك المشاريع ما يلي:

قامت وزارة الطاقة والمناجم بإنشاء شركة مشتركة بين كل من سوناطراك، سونلغاز، ومجموعة سيم، ويتعلق الأمر بمشروع NEAL "نيو اينرجي أرجيريا" المؤسسة سنة 2002، وتتمثل مهمتها في تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر على المستوى الصناعي، وتتلخص مهام NEAL في:

- تطوير الموارد الطاقوية المتجددة.
- إنجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات المتجددة، ومن أهم المشاريع:

مشروع 150 ميغاوات تهجين شمسي في حاسي الرمل والذي بدأ الإنتاج حقا سنة 2011 باستطاعة تقدر ب25 ميغاوات من أصل شمسي.

مشروع إنجاز حظيرة هوائية بطاقة 10 ميغاوات في منطقة تندوف[24].

استعمال الطاقة الشمسية في الإنارة الريفية في تمنراست والجنوب الغربي(مشروع إيصال الكهرباء إلى 1500 منزل ريفي) والذي دخل كليا نظاق العمل سنة 2009 [25].

3-2 التحديات التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر وسبل علاجها.

تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر تحديات عديدة يمكن اختصارها كالآتي:

3-2-1 التحديات التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر:

تعتبر الجزائر من الدول الغنية بالطاقة الأحفورية، وهي أحد العوامل التي يمكن أن تخفف من اندفاع المسؤولين نحو الطاقة المتجددة، خوفا من إحداث تأثير سلبي في منظومة إنتاج النفط وأسعاره، وقد برز ذلك في توجه الجزائر نحو استغلال الغاز الصخري في آفاق2030 ، حيث تمتلك الجزائر ثالث مخزون في العالم باحتياطي يقدر بنحو 20

ألف مليار متر مكعب بديلا للنفط المتوقع نفاده خلال العقدين القادمين، وهو ما يبقي على هيمنة قطاع الريع على الاقتصاد الوطني.

ارتفاع رأس المال اللازم لمشروعات الطاقات المتجددة، كما أن العائد على الاستثمار يحتاج إلى وقت أطول من مصادر الطاقة الأحفورية، يحتم على الجزائر الدخول في شراكة مع الاستثمار الأجنبي أو المنح الخارجية المرتبطة بصناديق التنمية النظيفة.

المساحات الكبيرة من الأراضي التي يجب تخصيصها لمشروعات طاقة الرياح والطاقة الشمسية، وهو ما يتطلب سياسات وبرامج واضحة لاستخدامات الأراضي وتمليكها للدولة، ورغم المساحة الهائلة التي تتمتع بها الجزائر فهي تعاني من صعوبة في توفر الأوعية العقارية[26].

محدودية القدرات التصنيعية المحلية لمعدات إنتاج الطاقة المتجددة وعدم القدرة على المنافسة مع الشركات العالمية، نتيجة عدم كفاية الموارد البشرية الفنية الوطنية، وهو ما يضطر السلطات إلى الاستعانة بالمكاتب الإستشارية الدولية، إضافة إلى ضعف المخصصات المالية للبحث العلمي والتطوير لمعدات الطاقة المتجددة.

إن إنتاج واستخدام التكنولوجيات المتقدمة في إنتاج الطاقة (الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والوقود الحيوي) يحتاج إلى تضافر جهود عدد كبير من الشركاء منهم شركات التصنيع والمستخدمين، والسلطات التشريعية والتنفيذية ذات الصلة والبحث العلمي وغيرها، كما يجب تحديد الأدوار وخطط التنفيذ، ووضع نظام إداري متكامل للتنسيق بين هذه الأطراف من أجل الوصول إلى إنتاج الطاقة من مصادر متجددة، والجزائر تفتقر للجانب التنسيقي وتعاني من صعوبة التخزين.

إن قلة الاهتمام باستخدام المصادر المتجددة لإنتاج الطاقة والفهم الخاطئ لطبيعة عمل وتطبيقات تكنولوجيات الطاقة المتجددة من قبل الأطراف المعنية والمجتمع بأسره يشكل عائقا كبيرا في 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 الاقتصادية والبيئية والفنية في هذه المجالات.

3-2-2 سبل علاج المشاكل التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر:

تعاني الجزائر من اقتصادها الريعي المبني على عائدات النفط والغاز، وهي في مرحلة جديدة تتشكل فيها سوق إقليمية جديدة بين أوروبا وشمال إفريقيا، لا تحتل فيها الجزائر نفس الموقع الذي احتلته في سوق المحروقات بسبب أهمية المتدخلين المنافسين في مجال الطاقات المتجددة وعلى رأسهم المغرب، ولذلك يتطلب الأمر من الجزائر توخي مجموعة من الخطوات من أجل تجنب التحول من ريع بترولي إلى ريع شمسي، وذلك من خلال:

تلبية الطلب الداخلي : في ظل ارتفاع الاستهلاك الوطني من الطاقة، خاصة وقد سجلت الجزائر معدلا تاريخيا جديدا للاستهلاك الوطني من الطاقة الكهربائية بلغ أزيد من 10جيغاواط ما بين 26-27 جويلية 2013 مما أدى إلى انقطاع الكهرباء في عديد الولايات، كما يتوقع أن يصل الطلب على الكهرباء إلى حوالي 25000 ميغاواط في آفاق 2030 وإلى استهلاك مقدر ب 150 تيراواط/سا، فالسوق المحلية أولى من السوق الدولية في حالة العجز عن تلبية الطلب الداخلي.

استباق خطوات المنافسين : تضم السوق الجديدة للطاقات المتجددة منافسين جدد فضلا عن المنافسين التقليديين، كالمغرب ومصر، خاصة وأن الميزات النسبية في سوق الطاقة الأحفورية غير متوفرة في السوق الجديدة، بل هي متقاربة تماما خاصة بالنسبة للطاقة الشمسية، وهو ما يتطلب اكتساب ميزات نسبية جديدة من خلال رؤية شاملة تجمع بين البعدين الاقتصادي والسياسي.

التسعير على أساس السوق : تحتاج الجزائر في بداية المرحلة اقتداءً ابالتجربة الألمانية بمنح أسعار تفضيلية للغاية لمنتجي الطاقة المتجددة تشجيعا لانتشار الألواح الشمسية.

إطلاق نسيج صناعي متخصص في الطاقات المتجددة: يشمل سوق المواد، وسوق الخدمات، وسوق الشغل.

تحفيز الابتكار التكنولوجي: وذلك من خلال تقييم العمل الإبداعي الوطني للمشاركة الفعالة في المخططات الاقتصادية وليس فقط في ملتقيات أو أيام سنوية.

أما عن نتائج إدخال الطاقات المتجددة في تطبيقات ومشاريع تشييد المصانع والهياكل القاعدية فمن شأنها[27]:

- استغلال أكبر للقدرات المتجددة المتوفرة.
- مساهمة أفضل في تخفيض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.
- تخفيض حصة الطاقات الأحفورية في الحصيلة الطاقوية الوطنية.
- تطوير الصناعة الوطنية.
- توفير مناصب العمل.

حيث من المقدر لمشاريع الطاقات المتجددة أن تخلق 1.500.000 منصب عمل بحلول سنة 2025، إذ قدر عدد المشاريع الناشطة في مجال الطاقات الجديدة والنظيفة بـ 289594 مؤسسة تبنت على الأقل نظام إمداد طاقوي واحد متجدد المصدر سنة 2011 وقامت هذه المؤسسات بخلق 587837 منصب عمل دائم سنة 2011.

كما أن عملية تنمية مشاريع الطاقات المتجددة لتزويد جميع القطاعات الاقتصادية الأخرى كالبحث والتعليم والموارد المائية وغيرها التي تتطلب المزيد من الطاقة، يمكنه أن ينعكس إيجابا على التنمية الاجتماعية، لاسيما وأن الجزائر تعد من أكبر الدول التي تمتلك قدرات للطاقة الشمسية، وهو ما يتطلب توفير يد عاملة معتبرة .غير أن إنجاح برامج الطاقات المتجددة يتطلب تجنيد وسائل تقنية وبشرية وصناعية بالشراكة المحلية مثل المركز الوطني لتطوير الطاقات المتجددة والأجنبية في إطار" دي زي رتي " أو" ترانسغرين" أو المخطط الشمسي المتوسطي. كما لا يقتصر الإهتمام على الطاقة الشمسية بل يشمل أيضا طاقة الرياح، وتعد مرتفعات ولاية أدرار المرشح الأول لقيام حقل مزود بتوربيات الرياح كتجربة أولية، قبل أن تتعمم العملية على مستوى السواحل والمرتفعات، وكل هذه الإنجازات تتم في إطار دعم صندوق الطاقات المتجددة[28].

خاتمة

لقد أبرز هذا البحث الأهمية البالغة للاستثمار في الطاقات المتجددة، وتم التوصل إلى جملة من النتائج، نوجزها فيما يلي:

مُستَقبل الطاقة المتجددة ومساهمتها في تأمين مصادر الطاقة يتوقف على عاملين رئيسين، أحدهما التقدم في تكنولوجيات هذه الطاقة وتخفيض تكلفتها، والأمر الآخر متعلق بالأمور البيئية والضرائب المتزايدة التي تفرض على الوقود الأحفوري والدعم المالي

والتشريعي للطاقة المتجددة، إلا أن هذه العوامل لن تعيق من توجه الدول إلى تبني إستراتيجية الطاقات المتجددة.

إن زيادة الاعتماد على الطاقة المتجددة لن يلغي دور الطاقة التقليدية بين يوم وليلة، بل سيستمر التعاون المشترك بينهما لزمن يطول أو يقصر بحسب جهد كل دولة في مجال الطاقة النظيفة، لكننا نستطيع أن نؤكد أن الطاقة المتجددة سوف تحل كل سنة شيئا فشيئا محل الطاقة الأحفورية.

تُعتبر الطاقات المتجددة من أهم المصادر الطاقوية المستقبلية، التي يمكن أن تزيد من المركز الجيو إستراتيجي للجزائر في المنطقة، وهو مجال اهتمام مختلف الشركات العالمية، حيث تحتل الجزائر موقعا مهما في الساحة الإقليمية والدولية، خاصة فيما يتعلق بالطاقة الشمسية التي هي بمثابة فرصة ومحرك للتطور الاقتصادي والاجتماعي.

تساهم اقتصاديات الطاقات المتجددة في خفض التكاليف البيئية وفي خلق فرص دائمة للعمل والقضاء على الفقر وتحقيق العوائد الاقتصادية على المدى المتوسط والطويل.

تَحول الجزائر نحو الاعتماد على البدائل الطاقوية المتجددة ضرورة حتمية، لحتمية نضوب الطاقات الأحفورية.

الهوامش

(**1**) موقع وكالة الطاقة الدولية،www.iea.org، تم الإطلاع عليه يوم 2017/12/23.

(**2**) محمد مصطفي الخياط، الطاقة البديلة وتأمين مصادر الطاقة، مؤتمر البترول والطاقة: هموم عالم واهتمامات أمة، جامعة المنصورة، كلية 14 الحقوق، مصر، 2- 3 أفريل 2008،ص3.

(**3**) القانون رقم 04-09 المؤرخ في 14 غشت 2004 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في اطار التنمية المستدامة، ج ر عدد 52 المؤرخة في 18 غشت 2004، ص 10

(**4**) زرزور إبراهيم، المسألة البيئية والتنمية المستدامة، مداخلة ضمن الملتقى الوطني حول اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة، معهد علوم التسيير، المركز الجامعي بالمدية، 2006/07/06، ص 17

(**5**) فروحات عدة، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر"، مجلة الباحث، ورقلة، عدد 11 سنة 2012، ص 149

(**6**) محمد خميس الزوكة، جغرافية الطاقة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2001، ص 287

(**7**) هاني عبيد، الإنسان والبيئة : منظومات الطاقة والبيئة والسكان، دار الشروق، عمان، سنة 2000، ص205

(**8**) محمد مصطفي الخياط، الطاقة البديلة وتأمين مصادر الطاقة، مداخلة مقدمة في مؤتمر البترول والطاقة :هموم عالم واهتمامات، جامعة المنصورة –كلية الحقوق، مصر، 2-3 أفريل 2008، ص 03

(9) WHY ALTERNATIVES ARE IMPORTANT : http://www.renewable-energysources.com (12/08/2017)

(**10**) محمد مصطفى الخياط، الطاقة البديلة وتأمين مصادر الطاقة، مداخلة مقدمة في مؤتمر البترول والطاقة، هموم العالم واهتمامات، مرجع سبق ذكره، ص 06

(**11**) تقرير عن التنمية في العالم2010 ، التنمية وتغير المناخ، عرض عام مسبق تغيير المناخ من أجل التنمية، البنك الدولي للإنشاء والتعمير /البنك الدولي، واشنطن، العاصمة، 2010.

(**12**) أمينة مخلفي : مصادر الطاقات المتجددة غير المتجددة للنفط وموقعه منها، مجلة الباحث، جامعة ورقلة، العدد09، سنة 2011، ص 226.

(**13**) إدوارد كاسيدي، بيتر غر وسمان، مدخل إلى الطاقة :المصادر والتكنولوجيا والمجتمع، ترجمة صباح الدين الدملوجي، المنظمة العربية للترجمة، بيروت – لبنان،2011 ، ص37 .

(**14**) محمد بن بوزيان، عبد الحميد الخديمي، تغيرات سعر النفط والاستقرار النقدي في الجزائر (دراسة تحليلية وقياسية)، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، العدد02 ،جامعة ورقلة 2012، ص 188

(**15**) محمد طالبي، محمد ساحل، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة، مجلة الباحث، عدد 06، 2008، ص 205.

(**16**) وزارة الطاقة والمناجم، مديرية الطاقة الجديدة والمتجددة، دليل الطاقات المتجددة في الجزائر،2007، ص 41

(**17**) علقمة مليكة وكتاف شافية، الاستراتيجية البديلة لاستغلال الثروة البترولية في إطار قواعد التنمية المستدامة، بحوث وأوراق عمل الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، سطيف،08/07 أفريل 2008، ص 828

(18) Guide des Energies Renouvelables, Ministère de l'Energie et des Mines, Edition 2007, p 39

(**19**) الورقة القطرية :الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبوظبي، ديسمبر2014 ، ص17

(**20**) منشور وزارة الطاقة والمناجم، دليل الطاقات المتجددة، الجزائر،2007 ، ص 36

(21) General Secretariat: Arab Maghreb Union, The Renewable Energy Sector in North Africa Current Situation and Prospects, Expert Meeting about 2012

International year of Sustainable Energy for All, United Nations Economic Commission for Africa: Office for North Africa, Rabat, January 12-13, 2012, P 26.

(**22**) القانون رقم 02-01 المؤرخ في 05 فيفري 2002 المتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز عن طريق القنوات، ج ر عدد 08 المؤرخة في 06 فيفري 2002.

(**23**) الأمر رقم 01-03 مؤرخ في 20 أوت 2001 يتعلق بتطوير الإستثمار، ج ر عدد 47 مؤرخة في 22 أوت 2001، المعدل والمتمم بالأمر 06-08 الصادر في 15 يوليو 2006، والمعدل بالقانون 16-09 المؤرخ في 3 أوت 2016 المتعلق بترقية الاستثمار

(**24**) د.بوزيد سفيان، د.محمد عيسى محمد محمود، آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة المالية والأسواق، جامعة عبد الحميد بن باديس (مستغانم) الجزائر، الجزء الثالث،العدد 06، 2013، ص 18

(**25**) فروحات عدة، مرجع سابق، ص 155

(**26**) دليل الطاقات المتجددة، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007 ، ص 69

أحمد عاطف الدسوقي فجال، الطاقة المتجددة وعمران المناطق الجديدة "آفاق بيئية متعددة للتكامل"، بحث رقم146 ، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، بدون ذكر السنة، ص07 .

(**27**) السعيد بريبش، حنان عياد "السياسة الطاقوية الجديدة للجزائر ضمن الرهان الإقليمي و الدولي: نموذج آخر لاقتصاد ريعي أو تحول نحو اندماج صناعي حقيقي"، الملتقى الوطني حول "فعالية الاستثمار في الطاقة الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية البيئية، يومي 11-12 نوفمبر 2014، بجامعة 20 أوت 1955 سكيكدة الجزائر.

(**28**) مريزق عدمان، دور برامج الطاقات المتجددة في معالجة ظاهرة البطالة :قراءة للواقع الجزائري، ورقة مشاركة في الملتقى الدولي حول استراتيجية الحكومة للقضاء على البطالة وتحقيق التنمية المستدامة، بكلية العلوم الاقتصادية عن مخبر الاستراتيجيات والسياسات الاقتصادية في الجزائر بجامعة المسيلة من 15-16 نفمبر 2011، ص 10