مجلة الاقتصاد وإدارة الأعمال ISSN: 2572-0090
مجلد: 02 عدد: 07 (2018) 149-168

" معوقات استراتيجية تنمية الطاقات المتجددة لدعم النمو الاقتصادي في الجزائر"

أ. عياط سعاد[1]

د. العرابي خديجة[2]

الملخص:

الجزائر كحال العديد من الدول النامية تفطنت إلى ضرورة التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة من أجل تسريع معدلات نموها الاقتصادي، وذلك نظرا لمؤهلاتها وحجم الموارد المتاحة بهذا الخصوص من مصادر الطاقات المتجددة.

ولقد قامت الجزائر بوضع البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، إلا أن عجلتها تسير بشكل بطيء، وهذا راجع إلى العديد من المعوقات والعراقيل، وبناء عليه فإن النجاح في تثمين استغلال الطاقات المتجددة يتطلب الاستغلال الجيد والتسيير العقلاني لهذه الموارد، ولا يتم ذلك إلا من خلال تهيئة البيئة الملائمة والمشجعة على الاستثمار في هذا المجال.

الكلمات المفتاحية: برنامج وطني لتنمية الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، طاقات متجددة، نمو اقتصادي.

Abstract:

Algeria, like many other developing countries, has resorted to the need to move towards the exploitation of renewable energy, in particular solar energy, in order to consider the qualifications and the volume of resources available in this regard from renewable sources of energy, as it set the national program for the development of renewable energies and efficiency Energetic. This is due to many obstacles. Therefore, success in valuing the exploitation of renewable energies requires the rational exploitation and rationalization of these resources, this can only be achieved through the creation of an enabling and encouraging environment for investment in this area.

Key words: The national program for th development of renewable energies an efficiency Energetic, Renewable Energies Economic growth.

مقدمة:

إن تنويع القاعدة الاقتصادية من أجل تسريع معدلات النمو الاقتصادي يتطلب مواجهة التحديات والعوائق التي تقف بوجهها، بما يؤدي إلى إعادة توجيه الاقتصاد وتحسين كفاءة فاعلية القطاعات الاقتصادية المختلفة بغية تنويع مصادر الدخل، ونظراً لما تمتلكه الجزائر من موارد طبيعية وبشرية متنوعة وكبيرة، لابد من مخرج للقيام بعملية تنمية حقيقية، لاسيما وأن فلسفة إدارة الاقتصاد الحالية تسير باتجاه اقتصاد السوق التي تتيح فرصاً أكبر للمضي بهذه السياسة، وانطلاقاً من هذه الرؤية لابد من اتخاذ الاجراءات اللازمة لتقليص الاعتماد على قطاع المحروقات وتنويع مصادر الدخل.

[1] كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة طاهري محمد – بشار – الجزائر sayat22@ymail.com

[2] كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة طاهري محمد – بشار الجزائر khadijaamal028@gmail.com

كما تتمتع الجزائر بإمكانات هائلة للطاقات المتجددة وبالأخص الطاقة الشمسية التي تساعدها على توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة وتنويع مصادرها، ويؤهلها أيضاً على أن تكون من الدول الرائدة في تصدير الطاقة النظيفة. ولهذا فقد احتكمت الجزائر في سياستها الطاقوية إلى تسطير استراتيجية لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة من أجل تعزيز النمو الاقتصادي، إلا أن تنفيذ هذه الاستراتيجية يواجه العديد من التحديات والعراقيل التي تعيق الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية المتخصصة في الطاقة المتجددة.

- **إشكالية الدراسة:** على ضوء ما سبق نطرح الإشكالية التالية:

ما هي المعوقات والتحديات التي تواجه استراتيجية تطوير وتنمية الطاقات المتجددة في الجزائر؟

- **أهمية وأهداف الدراسة:**

تكتسب هذه الدراسة أهميتها في تناولها لموضوع الطاقات المتجددة وأهميتها في دعم النمو الاقتصادي في الجزائر، حيث تسعى هذه الدراسة إلى معرفة واقع وآفاق تنمية الطاقات المتجددة في الجزائر، وكذلك إلقاء الضوء على أهم التحديات والعراقيل التي تواجه استراتيجية تنمية الطاقات المتجددة الجزائرية.

- **منهج وخطة الدراسة:**

اعتمدنا في هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وذلك بالاستناد إلى التقارير الاقتصادية والبيانات الصادرة من الجهات ذات العلاقة.

تمت معالجة إشكالية البحث من خلال دراسة المحاور الثلاثة التالية:

المحور الأول: ماهية الطاقات المتجددة؛

المحور الثاني: مصادر الطاقات المتجددة؛

المحور الثالث: الاستراتيجية الوطنية لتنمية الطاقات المتجددة في الجزائر والمعوقات التي تواجهها.

المحور الأول: ماهية الطاقات المتجددة

لقد تزايد الاهتمام العالمي حالياً إلى تنويع وتجديد مصادر الطاقة وخاصة المصادر المتجددة (مثل الشمس، الرياح، المصادر المائية) وذلك لتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية المهددة بالزوال ومواجهة التهديدات البيئية (تزايد معدلات الانبعاث الحرارية) للتغير المناخي التي تتزايد خطراً يوماً بعد يوم. وسنحاول في هذا العنصر توضيح مفهوم الطاقة المتجددة، خصائصها، منافعها والتحديات التي تواجهها.

1- مفهوم الطاقات المتجددة: تطلق كلمة "طاقة" على كل ما يندرج ضمن مصادر الطاقة، وإنتاج الطاقة، واستهلاكها وأيضا حفظ موارد الطاقة. وبما أن جميع المتطلبات الاقتصادية تتطلب مصدرا من مصادر الطاقة،

فإن توافرها وأسعارها هي ضمن الاهتمامات الأساسية في حياتنا. حيث برز استهلاك الطاقة في السنوات الأخيرة كأحد أهم العوامل المسببة للاحترار العالمي، مما جعلها تتحول إلى قضية أساسية في جميع دول العالم.

ويقصد بالطاقات المتجددة: "تلك الطاقات التي يتكرر 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 بأنها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة"[1]. فهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي نسبيا، ومن أهم هذه المصادر الطاقة الشمسية التي تعتبر في الأصل هي الطاقة الرئيسية في تكون مصادر الطاقة وكذلك طاقة الرياح وطاقة المد والجزر والأمواج[2]. حيث أن مصادر الطاقة المتجددة يختلف كلياً عن الثروة البترولية حيث أن مخلفاتها لا تتسبب في تلويث البيئة كما هو الحال عليه عند احتراق البترول.

كذلك نعني "بالطاقة المتجددة" الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمائية، وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجين المستخرج من المصادر المتجددة[3]. أمّا برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP) فقد عرّف الطاقة المتجددة على أنها عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض[4]. كما تعددت مسميات الطاقة المتجددة من "الطاقة البديلة" أو "الطاقة المستدامة" أو "الطاقة الخضراء" أو "الطاقة الآمنة" أو "الطاقة النظيفة"، فكلها مسميات تعكس سماتها.

إذن، الطاقة المتجددة هي تلك المولدة من مصدر طبيعي غير تقليدي، مستمرة لا تنضب، ويحتاج فقط إلى تحويله من طاقة طبيعية إلى أخرى يسهل استخدامها بواسطة التقنيات العصرية.

2- خصائص الطاقة المتجددة: تتمثل أهم خصائص الطاقة المتجددة عموماً فيما يلي :[5]

---

[1] منظمة الدول المصدرة للبترول OPEC، **التقرير السنوي الثالث والثلاثون**، العدد: 33 ،2007، ص: 112.

[2] معهد الأبحاث التطبيقية –القدس(أريج)، **مشروع الإنارة باستخدام بالطاقة الشمسية بمساهمة مالية من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي** ،UNDP مرفق البيئة العالمي/مشروع المنح الصغيرة، مؤسسة هينرش بل الألمانية والوكالة السويسرية للتنمية والتعاون، 2010، ص:3.

[3] هاني عبيد، **الإنسان والبيئة: منظومات الطاقة والبيئة والسكان**، دار الشروق، عمان، 2000، ص: 205.

[4] زواوية حلام، **دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية – دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس**–، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2013، ص: 60.

[5] العربي العربي، **الطاقات المتجددة وموقعها في العلاقات الجزائرية –الأروبية، مشروع تكنولوجيا الصحراء نموذجًا**، 2016/03/05.

– تعتبر الطاقات المتجددة مصادر دائمة طويلة الأجل كونها مرتبطة أساساً بالشمس والطاقة الصادرة عنها؛

– على الرغم من ديمومة مصادر الطاقة البديلة على المدى البعيد إلا أنها لا تتوفر بشكل منتظم، فهي ليست مخزونًا جاهزًا نستعمل منه ما نشاء متى نشاء، بل تتوفر أو تختفي خارج قدرة الإنسان على التحكم فيها، أو تحديد المقادير المتوفرة منها، كالشمس وشِدَّةِ الإشعاع؛

– إن شدة الطاقة في المصادر البديلة ليست عالية التركيز، وعليه فاستخدامها يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة، وبالتالي ارتفاع في تكلفتها من جهة وصعوبة انتشارها من جهة أخرى؛

– إن استعمال الطاقات البديلة يتطلب استعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل منها. فالطاقة الشمسية هي طاقة الموجات الكهرو–مغناطيسية المكونة لأشعة الشمس، وتتجسد على الأرض بِعدَّة أشكال منها الضوء والحرارة. أما الطاقة الهوائية، فتكمن في حركة الهواء نفسه وهي بذلك طاقة ميكانيكية؛

– إن ضعف تركيز الطاقة في بعض المصادر البديلة والطاقة الشمسية بالذات يتفق مع كثافة الطاقة المطلوبة في العديد من نقاط الاستهلاك. وتتضح صحة هذه العلاقة وتتبلور بشكل أفضل إذا ما اتبعت الإجراءات الكفيلة بتقليل استهلاك الطاقة.

3– منافع الطاقات المتجددة: تقدم الطاقة المتجددة العديد من المنافع والفوائد، والتي تتمثل في[1]:

– تعتمد الطاقات المتجددة على مصادر الطاقة المحلية المتوافرة في سائر الدول، ما يضمن بالتالي أمن الطاقة؛

– وتسمى هده الموارد بموارد الطاقة مستدامة، ما يعني أنها لن تُستنفد أبداً أو تلحق الضرر بالبيئة المحلية أو الوطنية أو العالمية؛

– كما أنها موارد موثوقة، فالنظام الموزع لتوليد الطاقة من مجموعة متنوعة من المصادر المتجددة يوفِّر نظام طاقة أكثر متانة وأقل عرضة لانقطاع إمدادات الطاقة مقارنة بالأنظمة المركزية؛

– لا تلوّث هذه الموارد الهواء أو اليابسة أو البحر، في حين أن تلوّث الهواء بفعل قطاعي النقل والطاقة قد حوّل العديد من المدن إلى مصدر خطر يتهدد صحتنا؛

– هي أيضاً تقي الاقتصاديات من الأزمات التي تحدثها التقلبات في أسعار الوقود التقليدية. فالاعتماد على مصادر الطاقة المحلية المتجددة يمكن أن يحمي الاقتصاديات المحلية من مظاهر الفوضى الاقتصادية العارمة التي تنشأ عن تقلبات في الأسواق العالمية للسلع الأساسية مصدرها التخمينات؛

[1] عدنان مريزق، **دور برامج الطاقات المتجددة في معالجة ظاهرة البطالة قراءة للواقع الجزائري**، الملتقى الدولي حول" إستراتيجية الحكومة للقضاء على البطالة وتحقيق التنمية المستدامة "، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة المسيلة، 2011، ص: 3–4.

– النظام الموزّع من أنظمة توليد الطاقة المتجددة يبقى بمأمن عن أي هجوم، بمعنى أنه لن يشكل على الأرجح أهدافاً عسكرية. لكن حتى وإن حدث ذلك، ستكون النتيجة ضرراً بيئياً طفيفاً. في المقابل، تطرح مصانع الطاقة النووية والوقود الأحفوري اللامركزية الكبيرة مشاكل هامة فيما يتعلق بالأمن الوطني؛

– تتميّز هذه الأنظمة بوجودها على مقربة من المجتمعات التي تستخدمها، ما يوفِّر الحس بالقيمة والملكية الجماعية المشتركة ويعزز التنمية المستدامة؛

– توفّر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجياً. فالقطاع يشكل مزوّداً سريع النمو للوظائف العالية الجودة؛ وهو يتفوق من بعيد في هذا السياق على قطاع الطاقة التقليدية الذي يستلزم توافر رأسمال كبير.

وعليه تتميز مصادر الطاقة المتجددة بتنوع وتعدد استخداماتها، حيث تستخدم في العديد من المجالات، مثل توليد الكهرباء، الاستخدامات المنزلية الصغيرة (الطبخ والتدفئة)، المجالات الصناعية، وتحليه المياه، لذلك فإن استخدام مصادر الطاقة المتجددة يحقق العديد من المزايا: تحسين البيئة، توفير الطاقة الكهربائية، رفع مستوى المعيشة وتنويع مصادر الطاقة، وهذا الأخير يعتبر من بين أهم مؤشرات ومحددات التنويع الاقتصادي الذي يهدف إلى خلق اقتصاد متوازن يعتمد على أكثر من قطاع في تحقيق الايرادات وتنوع مصادر الدخل بدلاً من الاعتماد على قطاع واحد، وبالتالي يقود التنويع الاقتصادي إلى تحقيق ودعم النمو الاقتصادي لأي دولة.

4- التحديات التي تواجه توظيف الطاقات المتجددة على الصعيد الإقليمي: وتتمثل المعوقات التي تجابه نشر الطاقة المتجددة في الآتي[1]:

– عدم وجود استراتيجيات ملائمة وشاملة على المستوى الحكومي أو القطاع الخاص لتمويل المشاريع المتعلقة باستخدامات الطاقات المتجددة كبديل للطاقة التقليدية التي ستنضب يوماً ما ولن تفي بمتطلبات الدول العربية في المستقبل؛

– غياب التشريعات والسياسات للاستثمارات التي من شأنها أن تحقق أهداف تنمية مصادر الطاقة المتجددة، والقوانين التي من شأنها ضبط استنزاف الموارد الطبيعية التقليدية المستخدمة في توليد الطاقة؛

– غياب التنظيم والتنسيق المؤسسي على المستوى الوطني والإقليمي للمشاريع التي تهدف للاستفادة من الطاقات المتجددة في بعض الدول العربية؛

[1] مداحي محمد، خليل عبد القادر، **التوجه المستقبلي للاستثمار في الطاقات المتجددة وأثره على معدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية – دراسة قياسية مقارنة بين الدول النفطية والدول غير النفطية**، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، العدد 12، 2014، ص: 10.

– عدم بروز دور الحكومات في تعزيز وترسيخ استخدام تقنيات الطاقات المتجددة، نظراً لاعتمادها أصلاً وبشكل كلي على الطاقات التقليدية في مشاريعها المختلفة؛

– غياب البرامج التوعوية للمواطنين المبنية على أسس علمية وموضوعية حول ترشيد الكهرباء والماء، الهادفة إلى إحلال الطاقات المتجددة مكان استخدامات الطاقة التقليدية؛

– ضعف دور القطاع الخاص في نشر تقنيات الطاقة المتجددة، المتمثل في عدم استثماره في مجال إنشاء مصانع الصناعات الخفيفة القائمة على تجميع وتركيب الأجهزة التي توظف الطاقات المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية، وتوفيرها بسعر معقول للمستهلك؛

– ندرة بعض أنواع الطاقات المتجددة كالمياه وعدم ثبات البعض الآخر كالرياح يحول دون استثمارها، هذا إلى ارتفاع تكلفة استخدام بدائل الطاقات التقليدية حاليا.

المحور الثاني: مصادر الطاقة المتجددة

من بين أهم مصادر الطاقة المتجددة في العالم ما يلي:

1- الطاقة الشمسية: تعتبر الشمس هي المصدر الرئيسي لكثير من مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة، فهي طاقة دائمة ومتجددة ونظيفة، حيث أن استخدام الشمس كمصدر للطاقة هو من بين المصادر البديلة للنفط التي تعقد عليها الآمال المستقبلية لكونها طاقة نظيفة لا تنضب. وزاد الاهتمام بالطاقة الشمسية في السنوات الأخيرة لأنها طاقة جديدة ومُتجدِّدَة، كما أنها تعتبر أنظف أنواع مصادر الطاقة وأقلها تأثيراً على المناخ العالمي. كما تستخدم الطاقة الشمسية مباشرة في العديد من التطبيقات أهمها: التدفئة، الإنارة، تسخين المياه، التبريد، إنتاج البخار، تحلية مياه البحر وتوليد الكهرباء حراريا[1].

تعرف الشمس على أنها كرة هائلة من الغازات الساخنة، وبنسب الوزن يمثل فيها الهيدروجين ما نسبته 70% والهليوم 25% والكربون والنيتروجين والأكسجين 1.5% لكل منهم، وتمثل باقي العناصر 0.5%. تصل درجة حرارة الشمس إلى 5000 درجة مئوية على السطح وحوالي 15000 درجة مئوية في اللب (المركز)، ومتوسط المسافة بينها وبين الأرض ما مقداره 149.6 مليون كيلومتر يقطعها ضوء الشمس في ثماني دقائق ونصف، أما قطرها فيبلغ 1.4 مليون كيلومتر أي أنها أكبر من كوكب الأرض 109 مرة، وهو ما يعني أن الشمس تتسع لحوالي مليون كوكب حجم الأرض[2].

[1] مصطفى منير محمود، **آليات تفعيل تطبيقات استخدام الطاقة الشمسية في ايجاد تنمية حضرية مستدامة**، 2016/03/1، www.academia.edu.

[2] محمد مصطفى الخياط، **الطاقة: مصادرها، أنواعها، استخداماتها**، منشورات وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة، 2006، ص: 43.

وهناك طريقتان لتجميع الطاقة الشمسية، الأولى: بأن يتم تركيز أشعة الشمس على مجمع بواسطة مرايا محدبة الشكل، ويتكون المجمع عادة من عدد من الأنابيب بها ماء أو هواء، تسخن حرارة الشمس الهواء أو تحول الماء إلى بخار. أما الطريقة الثانية، ففيها يمتص المجمع ذو اللوح المستوى حرارة الشمس، وتستخدم الحرارة لتنتج هواء ساخن أو بخار.

2- طاقة الرياح: الطاقة الهوائية أو طاقة الرياح هي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، وقد استخدمت طاقة الرياح من أقدم العصور، سواء في تسير السفن الشراعية، وإدارة طواحين الهواء، أو رفع المياه من الآبار، وتستخدم وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات. كما أنها طاقة مجانية تعود في الأساس إلى الشمس، حيث يؤدي تسخين أشعة الشمس للهواء إلى تصاعد هذه الطبقات الهوائية الحارة إلى أعلى تاركة تحتها فراغا يتم ملؤه بالهواء البارد الذي ينساب كرياح، إذا فأصل طاقة الرياح هي الشمس بحيث قدر العلماء أن 2% من الطاقة الشمسية الساقطة على سطح الأرض تتحول إلى طاقة رياح[1]. ويرتبط اليوم مفهوم هذه الطاقة باستعمالها في توليد الكهرباء بواسطة "**طواحين هوائية** "ومحطات توليد تنشأ في مكان معين ويتم تغذية المناطق المحتاجة عبر الأسلاك الكهربائية وبالإمكان حسب تقديرات المنظمة العالمية للتقييس توليد 20 مليون ميغاواط من هذا المصدر على نطاق عالمي، وهو أضعاف قدرة الطاقة المائية.

3- الطاقة المائية: يمكن تعريف الطاقة المائية على أنها الطاقة الكامنة أو القدرة التي تمتلكها الكميات الكبيرة من المياه سواء في المسطحات المائية أو الانهار الجارية و الشلالات حيث تكون القدرة الحركية للمياه في أعلى قيمة لها، إذا فالماء هو أحد المصادر المتجددة للطاقة التي عرفها الإنسان منذ القدم حيث بدأ استغلالها في رفع المياه للري و إدارة العجلات و الطواحين، إلا أن الاستخدام المباشر للطاقة المائية واجه العديد من المشاكل مما حد من التوسع في استخدامها[2]. وتأتي الطاقة المائية من طاقة تدفق المياه أو سقوطها في حالة الشلالات (مساقط المياه)، أو من تلاطم الأمواج في البحار، حيث تنشأ الأمواج نتيجة لحركة الرياح وفعلها على مياه البحار والمحيطات والبحيرات، ومن حركة الأمواج هذه تنشأ طاقة يمكن استغلالها وتحويلها إلى طاقة كهربائية، حيث تنتج الأمواج في الأحوال العادية طاقة تقدر ما بين 10 إلى 100 كيلووات لكل متر من الشاطئ في المناطق متوسطة البعد عن خط الاستواء، كذلك يمكن الاستفادة من الطاقة المتولدة من حركات المد والجزر في المياه، وأخيراً يمكن أيضاً الاستفادة من الفارق في درجات الحرارة بين الطبقتين العليا والسفلى من المياه التي يمكن أن يصل إلى فرق 10 درجات مئوية. وتعتمد كمية الطاقة الكامنة في محطات التوليد المائية على حجم كمية الماء وعلى مسافة سقوط الماء، فكلما ارتفعت قيمة أي من العاملين المذكورين ارتفعت

[1] عبد علي الخفاف, ثعبان كاظم خضير، **الطاقة وتلوث البيئة**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن، 2007، ص: 95.

[2] كامل بكري، محمود يونس، عبد النعيم مبارك، **الموارد واقتصادياتها**، دار النهضة العربية للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، 1986، ص: 137.

قيمة الطاقة الكامنة في المحطة، وتعمل محطات الطاقة المائية بكفاءة عالية تصل إلى 80-90 % بالمقارنة مع محطات توليد الطاقة الحرارية التي تستعمل الوقود الأحفوري والتي تعمل بكفاءة لا تزيد عن 30% في العادة[1].

4- طاقة الكتلة الحيوية:[2] تشمل الكتلة الحية كل المواد ذات الأصل النباتي مثل الأشجار و المنتجات الزراعية الغنية بالنشاء أو الغنية بالسكريات، و كذا المخلفات ذات الأصل الحيواني بالإضافة إلى المخلفات الصلبة الصناعية والبشرية، والتي يمكن إطلاق طاقتها الكامنة عن طريق: الحرق المباشر (يستعمل للطهي والتدفئة وإنتاج البخار غير أن هذه العملية لها مردود حراري ضئيل)؛ الحرق غير المباشر (لإنتاج الفحم -بدون أوكسجين-)؛ طرق التخمير (لإنتاج غاز الميثان الذي يستخدم في الأعمال المترلية كالتدفئة والطهي والإنارة)؛ الحل الحراري والتقطير...إلخ، و تعتبر الكتلة الحية مصدرا هاما في كثير من الدول العربية كتونس والسودان والجزائر والعراق، إضافة إلى أنها الطاقة الأساسية في كثير من الدول النامية و تتشكل أي الكتلة الحية من 85% حطب، 13% مخلفات حيوانية، 2% مخلفات زراعية، و يذهب الجزء الأكبر منها للإستهلاك المنزلي في الأرياف كالطهي والتدفئة والتسخين.

5- الطاقة الجوفية: أو طاقة الحرارة الجوفية وهي طاقة الحرارة الأرضية، حيث يُستفاد من ارتفاع درجة الحرارة في جوف الأرض باستخراج هذه الطاقة وتحويلها إلى أشكال أخرى، وفي بعض مناطق الصدوع والتشققات الأرضية تتسرب المياه الجوفية عبر الصدوع والشقوق إلى أعماق كبيرة بحيث تلامس مناطق شديدة السخونة فتسخن وتصعد إلى أعلى فوارة ساخنة، وبعض هذه الينابيع يثور ويهمد عدة مرات في الساعة وبعضها يتدفق باستمرار وبشكل انسيابي حاملاً معه المعادن المذابة من طبقات الصخور العميقة، ويظهر بذلك ما يطلق عليه الينابيع الحارة، ويقصد الناس هذا النوع من الينابيع للاستشفاء، بالإضافة إلى أن هناك مشاريع تقوم على استغلال حرارة المياه المنطلقة من الأرض في توليد الكهرباء[3].

6- طاقة الهيدروجين: يحظى باهتمام واسع كبديل لمصادر الطاقة التقليدية، يحوز غاز الهيدروجين على كل المقومات التي تجعله وقودا ناجحا فهو الأخف و الأنظف، إضافة إلى إمكانية تحويله إلى أشكال أخرى من الطاقة بكفاءة تامة، والهيدروجين غاز ليس له طعم أو رائحة و غير سام و يتكون من جزئي ثنائي الذرة **H2**. ويمكن إنتاج الهيدروجين بطرق مختلفة منها الوسائل المحدودة النطاق مثل: تعرق أنواع معينة من الطحالب، والتحلل الحراري المباشر، والتمثيل الضوئي المباشر، غير أنه يتم إنتاجه في المقام الأول إما من

---

[1] مداحي محمد، **فعالية الاستثمارات في الطاقات المتجددة كإستراتيجية لما بعد المحروقات في تحقيق التنمية المستدامة "حالة الجزائر"**، مجلة الباحث الاقتصادي، العدد 4، 2015، ص: 114.

[2] موسى الفياض، عبير أبو رمان، **الوقود الحيوي، الآفاق والمخاطر والفرص**، المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي، الأردن، 2009، ص: 10، بتصرف.

[3] مداحي محمد، خليل عبد القادر، مرجع سبق ذكره، ص: 6-7.

التحليل الكهربائي للماء أو تهذيب البخار للغاز الطبيعي، كما تشيع أيضا عمليات الأكسدة الجزئية لإنتاج الهيدروجين من الهيدروكربونات الأثقل وزنا مثل النفط والفحم الحجري، بينما يمكن أن يكون تحويل الكتلة الحيوية إلى غاز أسلوبا مهما أيضاً[1].

المحور الثالث: الاستراتيجية الوطنية لتنمية الطاقات المتجددة في الجزائر والمعوقات التي تواجهها

إن الدور الرئيسي الذي يلعبه أي قطاع من القطاعات الاقتصادية لأي بلد يعتمد بالدرجة الأساس على ما يتوفر فيه من موارد متاحة، كما أن الاستثمار الأمثل لإمكانياتنا الاقتصادية يتطلب قبل كل شيء التركيز على إعداد كوادر بشرية قادرة على المنافسة عالمياً والابتكار، خاصة إذا ما تمّ استغلال وتوظيف هذه الموارد والكوادر استغلالاً أمثل عن طريق وضع وتنفيذ استراتيجيات وسياسات اقتصادية متكاملة بهدف تحقيق التنويع الاقتصادي. ومن أجل ذلك وفي إطار الاهتمام الدولي المتزايد بالطاقات المتجددة تحاول الجزائر كباقي الدول بذل جهود في هذا المجال على اعتبار أنها هي الأخرى معنية بالتحديات التي تواجه العالم اليوم، وعليه تحاول الجزائر تطوير قدراتها في مجال استغلال الطاقات المتجددة خاصة الشمسية منها، واستناداً لما سبق، فإن مجال الطاقة المتجددة يساهم في تحقيق التنويع اقتصادي الجزائري وتسريع معدلات النمو الاقتصادي، وسوف نوضح ذلك أكثر من خلال التطرق إلى موارد الطاقة المتجددة في الجزائر؛ عرض الاستراتيجية الوطنية للطاقة المتجددة؛ نتائج هذه الاستراتيجية، والعراقيل التي تواجهها.

1- موارد الطاقة المتجددة في الجزائر: تتوفر الجزائر على إمكانات هائلة من الطاقات المتجددة وبالخصوص **الطاقة الشمسية** نظرا لشساعة مساحتها من جهة ولموقعها الجغرافي من جهة ثانية، حيث تعتبر من أغنى الحقول الشمسية في العالم، حيث قد أعلنت الوكالة الفضائية الألمانية بعد دراسة حديثة قامت بها أن الصحراء الجزائرية هي أكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم، فيقدر مجموع أشعة الشمس الساقطة في حدود التراب الجزائري بـ 169440 تيراوات ساعي/ السنة، بما يعادل 5000 مرة الاستهلاك الجزائري من الكهرباء، و60 مرة استهلاك دول أوروبا[2]، وفيما يلي الجدول رقم (01) يوضح القدرات الشمسية للجزائر:

الجدول (01): القدرات الشمسية للجزائر

المناطق	منطقة ساحلية	هضاب عليا	الصحراء
)%مساحة (	04	10	86
معدل إشراق الشمس (ساعة/ سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها (كيلووات ساعي م2/ساعة/ سنة)	1700	1900	2650

المصدر: دليل الطاقات المتجددة، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007، ص:3.

[1] زواوية حلام، مرجع سبق ذكره، ص: 72.

[2] **دليل الطاقات المتجددة**، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007، ص: 13 .

أما فيما يخص **طاقة الرياح** فتتوفر الجزائر على إمكانات معتبرة حيث تهب على الجزائر رياح تحمل معها الكثير من الهواء البحري الرطب والقاري الصحراوي، بمتوسط سرعة تفوق 7م/ثانية، خصوصا في المناطق الساحلية وهو ما يوفر إمكانية توليد طاقة سنوية تقدر ب 673 مليون واط ساعي في حالة تركيب توربين هوائي على علو 30 متر في حالة رياح ذات سرعة 5،1م/ثانية، وهي طاقة تسمح بتزويد 1008 مسكن من الطاقة[1].

وبالنسبة **للطاقة الجوفية**[2] فيتواجد أكثر من 200 مصدر ساخن شمال الجزائر، حيث تفوق حرارته حوالي ثلثي هذه المصادر أكثر من 45 درجة لتبلغ 98 سنتغراد في حمام المسخوطين بولاية قالمة، 118 سنتغراد في عين ولمان و119 سنتغراد في بسكرة. كما تتوفر الجزائر على طبقة جوفية من المياه الحارة (الطبقة المادية الألبية) يحدها من الشمال بسكرة ومن الجنوب عين صالح ومن الغرب درار ما من الجهة الشرقية فإنها تمتد الى الحدود التونسية وتقدر درجة حرارتها حوالي 57 درجة مئوية وبالتالي تشكل خزاناً واسعاً من حرارة الأرض الجوفية.

نوع آخر من أنواع الطاقات المتجددة تتوفر الجزائر على إمكانات كبيرة منها هي **الطاقة المائية** حيث تتساقط على التراب الوطني كميات كبيرة من الأمطار سنويا قدر بحوالي 65 مليار م^3، إلا أنه لا يتم استغلال إلا جزء قليل منها نتيجة تمركزها بمناطق محددة وتبخر جزء منها أو تدفقها بسرعة نحو البحر أو نحو حقول المياه الجوفية، وتقدر حالياً كمية الأمطار المستغلة ب 25 مليار م^3 ثلثا هذه الكمية مياه سطحية (103 سد منجز و50 طور الإنجاز) والباقي جوفية[3].

أما فيما يخص **الكتلة الحية** فتبقى إمكانات الجزائر قليلة إذا ما قورنت بالأنواع الأخرى، أولاً لأن المساحة الغابية لا تمثل سوى 10% من المساحة الإجمالية للوطن، أما المصادر الطاقوية من النفايات الحضرية والزراعية فتقدر بحوالي 5 مليون طن مكافئ نفط.

استناداً إلى ما سبق، الإمكانيات الوطنية من الطاقات المتجددة هامة جدا ولاسيما الطاقة الشمسية، لذا تعتبر الجزائر هذه الطاقة بمثابة فرصة ومحرك للتطور الاقتصادي والاجتماعي وهذا من خلال إقامة صناعات خلاقة للثروة ومناصب الشغل. إلا أنها تحتاج إلى الاستغلال الجيد والتسيير العقلاني لهذه الموارد، ولا يتم ذلك إلا من خلال تهيئة البيئة الملائمة والمشجعة على الاستثمار في هذا المجال، وهذا ما تعتزم الجزائر القيام به في إطار استراتيجية تنمية وتطوير الطاقات المتجددة.

---

[1] office Hania Amaedjla Adnani, **Energie Solaire et Hydrogène : Développement durable**, publication universitaires, Algérie, 2007, p: 112.

[2] تريكي عبد الرؤوف، **مكانة الطاقة المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة –حالة الجزائر–**، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 03، الجزائر، 2014، ص: 166.

[3] Hania Amaedjla Adnani, op.cite, p:109.

2- عرض الاستراتيجية الوطنية للطاقة المتجددة: يُعد إدماج الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي الوطني رهاناً أساسياً بغية الحفاظ على الطاقة الأحفورية وتنويع فروع إنتاج الكهرباء وأيضا المساهمة في التنمية المستدامة. حيث تعتمد الحكومة الجزائرية على إستراتيجية تنمية الطاقات المتجددة مثل الطاقة الشمسية من أجل تنويع مصادر الطاقة، وذلك من خلال إطلاق برنامج تنمية الطاقة المتجددة وفعالية الطاقة، لكن قبل التطرق لهذا البرنامج لابد من التعرف على الهياكل التنظيمية والمؤسساتية في مجال الطاقات المتجددة بالجزائر.

1.2- الهياكل التنظيمية والمؤسساتية في مجال الطاقات المتجددة بالجزائر: إن السياسة الوطنية لترقية الطاقة المتجددة وتطويرها مؤطرة بقوانين ونصوص تنظيمية، كما أنها ترتكز على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية، بحيث تهتم كل واحدة منها في حدود اختصاصها بتطوير الطاقة المتجددة. حيث أن فكرة الاهتمام بالطاقات المتجددة في الجزائر كان بإنشاء المحافظة السامية للطاقات المتجددة، وهذه الإرادة في تطوير الطاقات المتجددة تجسدت في إنشاء عدة هياكل عملية متخصصة في البحث والتطوير والتنمية في هذا المجال، فيوجد هيئات تابعة لقطاع التعليم العالي والبحث العلمي تنشط منذ 1988 [1]: مركز تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة **C.D.E.R** ؛ وحدة تطوير التجهيزات الشمسية **U.D.E.S** ؛ وحدة تنمية تكنولوجيا السيليسيوم **UDTS**؛ محطة تجريب التجهيزات الشمسية في أقصى الصحراء **SEESMS** (أدرار)؛ وكذلك وحدة بحوث المعدات والطاقات المتجددة **URMER** (جامعة تلمسان 2004).

أما بداخل قطاع الطاقة فيتم التكفل بالنشاط المتعلق بترقية الطاقات المتجددة من طرف وزارة الطاقة والمناجم، الوكالة الوطنية لترقية وعقلنية إستعمال الطاقة **APRU** (1985)؛ مديرية الطاقات الجديدة والمتجددة (1995) ومن مهامها تقييم موارد الطاقات المتجددة وتطويرها؛ من جهة أخرى يتدخل مركز البحث وتطوير الكهرباء والغاز **CREDEG** في انجاز وصيانة التجهيزات الشمسية التي تم انجازها في إطار البرنامج الوطني للإنارة الريفية. أما في قطاع الفلاحة، فتجدر الإشارة الى وجود المحافظة السامية لتنمية السهوب **HCDS**، التي تقوم بانجاز 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. وبغرض وضع إطار تثمن فيه كل جهود البحث وإعداد أداة فعالة تسمح بوضع سياسة وطنية حول الطاقات المتجددة؛ قامت وزارة الطاقة والمناجم بإنشاء شركة مشتركة بين كل من سونطراك، سونلغاز ومجموعة سيم، يتعلق الأمر ب **NEAL** "نيو اينارجي ألجيريا" المؤسسة سنة 2002، وتتمثل مهمتها في تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر على المستوى الصناعي.

كما أن السياسة الوطنية لترقية الطاقات المتجددة مؤطرة بقوانين ونصوص تنظيمية تتمثل في:

[1] عمر شريف، **استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المستدامة**، دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر، رسالة دكتوراه ، جامعة الحاج لخضر، 2007، ص: 321، بتصرف.

– قانون التحكم في الطاقة، والمتمثل في القانون رقم (09-99) الصادر في 28 جويلية 1999؛

– قانون ترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، ويتعلق الأمر بالقانون رقم (09-04) الصادر في 14 أوت 2004؛

– قانون الكهرباء والتوزيع العمومي للغاز والمرسوم التنفيذي الذي تبعه والمتعلق بتكاليف التنويع، ويتعلق الأمر بالقانون رقم (01-02) الصادر في 05 فيفري 2002.

كما وضعت الجزائر إجراءات تحفيزية وجبائية، حيث يمكن لحاملي المشاريع في مجال الطاقة المتجددة الاستفادة من المزايا الممنوحة بموجب الأمر (01-03) المؤرخ في 20 أوت 2001 والمتعلق بتطوير الاستثمار، كما يمكن تقديم امتيازات مالية وجبائية وجمركية للأنشطة والمشاريع التي تساهم في تحسين الفعالية الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة، وكذلك إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة من أجل تمويل هذه المشاريع ومنح القروض بدون فوائد وضمانات من طرف البنوك والمؤسسات المالية[1].

أما بالنسبة للبحث والتطوير فتعتمد الجزائر وبصفة أساسية على البحث العلمي لتطوير برنامج الطاقة المتجددة من أجل تطوير الصناعة الوطنية التي تتطلب مختلف الإمكانيات (البشرية والمادية والعلمية...الخ). فيعتبر دور البحث أساسي للحصول على التكنولوجيا وتنمية المعارف وتحسين أداء الطاقة، وتشجع الجزائر على التعاون مع الجامعات ومراكز البحث والمؤسسات ومختلف أصحاب المصلحة، من أجل تطوير التكنولوجيا والعمليات المبتكرة في كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة، بالإضافة إلي مراكز البحث التابعة للمؤسسات.

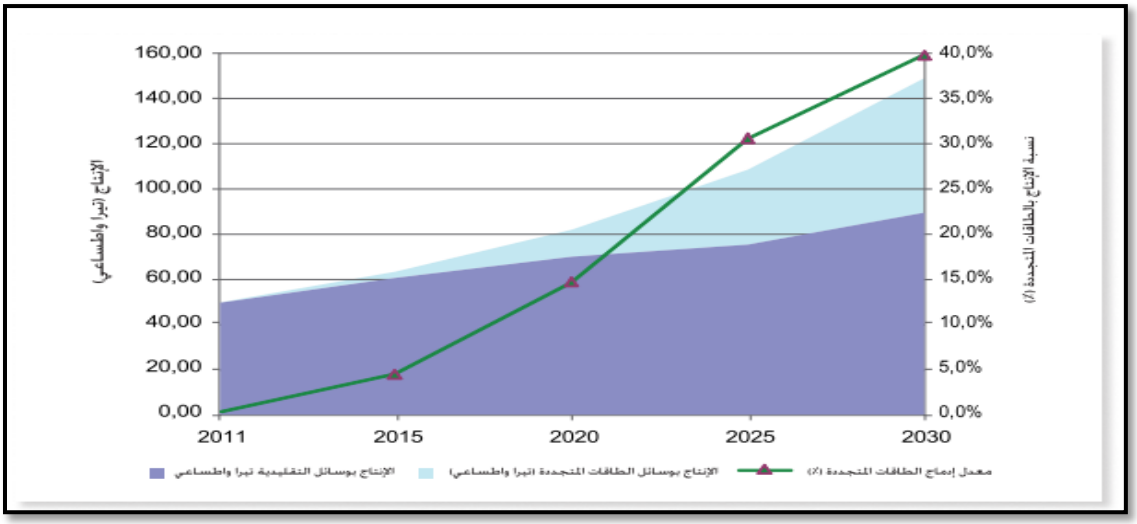
2.2- برنامج تنمية الطاقة المتجددة وفعالية الطاقة: يتمحور البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة على قدرة ذات أصول متجددة مقدرة بحوالي 22000 ميغاواط، وهذا خلال الفترة الممتدة ما بين 2011-2030، منها 12000 ميغاواط موجه لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء و10000 ميغاواط للتصدير. حيث سيكون حوالي 40% من إنتاج الكهرباء موجه للاستهلاك الوطني من أصول متجددة[2]، والشكل التالي يوضح توقعات لنسب تغلغل الطاقات المتجددة في الإنتاج الوطني:

[1] لعويجي عبد الله، حمزة بوخروبة، **دور المشرع في النهوض بالطاقات المتجددة كبديل عن المحروقات في الجزائر -الطاقة الشمسية نموذجا-**، الملتقى الدولي: تقييم استراتيجيات وسياسات الجزائر الاقتصادية لاستقطاب الاستثمارات البديلة للمحروقات في أفاق الألفية الثالثة، جامعة المسيلة، الجزائر ، 2014، ص: 5.

[2] البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة، **البرنامج الجزائري الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية**، 2016/03/2، http://portail.cder.dz/IMG/pdf/____.pdf

مجلة الاقتصاد وإدارة الأعمال ISSN: 2572-0090
مجلد: 02 عدد: 07 (2018) 149-168

الشكل (01): تغلغل الطاقات المتجددة في الإنتاج الوطني



المصدر: البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة، مرجع سبق ذكره.

ويتكون برنامج تطوير الطاقات المتجددة من خمسة فصول التالية[1]: القدرات الواجب وضعها حسب مجال نشاط طاقوي، برنامج الفعالية الطاقوية، القدرات الصناعية الواجب تطويرها لمرافقة البرنامج، البحث والتطوير، الاجراءات التحفيزية والتنظيمية. كما يشتمل البرنامج من الآن وإلى غاية 2020 على إنجاز (60) محطة شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية وحقول لطاقة الرياح ومحطات مختلطة. ويكون انجاز مشاريع الطاقات المتجددة لإنتاج الكهرباء المخصصة للسوق الوطنية على ثلاث مراحل[2]:

*المرحلة الأولى ما بين (2011-2013)، وتخصص لإنجاز المشاريع الريادية (النموذجية) لاختبار مختلف التكنولوجيات المتوفرة؛

*المرحلة الثانية (2014-2015) سوف تتميز بالمباشرة في نشر البرنامج؛

*المرحلة الأخيرة (2016-2020) وسوف تكون خاصة بالنشر على المستوى الواسع.

يهدف برنامج فعالية الطاقة إلى إيجاد طرق مثلى لاستغلال الطاقة والمحافظة عليها، بإنتاج نفس السلع والخدمات ولكن باستخدام أقل طاقة ممكنة، وسطرت خطة العمل لبرنامج فعالية الطاقة كما يلي: تحسين العزل الحراري للمباني؛ تطوير سخان الماء الشمسي؛ تعميم استعمال المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض؛ استبدال كلي لمجموعة المصابيح الزئبقية بمصابيح تشتغل بالصوديوم؛ ترقية غاز البترول المميع/الغاز الطبيعي

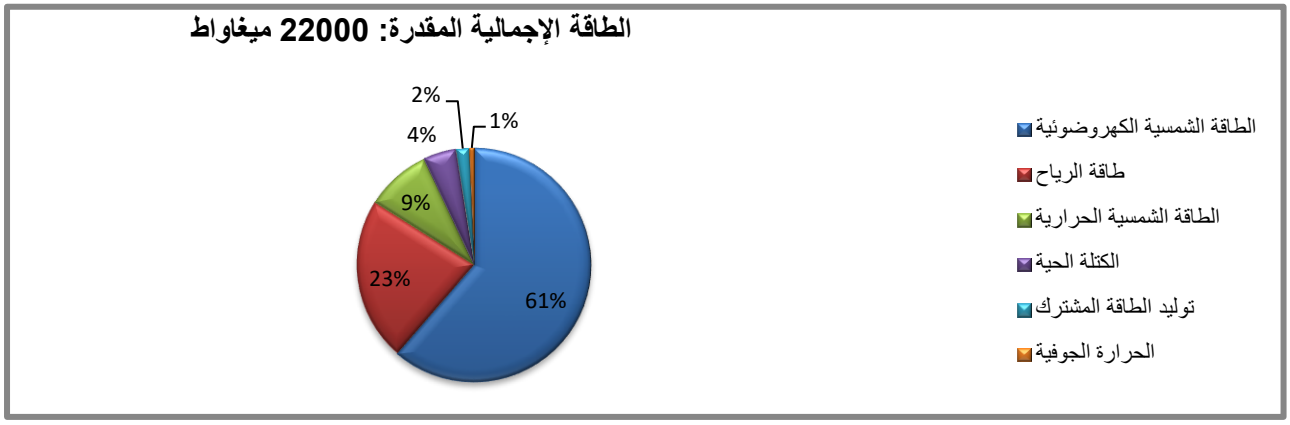
[1] نادية اولد علي، **برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر**، الاجتماع العربي حول الطاقات المتجددة، 11-12 نوفمبر 2013، ص: 6.

[2] البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة، مرجع سبق ذكره.

الوقود؛ ترقية التوليد المشترك للطاقة؛ التحويل إن أمكن إلى الدورة المدمجة لمحطات توليد الكهربائية؛ انجاز مشاريع تكييف الهواء بالطاقة الشمسية؛ تحليه المياه المالحة.

ويشتمل البرنامج أيضاً (2011-2020) على إنجاز (60) محطة شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية وحقول لطاقة الرياح ومحطات مختلطة، حيث يعتمد البرنامج (2011-2030) بصفة أساسية على تطوير مصادر الطاقة الشمسية بنوعيها الضوئية والحرارية والطاقة الهوائية، لكن بعد حدوث تطورات تكنولوجية في مجال الطاقات المتجددة التي أدَّت إلى انخفاض تكاليف الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح مع بقاء تكاليف الطاقة الشمسية الحرارية مرتفعة، وكذلك بعد التعرف أكثر على إمكانيات الجزائر في الطاقات المتجددة الأخرى، تمّ إعادة النظر في برنامج (2011-2030) وإعداد برنامج جديد لتنمية الطاقات المتجددة (2015-2030)، حيث يركز هذا الأخير على تطوير الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح على نطاق واسع، وإدخال مصادر الكتلة الحية، الطاقة الجوفية وتوليد الطاقة المشترك و أيضا تأجيل تطوير الطاقة الشمسية الحرارية إلى غاية عام 2021[1]، والشكل التالي يوضح هذا البرنامج الجديد:

الشكل (02): البرنامج الجديد لتنمية الطاقات المتجددة (2015-2030)



Source: Portail Algérien des éneries renouvelables, op cit.

وفي هذا الإطار يمكن لحجم الغاز الطبيعي المدخر عن 22.000 ميغاواط المرتقب في إطار الطاقات المتجددة أن يصل إلى 300 مليار م^3 أي 8 مرات الاستهلاك الوطني المسجل في 2014. كما قد تعزز البرنامج الوطني للطاقات المتجددة بقانون المالية الصادر في جويلية سنة 2011 والمتضمن تخصيص ما نسبته 1% من عوائد محروقات البترول بعدما كانت نسبتها 0.5% سنة 2010 من أجل دعم صندوق إنشاء وتطوير تقنيات الطاقات المتجددة[2].

[1] Portail Algérien des éneries renouvelables, **Nouveau programme national de développement des énergies renouvelables (2015 - 2030)**, 5/03/2016, http://portail.cder.dz/spip.php?rubrique44.

[2] زواوية حلام، مرجع سبق ذكره، ص: 175.

3- نتائج الاستراتيجية الوطنية لتنمية الطاقات المتجددة في الجزائر: وضع تقرير دولي عن الطاقات المتجددة (2015) الجزائر في المرتبة الخامسة عالمياً من حيث إنتاجها للكهرباء بالاعتماد على الطاقة الشمسية [1]، على اعتبار الطاقة الشمسية هي أهم مصدر للطاقة المتجددة في الجزائر، كذلك عرفت الجزائر نمواً في طاقة الرياح، ويرجع سبب هذه التطورات إلى الاهتمام بالتوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة خاصة بعد تدهور أسعار النفط، وكذلك بسبب عقد العديد من الشراكات المحلية والدولية سواء اقتصادياً أو أكاديمياً، ويمكن ابراز هذه الاسهامات فيما يلي[2]:

- فتح الاستثمارات في الطاقة المتجددة والمحروقات على القطاع الخاص بعد اتفاق الشراكة بين وزارة الطاقة ومنتدى رؤساء المؤسسات؛

- دخول الجزائر في شراكات مع دول الإتحاد الأوروبي من أجل الاستفادة من التكنولوجيات والخبرات التي اكتسبوها، كاتفاق التعاون الذي أبرمته مع ألمانيا والذي بموجبه تلتزم شركة الألمانية المتخصصة في الطاقة الشمسية (سونارجي جي أم بي أش) بتطوير مصنع لسيليسيوم الشمسي بطاقة إنتاجية تقدر 5 آلاف طن سنويا، تعزيز التعاون مع بعض الجامعات الأوربية؛

- برنامج التعاون الجزائري الياباني "صحراء صولار بريدير" الذي يمثل أحد أهم العمليات الأكاديمية لعام 2015 في الجزائر والمخصص لتطوير تكنولوجيات الطاقة الشمسية حلا "بارعا ونظيفا" للانشغالات المتعلقة بالطاقة والبيئية لكوكب الأرض حسب بعض الباحثين؛

- شهدت مناطق الهضاب العليا والجنوب سنة 2015 تشغيل 14 محطة كهربائية ضوئية بطاقة 268 ميغاواط، حيث سمح هذا المشروع بخلق ما لا يقل عن 250 منصب عمل بكل محطة خلال مرحلة الانجاز وما يزيد عن 50 منصب عمل خلال الاستغلال؛

- تم تدشين في الجزائر بـ 14 جانفي 2011 محطة لتوليد الكهرباء تعمل بالغاز والطاقة الشمسية بمنطقة (حاسي الرمل) جنوبي العاصمة الجزائرية في إطار الشراكة بين شركة (نيال) الجزائرية والشركة الاسبانية (أبينير) لاستثمار نحو 350 مليون اورو، حيث أكبر حقل غازي في إفريقيا، وتبلغ إنتاج هذه المحطة 150 ميغاوات منها 120 ميغاوات يتم إنتاجها بواسطة الغاز و30 ميغاوات عن طريق الطاقة الشمسية وهي متصلة بالشبكة الكهربائية الوطنية. وتغطي المحطة مساحة 64 هكتارا؛

- تدعيم مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر من خلال إطلاق عدة محطات لتوليد الكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية في أدرار وتندوف وتمنراست وإليزي؛

---

[1] renewable energy policy network for the 21st century, **rapport sur le statut mondial des énergies renouvelables 2015**, France,2015, p: 12.

[2] البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة، مرجع سبق ذكره.

– تشغيل محطة الطاقة الهوائية بأدرار (2014) التي تبلغ قدرتها 10 ميغاواط، وتتربع هذه المحطة الأولى من نوعها على المستوى الوطني على مساحة 30 هكتارا بمنطقة كابرتين على بعد 72 كلم شمال عاصمة ولاية أدرار. كما تتوفر هذه المحطة النموذجية على 12 هوائية تبلغ قدرة الواحدة منها 0.85 ميغاواط حيث سترسل الطاقة المنتجة نحو مركز 220/30 كيلوفولط المتواجد بنفس المنطق؛

– شركة "**ENIE**" للصناعات الإلكترونية استثمرت في الطاقة النظيفة من خلال استعمال الألواح الشمسية في الإنارة العمومية ومضخات الري، وكذلك شركة "**condor**" التي أبرمت عقد شراكة مع المجموعة البريطانية "ران وابل إنرجي"، خاص بتوليد الطاقة الشمسية، وإنشاء مصنع اللوائح الشمسية التابع لمجمع كوندور ،إضافة إلى دخول وحدة ألواح الطاقة الشمسية "أوراس سولار" بباتنة الإنتاج في فبراير 2016؛

– عقد العديد من الصالونات والملتقيات الدولية في إطار تنمية وتطوير تكنولوجيا الطاقات المتجددة وتخفيض تكاليفها من منظور خيار التعامل مع الطاقات المتجددة من خلال دعم تنافسية الكلفة؛

– للمرة الأول في الجزائر تم إنشاء وزارة للبيئة والطاقات المتجددة في سنة 2017، وتكوين مجموعة للطاقة الشمسية مكونة من 15 كيان من بينها مؤسسات اقتصادية وكيانات في قطاع البحث والتطوير أنشأت في 2017؛ كما تميزت هذه السنة باختتام إنجاز 22 محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية من طرف شركة الكهرباء والطاقات المتجددة فرع سونلغاز في الهضاب العليا والجنوب بقدرة إجمالية 343 ميجاواط. وحدة لنظام خاص "أوراس سولار" لإنتاج ألواح الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 30 ميجاواط دخلت الخدمة في 2017.

4- المعوقات التي تواجه البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة: بالإضافة إلى المشاريع التي تمّ تنفيذها، يوجد مشاريع ضخمة أعلن عن القيام بها في الجزائر مثل مشروع إنجاز برج لتوليد الطاقة الشمسية بجامعة سعد دحلب بالبليدة؛ مشروع أكبر برج عالمي للطاقة الشمسية سيقام على أرضية المدينة الجديدة "سيدي عبد الله"؛ مشروع ديزرتيك –الجزائري الألماني– وغيرها، إلا أنها لم تدخل حيز التنفيذ لحد الآن، كما أنه بالرغم من النتائج المتحققة إلا أن ما تم تحقيقه على أرض الواقع هو بعيد نوعا ما عن مستوى التطلعات الخاصة إذا ما قورن بامكانيات الجزائى في الطاقات المتجددة، وذلك يدل على وجود عراقيل وتحديات تواجه الاستثمار في الطاقات المتجددة منها:

– ما زال البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2010–2030 متعثرا رغم رصد ما يقارب 120 مليار دولار لذلك وتتركز أهم العراقيل التي تعترضه في: عدم التحضير الجيد من طرف المعنيين، والافتقاد لثقافة التخطيط المسبق، كما أن برنامج إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر بديلة والذي جرى افتتاحه سنة 2010، يسير بشكل بطيء؛

– ارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشروعات الطاقة المتجددة مع قصور أو غياب آليات التمويل، فضلا على الاعتقاد الخاطئ بأن الاستثمار في مثل هذه المشروعات يمثل مخاطرة مالية على الرغم من كونها طاقة تحافظ على البيئة؛

– 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 جل الوصول إلى إنتاج الطاقة من مصادر متجددة، والجزائر تفتقر للجانب التنسيقي؛

– نقص الطاقات الفنية والتقنية اللازمة من اجل تطبيق تكنولوجيا الطاقة المتجددة، وهذا ما يحول دون انتشارها بشكل واسع فهي تحتاج إلى دراسات وافية للقدرات المحلية في التصنيع وما تتطلبه إجراءات تصنيع مكونات ومعدات الطاقة المتجددة ومدي توافر الأيدي العاملة؛

– 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 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 الاقتصادية والبيئية والفنية في هذه المجالات.

الخاتمة:

إنطلاقاً مما سبق، يعتبر كسب رهان الطاقات المتجددة في الجزائر بعداً مهماً في تحقيق استراتيجية التنويع الطاقوي، وبالتالي المساهمة في النمو الاقتصادي بجميع مؤشراته، فبالنظر إلى الثروة الهائلة للطاقات المتجددة التي تزخر بها الجزائر والممكن استغلالها تقنياً، وكذا نوعية مصادرها ذات الاستثمارات المربحة لاسيما الطاقة الشمسية منها، فإنه يتوجب وضع سياسات مناسبة وأُطر تنظيمية وآليات تحفيزية لتطوير ونشر حلول الطاقة المتجددة. ومن هنا فرض هذا الرهان الاستراتيجي على الجزائر في الفترة الأخيرة إطلاق برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة، يمتد ما بين (2011–2030)، يهدف إلى دعم الطلب المحلي والتصدير بقدرات ذات أصول متجددة وتوفير الآلاف من مناصب العمل، وقد دُعِّمت استراتيجية تنمية الطاقات المتجددة في الجزائر بمجموعة من الهياكل التنظيمية والأكاديمية والتعديلات التشريعية. إلا أن الحديث عن نجاح هذه الاستراتيجية يتوجب رصد التحديات والمعوقات العديدة التي يمكن أن تواجه الجزائر في مجال تطوير مصادر الطاقات المتجددة.

وعلى ضوء ما سبق، يمكن تقديم جملة من **الاقتراحات** التي يمكن أن تسهم في تطوير الطاقات المتجددة والتكيف مع التحديات والعراقيل التي تواجهها كما يلي:

– اعطاء أهمية كبيرة لتكوين ورسكلة الموارد البشرية في مجال استخدامات الطاقات المتجددة؛

– تشجيع البحث والتطوير في إمكانيات استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر ودعم مراكز البحث العلمي الخاصة بتطوير مجالات الطاقة؛

– استغلال ومسايرة التطور التقني الهام المحقق في مجال الطاقة المتجددة، والذي يسمح بتخفيض تكاليف إنتاجها وتحسين مردوديتها أيضاً؛

– تشجيع التعاون والشراكة الدولية في مجال الطاقات المتجددة لنقل التكنولوجيات الحديثة ورسكلة تقنيات التسيير ودعم القطاع الطاقوي بها؛

– القيام بوضع إطار تشريعي سليم وإجراءات صارمة لدعم برامج الطاقة المتجددة ليتم انجازها في الوقت المحدد لها؛

– دعم الشراكة بين القطاع العام والخاص والتعاون والجامعات ومراكز البحث المتخصصة لقيادة التنمية في مجال الطاقة المتجددة؛

– القيام بعملية توعية واسعة لإدراك أهمية الطاقة المتجددة وذلك عن طريق وسائل الإعلان التي تستهدف كل الفئات ليس فقط المستثمرين والمؤسسات الاقتصادية؛

– دعم الدولة لهذا النوع من المشاريع من خلال امتيازات قد تكون مالية أو جبائية أو غيرها من الامتيازات، التي تدعم بشكل قوي نجاح هذه المشاريع، وفرض غرامات وعقوبات على المشاريع الملوثة للبيئة.

المراجع:

1- المراجع باللغة العربية:

1. البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة، **البرنامج الجزائري الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية**، 2016/03/2، http://portail.cder.dz/IMG/pdf/_____.pdf
2. تريكي عبد الرؤوف، **مكانة الطاقة المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة – حالة الجزائر–**، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 03، الجزائر، 2014.
3. دليل الطاقات المتجددة؛ إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007.
4. زواوية حلام، **دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية – دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس–**، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2013.
5. عبد علي الخفاف، ثعبان كاظم خضير، **الطاقة وتلوث البيئة**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن، 2007.

6. عدنان مريزق، **دور برامج الطاقات المتجددة في معالجة ظاهرة البطالة قراءة للواقع الجزائري**، الملتقى الدولي حول" إستراتيجية الحكومة للقضاء على البطالة وتحقيق التنمية المستدامة "، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة المسيلة، 2011.

7. العربي العربي، **الطاقات المتجددة وموقعها في العلاقات الجزائرية-الأوربية، مشروع تكنولوجيا الصحراء نموذجًا**، 2016/03/5، http://www.maspolitiques.com/mas/index.php

8. عمر شريف، **استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المستدامة**، دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر، رسالة دكتوراه ، جامعة الحاج لخضر، 2007.

9. كامل بكري، محمود يونس، عبد النعيم مبارك، **الموارد واقتصادياتها**، دار النهضة العربية للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، 1986.

10. لعويجي عبد الله، حمزة بوخروبة، **دور المشرع في النهوض بالطاقات المتجددة كبديل عن المحروقات في الجزائر -الطاقة الشمسية نموذجا-**، الملتقى الدولي: تقييم استراتيجيات وسياسات الجزائر الاقتصادية لاستقطاب الاستثمارات البديلة للمحروقات في أفاق الألفية الثالثة، جامعة المسيلة، الجزائر، 2014.

11. محمد مصطفى الخياط، **الطاقة: مصادرها، أنواعها، استخداماتها**، منشورات وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة، 2006.

12. مداحي محمد، خليل عبد القادر، **التوجه المستقبلي للاستثمار في الطاقات المتجددة وأثره على معدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية - دراسة قياسية مقارنة بين الدول النفطية والدول غير النفطية**، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، العدد 12، 2014.

13. مداحي محمد، **فعالية الاستثمارات في الطاقات المتجددة كإستراتيجية لما بعد المحروقات في تحقيق التنمية المستدامة "حالة الجزائر"**، مجلة الباحث الاقتصادي، العدد 4، 2015.

14. مصطفى منير محمود، **آليات تفعيل تطبيقات استخدام الطاقة الشمسية في ايجاد تنمية حضرية مستدامة**، 2016/03/1، www.academia.edu.

15. معهد الأبحاث التطبيقية -القدس(أريج)، **مشروع الإنارة باستخدام بالطاقة الشمسية بمساهمة مالية من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي**، UNDP مرفق البيئة العالمي/مشروع المنح الصغيرة، مؤسسة هينرش بل الألمانية والوكالة السويسرية للتنمية والتعاون، 2010.

16. منظمة الدول المصدرة للبترول OPEC، **التقرير السنوي الثالث والثلاثون**، العدد: 33 ،2007.

17. موسى الفياض، عبير أبو رمان، **الوقود الحيوي الآفاق والمخاطر والفرص**، المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي، الأردن، 2009.

18. نادية اولد علي، **برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر**، الاجتماع العربي حول الطاقات المتجددة، 11-12 نوفمبر 2013.

19. هاني عبيد، **الإنسان والبيئة: منظومات الطاقة والبيئة والسكان**، دار الشروق، عمان، 2000.

2- المراجع باللغة الأجنبية:

1. Hania Amaedjla Adnani, **Energie Solaire et Hydrogène : Développement durable**, office publication universitaires, Algérie, 2007.
2. Portail Algérien des éneries renouvelables**, Nouveau programme national de développement des énergies renouvelables (2015 - 2030)**, 5/03/2016, http://portail.cder.dz/spip.php?rubrique44
3. renewable energy policy network for the 21st century, **rapport sur le statut mondial des énergies renouvelables 2015**, France,2015.