

ملخص: إن الموارد الطاقوية المتجددة ذات أهمية قصوى في حياتنا اليومية والمستقبلية ، باعتبارها بدلياً حتمياً للطاقات التقليدية الناضبة، وذلك راجعاً لمشاكل البيئية المختلفة والخطيرة التي تسببها الطاقة التقليدية، حيث أصبح استغلالاً للطاقات المتجددة أمر لا مفر منه، من أجل الوصول إلى تحقيق تنمية مستدامة، ذلك أن الطاقات المتجددة ستصبح في المستقبل أكثر جاذبية خاصة مع الزيادة المحسوسة في أسعار الوقود الأحفوري ومنه هذا المدخل أصبح من الضروري إيجاد منافذ جديدة لوضع استراتيجيات تسمح بمعالجة إشكالية تمويل واستغلال الطاقة المتجددة، كما سعت الجزائر بدورها إلى تنمية وترقية الطاقات المتجددة ضمن عدة برامج وطنية انطلاقاً من الإمكانيات الوطنية الهائلة في هذا المجال بهدف تطوير واستغلال الطاقات المتجددة بما يخدم أهداف التنمية.

Abstract : The renewable energy resources are of paramount importance in our lives, as an alternative to the inevitable because of different environmental problems and caused by traditional energy, where it became the integration of renewable energies is inevitable, in order to achieve sustainable development, renewable energies will become more attractive in the future, especially with the marked increase in fossil fuel prices and this entrance has become necessary to find new outlets to develop strategies for dealing with the problem of financing the exploitation of renewable energy Algeria also sought in turn to the development and promotion of renewable energies within several national programs from national capabilities in this area with a view to the development and utilization of renewable energies in order to serve the objectives of development

Keywords: Environmental pollution, clean energy, Algeria's economy

تشكل أنواع الوقود الأحفوري الثلاثة وهي الفحم، النفط و الغاز أهم المصادر التي يعتمد عليها الإنسان حتى الآن في إنتاج الطاقة. فهي تشكل نحو 92% من إجمالي مصادر إنتاج الطاقة بينما تشكل المصادر الأخرى ما يقارب نسبة 8% فقط. ومما لاشك فيه أن مصادر الوقود الأحفوري هي من المصادر غير المتجددة والتي توجد في باطن الأرض بكمية محدودة وبالتالي فهي قابلة للنضوب. هذا بالإضافة إلى ازدياد الطلب على تلك المصادر خاصة مع تنامي وتيرة التطورات التكنولوجية واحتياجاتها من مصادر الوقود التقليدي، كما ان زيادة التعداد السكاني هي الأخرى ت ودي دورها في استنزاف موارد الطاقة.

في هذا السياق دعت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ إلى إنهاء طريقة استخدام الوقود الأحفوري بلا أي قيود في أسرع وقت ممكن إذا كان العالم يريد أن يتجنب تغيرا خطيرا في المناخ وطالبت الهيئة، التي تدعمها الأمم المتحدة، إلى العمل على أن يكون إنتاج معظم الكهرباء في العالم من مصادر منخفضة الكربون بحلول 2050 مؤكدة على ضرورة التخطيط لإنهاء استخدام الوقود الأحفوري بشكل نهائي بحلول 2100.

الإشكالية الرئيسية

وتبعا لهذه التوطئة يمكن طرح سؤال محوري يتمثل في: ماهي الدلائل والمؤشرات التي أقامتها الجزائر في إطار استخدام الطاقة النظيفة للمحافظة على البيئة؟

الإشكاليات الفرعية

وللإجابة على هذا السؤال يمكن تقسيمه إلى أسئلة فرعية كالتالي:

- ما هي الإستراتيجية التي وضعتها الخطط الرامية لخفض التلوث البيئي في العالم والجزائر؟

- ماهي الدلائل والمؤشرات الدالة على اهتمام الجزائر بالطاقة النظيفة؟

- ماهي الخطط البعيدة المدى التي وضعتها الجزائر لتحقيق الاستعمال الجيد لمصادر الطاقة النظيفة؟ وهل هي كافية؟

الفرضيات

وبذلك يمكن تقديم إجابة أولية على هذه التساؤلات الفرعية في ما يلي:

- منذ أن تم ملاحظة انبعاث الغازات الدفيئة والمؤثرة على البيئة بدأ الاهتمام الملحوظ بموضوع الطاقة النظيفة والخفض التدريجي للاستعمالات الطاقة التقليدية؛

-يكمُن الاهتمام الجزائري بموضوع الطاقة النظيفة من خلال إقامة مشاريع تعنى باستغلال الطاقة النظيفة؛

-وضعت الجزائر عديد الخطط الرامية لاستغلال الطاقة النظيفة منها إنجاز مشاريع واعدة في المستقبل لتعويض استغلال الوقود الأحفوري؛

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في تسليط الضوء على مدى خطورة استعمال مصادر الطاقة التقليدية التي تؤثر بالسلب على البيئة، والتوجه العالمي لاستغلال الطاقة النظيفة وإدراكه مدى خطورة هذا الوضع الراهن من الاستعمال المفرط لمصادر الطاقة التقليدية، وكما تم تسليط الضوء على الاهتمام الجزائري بموضوع الطاقة المتجددة والتي ستمنحها الخفض التدريجي للاستعمال المفرط للطاقة التقليدية.

المبحث الأول: مخاطر استخدام الطاقة التقليدية

تعتمد أنظمة الطاقة في معظم دول العالم بشكل كبير على احتراق الوقود الأحفوري ، وخلال عملية الاحتراق يتم تحويل عناصر الكربون والهيدروجين الموجودة في الوقود الأحفوري بشكل رئيسي إلى غاز ثاني أكسيد الكربون CO₂ وماء H₂O، وهو ما يصاحبه تحول الطاقة الكيميائية الموجودة في الوقود إلى حرارة ، حيث تستخدم هذه الحرارة المولدة بشكل عام استخدامًا مباشرًا أو في إنتاج الطاقة الميكانيكية مع وجود بعض الفاقد أثناء التحول ، والتي عادةً ما تستخدم في توليد الكهرباء أو في وسائل المواصلات.

عادة ما يكون قطاع الطاقة هو القطاع الأهم في قوائم حصر انبعاثات غاز الاحتباس الحراري لأنه يمثل ما يزيد عن 90 في المائة من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO₂ و 75 في المائة من إجمالي انبعاثات غاز الاحتباس الحراري في الدول المتقدمة ، وعادةً ما يمثل الاحتراق الثابت ما يقرب من 70 في المائة من انبعاثات غاز الاحتباس الحراري الصادرة من قطاع الطاقة ، حيث أن حوالي نصف هذه الانبعاثات تأتي من عملية الاحتراق في الصناعات المقترنة بالطاقة خاصة من مصانع الطاقة ومعامل التكرير ، بينما يتسبب الاحتراق المتولد من وسائل النقل البري ووسائل المواصلات الأخرى في حوالي ربع انبعاثات قطاع الطاقة.

أولاً: تعريف التلوث

" كل تغير غير مرغوب في الصفات الطبيعية والكيميائية والبيولوجية في الوسط (ماء، هواء، تربة) بما يسبب تأثيرات ضارة على الانسان والكائنات الحية الأخرى، وكذلك الإضرار بالعملية الانتاجية والموارد المتجددة"¹.

¹محمد صالح الشيخ، الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها، الطبعة الأولى، مطبعة الإشعاع الفنية، مصر، 2002، ص4.

ويعرف على أنه "أي تغير فيزيائي أو كيميائي أو بيولوجي مميز يؤدي إلى التأثير على الهواء والماء والتربة، أو ما يضر بصحة الإنسان والكائنات الحية الأخرى، ويؤدي إلى الأضرار بالعملية الانتاجية بالتأثير على حالة الموارد المتجددة"¹

وعليه يمكن تعريف التلوث بصفة عامة في أنه ذلك التغير الغير حميد في الطبيعة الفيزيائية والكيميائية للاوساط البيولوجية الطبيعية (ماء، هواء، تربة) مما يؤدي إلى أضرار في ديمومة دورة حياة الكائنات الحية، ولهذا يندرج في مصادر التلوث الطبيعية ثلاث عناصر أساسية هي كالتالي.

1- الملوثات الغازية

تحتوي الملوثات الغازية العديد من العناصر والتي نذكر منها الأهم في ما يلي:

* ثاني أكسيد الكربون CO_2 : يعد غاز ثاني أكسيد الكربون من الغازات الطبيعية الموجودة في الغلاف الجوي، لكن الزيادة الكبيرة لهذا الغاز في الغلاف الجوي هي المضرة، بحيث زيادة تركيز هذا الغاز بما يتراوح بين 1.5% إلى غاية 3% تؤثر في زيادة حرارة الغلاف الجوي مؤدية إلى مزيد من السحب والاعاصير وتغير حرارة الشمس².

* أحادي أكسيد الكربون CO_1 :

ينتج هذا الغاز من اتحاد الكربون بالأكسجين عند احتراق الأوقال و احتراق غير تاماً وتحتظرو فمعينة، ومصدر الكربون في هذا الحالة هو الوقود النفطي والفحم بأنواعها والغاز الطبيعي، ويعد هذا الغاز من أكبر الملوثات لأجواء المدن ويعتبر ساماً للإنسان والكائنات الحية الأخرى وهو عدو مالونو الرأى حة مما يجعلها أكثر خطورة³.

* ثاني أكسيد الكبريت SO_2 :

وينتج غاز ثاني أكسيد الكبريت عند احتراق الوقود الأحفوري المحتوي لعنالكبريت، ولهذا السبب فإن تركيز هذا الغاز في الهواء يعتمد على كمية استهلاك الوقود ونسبة الكبريت فيه؛ ولهذا الغاز القدرة على التفاعل مع الغلاف الجوي وتكوين غاز ثالث أكسيد الكبريت SO_3 وحامض الكبريت والسلفا ت SO_4 ⁴.

* أكاسيد النيتروجين:

تتكون أكاسيد النيتروجين الناتجة عن عمليات الاحتراق عندما يتحد النيتروجين الموجود في الهواء أو الوقود مع أكاسيد النيتروجين عند درجات حرارة مرتفعة؛ وأكثر من 90% من هذه الأكاسيد تنتج بسبب احتراق مختلف أنواع الوقود⁵.

2- الملوثات المائية

عند تصريف المياه المستخدمة في محطات إنتاج الحرارة على المجاري المائية السطحية أو الجوفية،

تؤدي الرفع لحرارة المياه، والتأثير على الحياة البحرية، كما أن تسرب زيوت التشغيل يسبب في تلوث

¹ كعوان سليمان، الآثار الاقتصادية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة عنابة، 2009، ص5.

² كامليليا يوسف محمد، البيئة والطاقة وغازات الاحتباس الحراري، الطبعة الثانية، دار الجامعيين، مصر، 2004، ص76.

³ حسين على السعدي، أساسيات علم البيئة والتلوث، دار اليازوري، الأردن، 2006، ص310.

⁴ عبد الرحمان رشاد، إنتاج الطاقة الكهربائية وتلوث الهواء بدول الخليج العربي، الشركة السعودية للكهرباء، المملكة العربية السعودية، 2006، ص25.

⁵ المرجع السابق، ص26.

المجار بالمائية؛ وارتفاع استخدام الطاقة النووية ازداد تخطوة تلوثها بالبحار والمحيطات بواسطة المواد المشعة، ويتميز التلوث النووي بإمكانية انتشارها السريع لمساحات شاسعة من اليابسة والماء على السواء حيث تنقل هذه المواد لفترات طويلة جدا وتدخل إلى أجسام الكائنات الحية.

3- ملوثات الراضي:

يعد تأثير التلوث النووي بالأشعة خطر اعلا التربة نظر الديمومت هفترة طويلة من الزمن، وتختلف آثار الإشعاع باختلاف المصدر المشع باختلاف شدة الإشعاع باختلاف طول المدة الزمنية، ويأتي التلوث النووي بشكل أكبر من التجارب النووية والمحطات النووية لتوليد الطاقة الكهربائية.

ثانيا: آثار الاختلال البيئي الناجم عن تلوث الهواء

1- الاحتباس الحراري:

وهي تتعلق بارتفاع نسبة الملوثات الغازات المختلفة في الغلاف الجوي؛ أي عندما تنفذ أشعة الشمس من خلال الهواء الغلاف الجوي وتصل إلى السطح الأرضي حيث تمتص هذه الأشعة من طرف الغازات

المختلفة فيسخن سطح الأرض ويقوم هذا الأخير بارتفاع حرارته نحو الجو على شكل الأشعة تحت الحمراء، فيمتصها هواء الجو القريب من سطح الأرض، فيسخن هذا الجزء من الغلاف الجوي ويعيد بارتفاع حرارته نحو سطح الأرض ولا يسمح لها إلا بالتأثير الأعلى؛ وهذا بفعل الغازات المنبعثة من مصدري بشرية مثل دخان المصانع ومركبات النقل والاحتراق ومحطات إنتاج الطاقة الكهربائية وغيرها من صور النشاط البشري المرتبطة بالاحتراق والوقود الأحفوري، ونتيجة لزيادة انبعاثات الغازات المنبعثة بارتفاع حرارته في الغلاف الجوي لا بد من نسب مكوناتها الغازية وبالتالى نسبها من صاوانعكاس الأشعة الشمسية وهي في طريقها إلى السطح الأرضي¹، الأمر الذي يؤدي دورها في الحدوث لتقلبات مناخية مفاجئة منها:

- انخفاض كمية الأمطار الساقطة وحدوث الجفاف؛

- حدوث الفيضانات مع الأعاصير المدارية؛

- ارتفاع مستوى سطح البحر وانحسار الجليد، الأمر الذي يندرج بالخطر الذي يمكن أن يتعرض له بعض المدن

الساحلية والجزر في المحيطات.

2- استنزاف طبقة الأوزون:

يعد غاز الأوزون من أهم غازات الغلاف الجوي يعمل على منع أشعة الشمس من أن تصل إلى سطح الأرض، وذلك لأن عمليات تكويها تعتمد على استهلاك الأشعة فوق البنفسجية، ويستقر أعلى تركيز للأوزون على هيئة طبقة يتراوح سمها بين

30

إلى

25

كم فوق مستوى سطح البحر، ويؤدي أي تغيير في نسبة تركيز الأوزون إلى تغيير سمك طبقتها وبالتالي في تغيير كمية الأشعة فوق البنفسجية التي تستقبلها الأرض، ولهذا فإن التزايد السريع في إنتاج الملوثات أدى بالزيادة خطيرة في تركيز مستويات الغازات التي تزيد من نفاذ طبقة الأوزون من على سطح الأرض².

3- سقوط الأمطار الحمضية:

تعد الأمطار الحمضية محصلة التلوث الهوائي الناتج عن زيادة انبعاثات الغازات من عمليات الاحتراق للوقود الأحفوري المرتبطة بالنشاط البشري، وهي تتحد كيميائياً بين جزيئات الماء الموجودة في الهواء مع جزيئات بعض الغازات الموجودة في الهواء أو المترسبة فوق سطح الأرض مكونة مركبات حمضية، فنجد

¹ عبد القادر عابد، غازي سفاريني، أساسيات علم البيئة، الطبعة الثانية، دار وائل للطباعة والنشر، الأردن، 2004، ص 75.

² ميشيل تودارو، التنمية الاقتصادية، تعريب ومراجعة محمود حسن الحسيني، دار المريخ للنشر، السعودية، 2006، ص 795.

مثلا اتحاد جزيرتا غاز ثاني أكسيد الكربون مع

جزيرتا الماء ينتج حمض الكربونيك، وتشكل غازات ثاني أكسيد الكبريت، وأكسيد النيتروجين وهما غازات الغلاف الجوي بالمسببة للحمضية. تتسبب الأمطار الحمضية في عدد من الأضرار على الأنظمة البيئية المتنوعة، ويعد النظام البيئي المائي أكثر الأنظمة البيئية تضرراً منها، وتؤدي هذه الأمطار إلى إحداث تغيير في طبقة التربة الزراعية وتؤدي بعدد من العناصر والمركبات التي تنسرب إلى الجوف التربة، وقد تظهر نتيجة ذلك في المياه الجوفية التي قد تستخدم مفيال شرباً ورياً بالمزارع، بحيث عملاً الأمطار الحمضية على زيادة الحموضة في التربة مما يؤثر في حياة أحياء التربة ويلحق الضرر في خصوبتها وتؤدي للموت وتجذور النبات¹.

المبحث الثاني: التوجه العالمي نحو استخدام الطاقة المتجددة

أولاً: دوافع التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة

1- اختلال التوازن البيئي:

حيث تتسبب الاستعمال الكثيف والاعتماد على الطاقة الأحفورية وحرقتها في انبعاث كميات كبيرة من الغازات الدفيئة، والتأثيرات السلبية وازدياد ظاهرة الاحتباس الحراري التي

تهدد العالم بكارث بيئية خطيرة وتغيراً مناخية قد تؤثر على الكرة الأرضية سلبياً بشكل كبير، كل هذا له أسباباً مجتمعة أدت إلى إداركا العالم أن تحمل ضرورير فعكفاءة استخدام مصادر الطاقة التقليدية والبحث عن مصادر جديدة للطاقة تكون أكثر أماناً على البيئة، لأجل ذلك كقررت منظمة الأمم المتحدة في دورتها الثالثة والثلاثين سنة 1981

تكوين مؤتمر عالمي لتعرض لمصادر الطاقة المتجددة، وأجمع المشاركون حينها على اتباع إستراتيجية التحول للاعتماد الكلي على الطاقة التقليدية لإستغلال مصادر الطاقة البديلة والمتجددة والصديقة للبيئة.

2- نضوب مصادر الطاقة التقليدية:

ويعتبر نضوب مصادر الطاقة الأحفورية واحدة من أهم أبرز العوامل التي أدت إلى البحث عن مصادر أخرى

للطاقة، حيث لوحظ أن اكتشاف حقول النفط في ليبيا لاتباع من منحدر إلى

الأسفل، ويرجع ذلك إلى أن الكمية من النفط تحت الأرض محدودة في أي منطقة، ولذا فإن معدل الاكتشافات النفطية يزيد في البداية بسرعة الغاية إلى وصولاً للذروة ثم يتناقص، وقد قدم الجيولوجي "هورت" هذه النظرية منذ

وأنا استمرارياً استهلاك مصادر الطاقة التقليدية بنفس المعدل سيؤدي إلى استنزافها واحتمال نضوبها خلال عقود قليلة قادمة، وهو الأمر الذي إذا تحقق سوف يؤدي إلى صدمة عالمية كبرى.

الأمر الذي يتطلب اتخاذ إجراءات تصحيحية لأنماط الإنتاج واستغلال غير المستدام له، إضافة إلى البحث عن مصادر أخرى بديلة مثل الطاقة المتجددة وهذه الت حقيق مصادر طاقة مستدامة.

3- عدم استقرار الأسواق العالمية للطاقة:

تظهر التوقعات الحالية للاستهلاك العالمي للطاقة استمرار ارتفاع هذا الطلب والمعتمد فيليب يتهدد بدرجة كبيرة جداً على مصادر الطاقة التقليدية وخ

إصابة البترول والغاز الطبيعي، جانب كبير من هذا الطلب يتركز في الدول الصناعية في حين تتركز من ناحية الإنتاج في منطقة الشرق الأوسط، وهي منطقة عمل

وعداً بالصراعات وانفجارها في أي لحظة يهدد استقرار الأسواق العالمية للطاقة، وهو ما حدث فعلاً في سنة 1973

¹ حسين علي السعدي، مرجع سبق ذكره، ص 374.

نظر الما شهد العالم منتطورا تتمثلت في الأزمات النفطية، التي صاحبتها ارتفاع أسعار النفط خلال الحرب العربية مع تركيا والصهيوني، ثم أيضا خلال حرب الخليج والغزو الأمريكي للعراق، والتي كان لها التأثير البالغ على أسواق الطاقة العالمية، و الجدول الموالي يبين مدى اعتماد الاقتصاد العالمي على مصادر الطاقة الأحفورية.

الجدول رقم (01) : نسبة مساهمة الطاقة الاحفورية والمتجددة في الطلب العالمي على الطاقة

مصدر الطاقة	نسبة المساهمة العالمية	
الفحم	24.4%	
الغاز	22.1%	
نووية	2.0%	
نفط	34.6%	
المتجددة: %12.9	شمسية مباشرة	0.1%
	بحرية	0.002%
	حيوية	10.2%
	رياح	0.2%
	مائية	2.3%
	حرارية أرضية	0.1%

المصدر: التقرير الخاص للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، 2019، ص 11

ثانيا: الاستثمار العالمي في الطاقة المتجددة

تعد سنة 2018 هي السنة التي قفزت فيها الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة قفزة نوعية، فرغم البدايات الضعيفة لهذه الاستثمارات قبل سنة 2010 إلا أن الإدراك العالمي بأن الاستثمار في هذا النوع من الطاقة هو ركيزة الاستثمار المستدام في المستقبل وهو الذي يؤدي بالمحافظة على البيئة، فقد أولت له العناية القصوى والدلائل الإحصائية العالمية تشير إلى ذلك، حيث نجد منها ما يلي¹:

- تضاعفت قدرة إنتاج الطاقة المتجددة خلال الفترة (2010-2019) إلى أربعة أضعاف من 414 غيغاواط إلى 1650 غيغاواط.
- ارتفعت قدرة الإنتاج الشمسية خلال الفترة (2010-2019) إلى أكثر من 26 ضعف من 25 جيجاواط إلى ما يقدر بنحو 663 جيجاواط.
- بلغ حجم الاستثمار في عام 2018 ما يقدر بنحو 272.9 مليار دولار أمريكي، أي ثلاثة أضعاف الاستثمار في توليد الوقود الأحفوري.

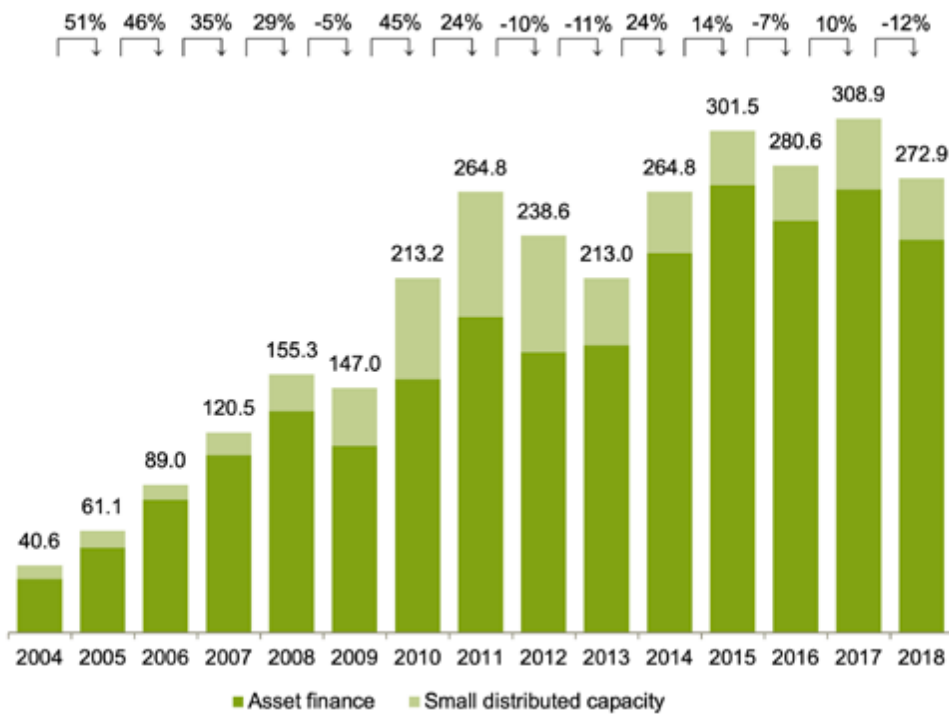
¹ التقرير السنوي للأمم المتحدة الخاص بالبيئة، 2019، ص 06.

- ولدت مصادر الطاقة المتجددة 12.9 في المائة من الكهرباء العالمية في عام 2018، وأدت إلى تجنب ملياري طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

- استحوذت الطاقة الشمسية على حصة الأسد في الاستثمار العالمي، بمبلغ وصل إلى 139.7 مليار دولار في 2018، فيما زاد الاستثمار في طاقة الرياح في 2018، ليصل إلى 134.1 مليار دولار.

كما يظهر الشكل الموالي الزيادة المستمر في حجم الاستثمارات في الطاقة المتجددة، حيث قفز حجم الاستثمارات من 40.6 مليار دولار إلى 308.9 مليار دولار لسنة 2017 وهي السنة التي بلغت فيها حجم الاستثمارات ذروتها، أي ما يعادل 8 أضعاف، وهذا ما يدل على الاهتمام العالمي بهذا النوع من الاستثمارات.

الشكل رقم(01): حجم استثمارات العالمية في الطاقة المتجددة

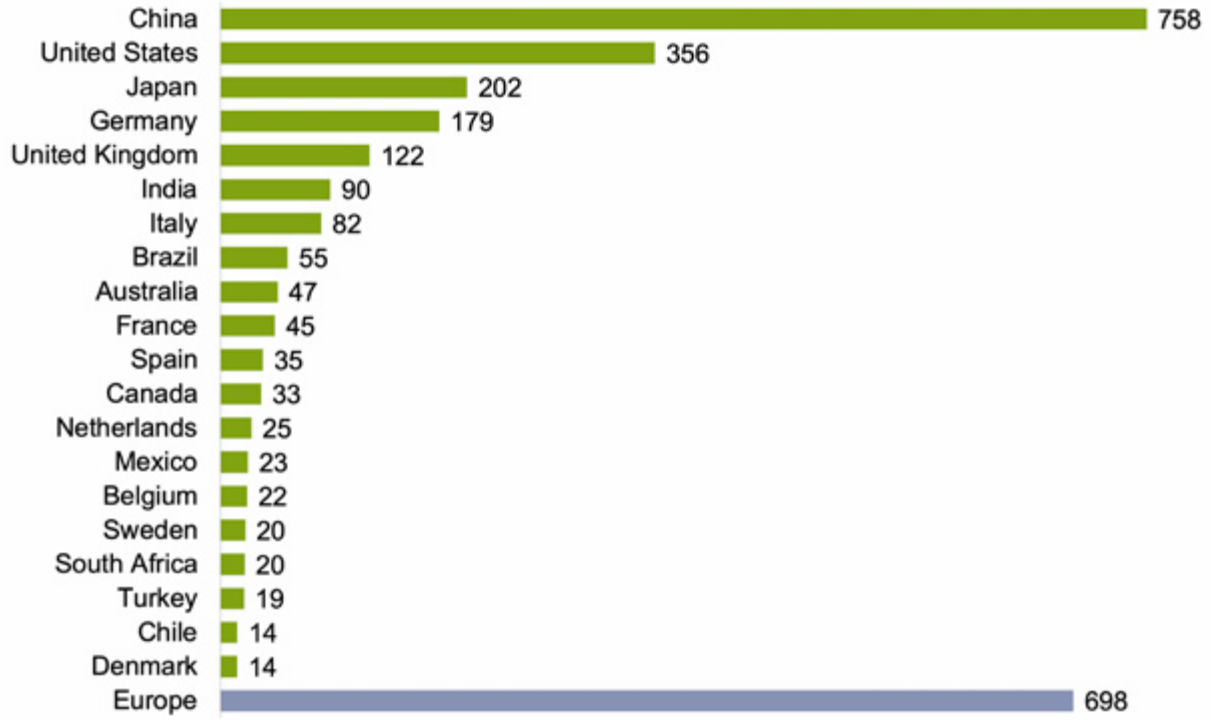


المصدر: التقرير السنوي للأمم المتحدة الخاص بالبيئة، 2019، ص10.

ويُظهر تحليل التوزيع الجغرافي لمبلغ 272.9 مليار دولار، الذي يمثل إجمالي استثمارات الطاقة المتجددة في 2018، أن الصين قادت الاستثمار في الطاقات المتجددة في جميع أنحاء العالم للعام السابع على التوالي، بمبلغ وصل إلى 91.2 مليار دولار.

حيث كانت الصين إلى حد بعيد أكبر مستثمر في الطاقة المتجددة خلال هذا العقد، حيث التزمت باستثمار مبلغ 758 مليار دولار أمريكي بين الفترة 2010 والنصف الأول من عام 2019، في حين احتلت الولايات المتحدة المرتبة الثانية بمبلغ 356 مليار دولار أمريكي، واحتلت اليابان المرتبة الثالثة بمبلغ 202 مليار دولار أمريكي. واستثمرت أوروبا ككل مبلغ 698 مليار دولار أمريكي في الطاقة المتجددة خلال نفس الفترة، حيث ساهمت ألمانيا بأكثر من 179 مليار دولار، والمملكة المتحدة بنحو 122 مليار دولار.

الشكل رقم (02): توزيع حجم الاستثمارات العالمية للطاقة المتجددة.



المصدر: التقرير السنوي للأمم المتحدة الخاص بالبيئة، 2019، ص 25.

كما شهد العقد الماضي استثمارات غير مسبوقة في مجال تطوير أجهزة توليد الطاقة المتجددة، فضلاً عن ظهور العديد من التكنولوجيات الجديدة. ويتجلد ذلك في انتشار الخلايا الشمسية وتوربينات الرياح في مختلف المناطق الطبيعية، ويمكن قياس ذلك أيضاً من خلال تتبع عدد طلبات براءات الاختراع في الطاقات المتجددة، حيث يشير الجدول أدناه إلى التوزيع الجغرافي لطلبات براءات الاختراع في الطاقات المتجددة.

الجدول رقم (02): التوزيع الجغرافي العالمي لطلبات براءة الاختراع في الطاقة المتجددة 2010-2019

البلد	عدد طلبات براءة الاختراع	الطاقة الشمسية	خلايا الوقود	طاقة الرياح	الحرارية الأرضية
اليابان	9394	5360	3292	702	40

106	927	1391	3876	6300	الولايات المتحدة الأمريكية
28	1309	813	1534	3684	المانيا
26	360	506	1803	2695	كوريا
23	555	189	1892	2659	الصين
4	1358	81	52	1495	الدانمارك
34	184	348	660	1226	فرنسا
12	218	271	208	709	المملكة المتحدة
8	300	29	341	678	اسبانيا
13	123	57	316	509	ايطاليا

المصدر: https://www.wipo.int/wipo_magazine

يظهر لنا الجدول أعلاه أن اليابان تتصدر عدد طلبات براءات الاختراع بواقع أكثر من 9000 طلب لبراءة الاختراع خلال طول الفترة، وفي المرتبة الثانية نجد الولايات المتحدة الأمريكية بأكثر من 6000 طلب، وهذا يدل على الاهتمام المتزايد بمصادر الطاقة المتجددة، حيث تعنى دول العالم بتخصيص جزء معتبر من ميزانياتها الحكومية لإنفاقها في مختبرات البحث وتطوير أجهزة الطاقة المتجددة وذلك لدفع تطوير هذا القطاع، وحسب تقرير الاتجاهات العالمية في مجال الاستثمار في الطاقة المتجددة لعام 2019، وهو برنامج تابع لقمة الأمم المتحدة العالمية للعمل المناخي، بلغ حجم الاستثمارات العالمية في الطاقة المتجددة الجديدة خلال الفترة بين 2010 و 2019 نحو 2.6 تريليون دولار، وكان للطاقة الشمسية نصيب الأسد منها، وقد دعت لجنة الطاقة المتجددة التابعة للأمم المتحدة دول العالم إلى إنفاق 55 تريليون دولار حتى سنة 2050 لتلبية المعدل المستهدف لتقليل معدل انبعاث الكربون.

المبحث الثالث: اهتمام الجزائر بالاستثمار في الطاقة المتجددة

لقد أولت الحكومة الجزائرية عناية هامة بموضوع الطاقة المتجددة منذ بداية التسعينات، ولقد تجسدت هذه العناية في الإطار القانوني والتشريعي، بالإضافة إلى الإطار المؤسسي.

أولاً: الإطار القانوني:

يتضمن الإطار القانوني العديد من المراسيم التنفيذية والقوانين التنظيمية التي كرسست فعلا للاستثمار في هذا المجال، والتي نذكر منها ما يلي:

- 1- قانون رقم 98-11 المؤرخ في 22 أوت 1998: المتضمن القانون التوجيهي لتطوير البحث العلمي 1998-2002، ويعتبر أول اهتمام حقيقي بالطاقة المتجددة، ولقد نصت المادة رقم 8 منه على "إنتاج الطاقة وتخزينها وتوزيعها وعقلنة استعمالها وتنويع مصادرها"¹.

¹المرجعة الرسمية رقم 1998/92.

- 2- القانون رقم 99-09 المؤرخ في 28 سبتمبر 1999: المتعلق بالتحكم في الطاقة، حيث يشمل التحكيم مجمل الإجراءات والنشاطات التطبيقية بغية ترشيد استخدام الطاقة المتجددة والحد من تأثير النظام الطاقوي على البيئة.
- 3- القانون رقم 02-01 المؤرخ في 05/02/2002: ويتعلق هذا القانون بالكهرباء والغاز، كما يعتبر أول إطار تشريعي يتعرض لتسويق الطاقة الكهربائية الناتجة عن المصادر المتجددة وترقية استخدام الطاقة المتجددة ودمج الالتزامات البيئية التي يحددها التنظيم.
- 4- القانون رقم 03-10 المؤرخ في 09 أوت 2003: والمتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، من خلال الاستعمال الايكولوجي والعقلاني للموارد الطبيعية المتاحة، وكذا استعمال التكنولوجيا الأكثر نقاء.
- 5- المرسوم التنفيذي رقم 04-92 المؤرخ في 25 مارس 2004: يهدف إلى تحديد تكاليف تنويع مصادر الكهرباء خاصة المنتجة من الطاقة المتجددة، كما يحدد شروط الاستثمار في هذا القطاع وكذا قانون الصفقات المبرمة لتطويرها.
- 6- القانون رقم 04-09 المؤرخ في 14/08/2004: ويتعلق هذا القانون بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة.
- 7- المرسوم التنفيذي رقم 15-69 المؤرخ في 11/02/2015: والذي يحدد كيفية إثبات شهادة أصل الطاقة المتجددة واستعمال هذه الشهادات، فإثبات الأصل آلية تهدف إلى الإشهاد بأن الطاقة المعنية مصدرها طاقة متجددة أو نظام إنتاج مشترك، وتسمح هذه الآلية بمنح وثيقة تضمن هذا الأصل.
- 8- المرسوم الرئاسي رقم 16-262 المؤرخ في 13/10/2016: وجاء هذا المرسوم بعد انعقاد المؤتمر العالمي لتغير المناخ في باريس والذي قدم فيه "لورانس فابوس" مشروع خفض انبعاثات الغازات الدفيئة لاحتواء الاحترار العالمي لأقل من 2 درجة، وكما تقدم قيمة 100 مليار دولار أمريكي كمساعدات مناخية للدول النامية سنويا للمساعدة على خفض الغازات الدفيئة.
- 9- المرسوم التنفيذي رقم 17-364 المؤرخ في 25 ديسمبر 2017: حيث حدد هذا القانون مجموعة صلاحيات وزير البيئة والطاقة المتجددة، كما يحدد رسم استراتيجيات ومخططات العمل لترقية وتطوير هذا القطاع، اقتراح التدابير التحفيزية، اقتراح مخطط عمل لتنفيذ البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة، يقترح بالتنسيق مع القطاعات المعنية البرامج والأعمال المرتبطة بترقية الطاقات المتجددة والتحكم في الطاقة¹.

ثانيا: الإطار المؤسسي

في هذا الإطار قدمت الحكومة الجزائرية عديد المؤسسات التي تعنى باطار المحافظة على البيئة واستغلال الطاقة النظيفة، والتي نذكر منها ما يلي.

- 1- محافظة الطاقة الجديدة: أنشأت بمقتضى المرسوم رقم 82-46 المؤرخ في 23 جانفي 1982 بالجزائر وتم وضعها تحت سلطة المجلس الأعلى للبحث العلمي والتقني، فهي تتولى إعداد وتنفيذ المخططات الوطنية لتطوير البحث العلمي والتكنولوجي والصناعي المرتبط بهدفها، كما تقوم بالأبحاث العلمية والتقنية لإنتاج الطاقة الجديدة².

¹ سابق نسيم، الإطار القانوني والمؤسسي لقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة الباحث للدراسات الأكاديمية، المجلد 06-العدد01، جانفي 2019، ص537.

²الجزيرة الرسمية رقم 2004/62.

- 2- الوكالة الوطنية لتطوير الطاقة وترشيدها: أنشأت بمقتضى المرسوم رقم 85-235 المؤرخ في 25 أوت 1985 بالجزائر العاصمة وتم وضعها تحت وصاية الطاقة والمناجم، ومن بين أهدافها رسم رؤية مستقبلية وتقديم الاقتراحات الكفيلة بتغطية الطلب المتزايد على الطاقة، وتشجيع ترشيد وعقلنة استعمال الطاقة.
- 3- مركز تطوير الطاقة المتجددة: انشأ في 28 مارس 1988 ببوزريعة، وهو مركز مكلف بإعداد وتطبيق برامج البحث والتطوير العلمي والتكنولوجي، ووضع أنظمة طاوقية لاستغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الأرضية والكتلة الحيوية والهيدروجينية، وجمع ومعالجة البيانات من أجل تقييمها، وصياغة أعمال البحث الضرورية لتطوير إنتاج الطاقة المتجددة واستعمالها، إضافة إلى صياغة معايير صناعة التجهيزات في ميدان الطاقة المتجددة واستعمالها¹.
- 4- وحدة تطوير التجهيزات الشمسية، أنشأت في 9 جانفي 1988 من طرف الحكومة بغية تنشيط تنفيذ سياسة التحكم في الطاقة، وهي مكلفة بتطوير التجهيزات الشمسية، والقيام بدراسات تقنية اقتصادية وهندسية ونماذج أولية محدودة وإنتاج تجريبي نموذجي متعلق بالتجهيزات الشمسية ذات المفعول الحراري أو بفعل الحرارة الفولتية ذات الاستعمال المنزلي والصناعي والفلاحي، بالإضافة إلى التجهيزات والأنظمة الكهربائية الحرارية والميكانيكية والأخرى التي تدخل في تطوير التجهيزات الشمسية وفي استعمال الطاقة الشمسية².
- 5- وحدة البحث التطبيقي في الطاقة المتجددة: أنشئت سنة 1999، وهي تابعة لمركز تطوير الطاقة المتجددة، ويتمثل هدفها في التعاون مع الجامعات والمراكز البحثية الأخرى من خلال البحث والتدريب في مجال الطاقات المتجددة.
- 6- وحدة الأبحاث التطبيقية في مجال الطاقة المتجددة في المناطق الصحراوية: تأسست عام 1988، وهي عبارة عن مؤسسة ذات طابع علمي، وهي تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، يتمثل دورها الأساسي في القيام بنشاطات البحث والتجريب لترقية وتطوير الطاقات المتجددة في المناطق الصحراوية، وإعادة هيكلة مؤسسات البحث.
- 7- المرصد الوطني لترقية الطاقات المتجددة: يعتبر المرصد هيئة وطنية تتولى ترقية وتطوير استعمال الطاقات المتجددة، تم إنشائه بموجب المادة 17 من القانون رقم 09/04، المؤرخ في 2004/08/14.
- 8- المعهد الجزائري للطاقات المتجددة: تم إنشائه بمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 11-33 المؤرخ في 2011/01/11، ويتكفل بالتكوين المتخصص وتحسين المستوى في مجال الطاقة المتجددة، وتطوير البحث التطبيقي وتأمين نتائجه، إنجاز المنشآت النموذجية وترشيد الفعالية الطاوقية، وإبرام الاتفاقيات التعاون في مجال الطاقة المتجددة.
- 9- مركز تنمية الطاقة المتجددة: هو مركز بحث، انشأ في 1988/03/22، وهو مؤسسة عمومية ذات طابع علمي وتكنولوجي مكلف بوضع وتنفيذ البرامج البحثية وكذا التطوير العلمي والتكنولوجي، أنظمة الطاقة من خلال استخدام الطاقة الشمسية الضوئية، طاقة الرياح وطاقة الحرارة الأرضية، والطاقة الحيوية البيئية.

¹ سباق نسيم، مرجع سبق ذكره، ص 533.

² المرجع السابق، ص 533-534.

10- إنشاء وزارة البيئة والطاقة المتجددة: أنشأت بمقتضى المرسوم رقم 17-243 بتاريخ 2017/08/17 وذلك في إطار استحداث وزارة تهتم بشؤون البيئة والطاقة المتجددة، وذلك بدفع هذا القطاع دفعة قوية تتجسد في أرض الواقع، واستحداث برامج تعنى بهذا المجال.

تجسيد إنتاج الطاقة المتجددة في الجزائر:

تتجسد آثار الاعتماد على الطاقة النظيفة في الجزائر على نقاط محدودة التأثير، وذلك في البرامج الوطنية المخصصة لإنتاج الكهرباء فقط من مصادر نظيفة، حيث وضعت الإستراتيجية الوطنية خطط عمل في آفاق 2020-2030 بهدف الوصول لإنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة بسعة 12000 ميغاواط لتغطية الطلب المحلي وسعة 10000 ميغاواط للتصدير.

1- الطاقة الشمسية

تتوفر الجزائر على إمكانات هائلة من الطاقة الشمسية نظرا لشساعة مساحتها من جهة ولوقوعها الجغرافي من جهة ثانية، حيث تعتبر مناغنا لحقول شمسية في العالم نظرا لكمية الطاقة الواردة إلى المتر المربع الواحد، منها المقدرة بـ 05 كيلوواط/الساعة/م² على معظم أجزاء التراب الوطني تصلا أحيانا إلى 07 كيلوواط/الساعة/م² وهو ما يتيح إشعاعا سنويا يتجاوز 3000 كيلوواط في الساعة للمتر المربع الواحد على مساحة تقدر بـ 2.381.745 كلم² والتيتشكال الصحراء 4/5 من مساحة أراضيها، فالقدرة الشمسية تعتبر الأهم في الجزائر، بل هي الأهم في منطقة حوض البحر المتوسط¹.

2- طاقة الرياح

ولقد أتاحت حوض صحراء لدرجة سرعة الرياح والقدرات المتنامية للمولدة من الرياح المتوفرة في الجزائر تحديد ثمان مناطق شديدة الرياح، قابلة لاحتضانات جبهيات توليد الطاقة من الرياح، وهي مناطقنا نعلنا الشريط الساحلي، ثلاث مناطق في الهضاب العليا وثلاث مناطق أخرى في الصحراء، وقد قدرنا القدرة التقنية للطاقة المولدة من الرياح لهذه المناطق بحوالي 172 تيراواط/ساعة سنويا، منها 37 تيراواط/ساعة سنويا قابلة للاستغلال، وهو ما يعادل 75 % من احتياجاتنا الوطنية لسنة 2015، ومن خلال المستجدا تفقدت تقرير تشييد أول مزرعة رياح بالجزائر بطاقة تقدر بـ 10 ميغاواط دارار².

3- الطاقة المائية

تتوفر الجزائر على إمكانات كبيرة حيث تتساقط على التراب الوطني كميات مهمة من الأمطار سنويا قدرتها بحوالي 65 مليار م³، إلا أنها لا يتم استغلالها إلا لجزء قليل منها يقدر بحوالي 5 %، ونتيجة تركزها في مناطق محددة، وتبخر جزء منها أو تدفقها بسرعة نحو البحر ونحو حقول المياه الجوفية، وتقدر حاليا كمية الأمطار المستغلة بـ 25 مليار م³، ثلاثا هذا الكمية مياه سطحية 103 سد منجزو 50 في طور الإنجاز والباقي جوفية، وتبلغ حصة حظيرة الإنتاج الكهرومائي بالجزائر ما استطاعته 286 ميغاواط، وترجع هذا الاستطاعة الضعيفة إلى العدد غير الكافي لمواقع الإنتاج الكهرومائي لعدم استغلال المواقع الموجودة استغلالا كافي

¹ مداحي محمد وقاشي يوسف، واقع الاستثمار في الطاقة المتجددة ودوره في تحقيق الامن الطاقوي العالمي - عرض حالة الجزائر-، ورقة بحثية مقدمة للملتقى الدولي "استراتيجيات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة: دراسة تجارب بعض الدول"، جامعة البليدة، 23 أبريل 2018، ص 14.
² المرجع السابق، ص 15.

ء، وأسهمت طاقة المياه في إنتاجها استطاعته 228 ميغاواط من الطاقة الكهرومائية بالجزائر سنة 2015

، أما إنتاج الكهرباء بالاعتماد على الطاقة المائية فلا يتجاوز نسبة 3%، وهي نسبة ضئيلة مقارنة بالإمكانات المائية التي تتوفر عليها الجزائر¹.

4- طاقة الحرارة الجوفية

تتركز حقل قدرات طاقة حرارة باطن الأرض في إفريقيا كها في الجهة الغربية، ويشكل كل كلس الجوراسي في الشمال الجزائري احتياطا هاما لحرارة الأرض الجوفية، ويؤدي الوجود أكثر من 200 منبعمياه

معدنية حارة تتمركز أساسا في الشمال الشرقي والشمال الغربي للوطن، وتوجد هذه المنابع في درجات حرارة غالباً ما تزيد عن 40° مئوية بالإضافة إلى منبعمين تفوق حرارتهما الأكثر من 90° متواجدين في بسكرة وقلمة².

4- طاقة الكتلة الحية

يمكن الاعتماد على النفايات المنزلية، بشكل أساسي في توليد الغاز الحيوي من خلال حرق النفايات، وقدرت كتلة النفايات المنزلية في سنة 2013 بحوالي 10.3 مليون طن، مما يسمح بإنتاج حوالي 716.8 مليون م³ من الغاز الحيوي، كما يمكن الاستفادة من المواد العضوية المترسبة في محطات معالجة مياه الصرف الصحي في إنتاج الغاز الحيوي المستخدم لإنتاج الحرارة والكهرباء³، لكن هذه الطاقة غير مستغلة. وفي إطار تنفيذ المشاريع المتعلقة بالطاقة المتجددة تم تحقيق ما يلي⁴ :

- ضمن برنامج الكهرباء الريفية 1999/1995 تم كهرة 906 منزل موزعة على 18 قرية معزولة في الجنوب الكبير في ولايات كل من تمنراست، أدرار، اليزي.

- محطة هجينة لتوليد الكهرباء (غاز - شمسي) بمنطقة حاسي رمل بطاقة تصل إلى 150 ميغاواط منها 25 ميغاواط بالطاقة الشمسية الحرارية (CSP) تم تشغيل المحطة سنة 2011.

- مزرعة ريفية بطاقة 10 ميغاواط في أدرار تم تشغيل المحطة في جوان 2014.

- محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بطاقة تصل إلى 20 ميغاواط بأدرار تم تشغيل المحطة في أكتوبر 2015.

- محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بطاقة تصل إلى 13 ميغاواط بتمنراست تم تشغيل المحطة في نوفمبر 2015.

- محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بطاقة تصل إلى 9 ميغاواط بتندوف تم تشغيل المحطة ديسمبر 2015

- محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بطاقة تصل إلى 9 ميغاواط في تميمون بأدرار تم تشغيل المحطة في فيفيري

2016.

- محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بطاقة تصل إلى 15 ميغاواط بوادي الكبريت بسوق أهراس تم تشغيل المحطة في أبريل 2016.

و الجدول التالي يبين المرحلة المنجزة والتي هي في طور الانجاز للطاقت المتجددة في إطار الخطط الهادفة لتحويل إنتاج الكهرباء من مصادر نظيفة بما يقرب 40% مع حلول سنة 2030.

¹مداحي محمد وقاشي يوسف، المرجع السابق، ص 16

²نفس المرجع السابق، ص ص 16-17

³ AKBI Amine, **La bioénergie en Algérie : Un gisement important, et des bénéfiques environnementaux**, 2016/03/20 http://www.cder.dz/vlib/bulletin/pdf/ber33_4_5,pd.

⁴Ministère de l'énergie, Energies Nouvelles Renouvelables et Maitrise de l'Energie, op.cite, pp12-13

الوحدة: ميغاواط

الجدول رقم(03): البرنامج الوطني لتطوير الطاقة المتجددة

الإجمالي	المرحلة الثانية 2021-2030	المرحلة الأولى 2015-2020	مصدر الطاقة
13575	10575	3000	الفوتو ضوئية Photovoltaïque
5010	4000	1010	الرياح Eolien
2000	2000	-	الطاقة الشمسية المركزة CSP
400	250	150	انتاج طاقة مزدوجة Cogénération
1000	640	360	الكتلة الحيوية Biomasse
15	10	05	حرارة الأرض الجوفية Géothermie
22000	17475	4525	الإجمالي

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، www.energy.gov.dz

يمكن ملاحظة أن الطاقة المنتجة من الطاقة المتجددة لا يمثل سوى 20% فقط في إطار الهدف الموضوع مسبقا لبلوغ 100% في سنة 2030، وتستحوذ الطاقة الشمسية على النصيب الأكبر، باعتبار أن الحكومة قد أولت لها عناية قصوى منذ 2014 في إطار الاستفادة من الشراكة الأجنبية في إنجاز المشاريع المنتجة للطاقة من ضوء الشمس، ثم تأتي في المرتبة الثانية طاقة الرياح، بينما نلاحظ أن طاقة حرارة الأرض تأتي في المرتبة الأخيرة، بينما لا توجد طاقة منتجة من الطاقة الشمسية المركزة خلال المرحلة الأولى، على أن يتم استغلالها في المرحلة الثانية بداية من سنة 2021.

الخاتمة

تعتبر خطة تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر من خلال برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية طموحة في ظل سعي الجزائر إلى تنويع مواردها الطاقوية وترشيد استخدامها للحفاظ عليها للأجيال القادمة بالإضافة للمكاسب الاقتصادية والبيئية التي يمكن الحصول عليها نتيجة إدماج الطاقات المتجددة في المشهد الطاقوي الجزائري، إلا أن عملية إحلال الطاقات المتجددة ليس بالأمر اليسير في ظل سيطرة شبه كلية لمصادر الوقود الأحفوري وارتفاع التكاليف الاستثمارية لمشروعات الطاقات المتجددة، وانخفاض أسعار المحروقات وبالتالي إيرادات قطاع الطاقة التي تعتمد عليها الجزائر لتمويل مشروعات الطاقة المتجددة ورغم ذلك هناك جهود مبذولة في هذا المجال في ظل توجه عالمي لتحقيق التنمية المستدامة التي تتطلب موارد طاقوية غير ناضبة أي الطاقات المتجددة ولهذا يمكن استنتاج عديد النقاط المهمة والتي تتمثل في الآتي:

-التوجه العالمي لاستغلال الطاقة المتجددة ينبئ بحدوث تحول في مصادر الطاقة التقليدية الملوثة للبيئة، إذ وضعت خطط مستقبلية لخفض انبعاث الغازات الدفيئة؛

-يعد الخطر البيئي من خلال استغلال الطاقة التقليدية أمر خطير جدا على البيئة وعلى مستقبل الأجيال القادمة، ولهذا فان انبعاث الغازات الدفيئة قد أندر بحدوث كوارث طبيعية؛

-تمتلك الجزائر العديد من المقومات الطبيعية والقابلية الفنية لاستغلال هذا النوع من المشاريع، وخاصة امتلاك المساحة الواسعة، الموقع الجغرافي، القدرة على تمويل هذه المشاريع، اليد العاملة؛

-إمكانية تجنب الفاقد في استهلاك واستغلال الطاقة التقليدية من خلال آليات وبرامج التحكم في الطاقة، ومنه تأجيل نضوب مصادر الطاقة الأحفورية؛

-تأسيس تشريع قانوني جيد يسمح باستغلال هذه الطاقة سواء للاستثمار الخاص أو السماح للمستثمر الأجنبي للولوج للاستثمار في هذه الطاقة من خلال التسهيل القانوني والمالي والضريبي؛

-تنوع مصادر الطاقة المتجددة التي تمتلكها الجزائر يسمح لها بتنوع استغلال هذه الطاقة استغلال جيد؛

-لا تستغل الجزائر كل أنواع الطاقات المتجددة بنفس النسبة بحيث يطغى على الاستعمال الطاقوي منبع الطاقة الشمسية والرياح، بينما تبقى الطاقات الأخرى ذات استغلال ضعيف، وأخرى غير مستغلة مثل إنتاج الغاز الحيوي؛
-لا يخلو استغلال الطاقة المتجددة من العوائق

أهمها الاحتياجيات التكنولوجية الناضجة دوليا وإمكانية تقادمها نظر التوصل بالبحوث والتطور اتفيمها، والتمويل اللازم لإنشاء مزارع ومحطات الطاقة المتجددة التجريبية وتفعيل أنظمة تخزين الطاقة وتوزيعها خاصة خلا لمحلة التسويق والتوزيع، إلا أن منشأ لأقتصاديات الحجم خاصة عند تركيب محطات الطاقة النظيفة علمنا مناطق شاسعة منشأ أن

تخفض منتكاليها استغلال، علما اعتبارا للطاقة المتجددة ملبية المصدر ولا تنفذ ولا تحتاج إلى الصيانة رأسمالها الطبيعي .

توصيات واقتراحات

-

تشجيع البحوث والتطوير، وترقية البحث العلمي ورفعة الميزانية المخصصة للإرتقاء بالتكنولوجيا الحديثة في مجال الطاقات المتجددة، فضلا عن أخذ المبادرة وافتتاح الجامعة الجزائرية علماء المؤسسات والقطاعات الاقتصادية للاستفادة من الأبحاث والنتائج المتوصل إليها؛

- تشجيع المصنعين المحليين لمعدا الطاقة المتجددة بتقديم تخفيضات ضريبية وجمركية علمكونا تنظما للطاقة المتجددة؛

-

دعم التعاون الإقليمي والدولي في إطار الطاقات المتجددة، خاصة فيما يتعلق بالبحوث والدراسات، فهو يعد فرصة حقيقية لنقل التكنولوجيا الحديثة؛

- ضرورة توسيع دائرة استخدام الطاقة المتجددة والمحافظة على البيئة وعدم حصرها في إنتاج الكهرباء، مثل تحول استخدام آليات النقل بالوقود الأحفوري بطاقة أخرى نظيفة، وتفعيل عمل المصانع بالوقود النظيف، وخفض انبعاث الغازات السامة، التحكم في استهلاك الموارد الطاقوية الطبيعية والناضبة واستبدالها بالطاقة المتجددة والنظيفة.

المراجع:

- حسينعلما السعدي، أساسيات تعلم البيئة والتلوث، دار اليازوري، الأردن، 2006.
- سابقنسيمة، الإطار القانوني للمؤسسات لقطاع الطاقة المتجددة في الجزائر، مجلة الباحث للدراسات الأكاديمية، المجلد 06- العدد 01، جانفي 2019.
- عبدالرحمان رشاد، إنتاج الطاقة الكهربائية وتلوثها لهواء بدولا لخليج العربي، الشركة السعودية للكهرباء، المملكة العربية السعودية، 2006 ،
- عبدالقادر عابد، غاز يسفاري، أساسيات تعلم البيئة، الطبعة الثانية، دار وائل للطباعة والنشر، الأردن، 2004.
- كامليايوسف محمد، البيئة والطاقة وغازات الاحتباس الحراري، الطبعة الثانية، دار الجامعيين، مصر، 2004.
- كعوان سليمان، الآثار الاقتصادية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة عنابة، 2009.
- محمد صالح الشيخ، الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها، الطبعة الأولى، مطبعة الإشعاع الفنية، مصر، 2002.
- مداحيم محمد وقاشيوسف، واقعا استثماريا للطاقة المتجددة ودورها في تحقيق الأمن الطاقوي العالمي - عرض حالة الجزائر - ورقة بحثية مقدمة للملتقى الدولي " استراتيجيات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية
- ميشيل تودارو، التنمية الاقتصادية، تعريبو ومراجعة محمود حسنا الحسيني، دار المريخ للنشر، السعودية، 2006.
- وزارة الطاقة والمناجم، www.energy.gov.dz
- التقرير السنوي للأعمال المتحدة الخاص بالبيئة، 2019
- الجريدة الرسمية رقم 2004/62.
- الجريدة الرسمية رقم 1998/92.
- AKBI Amine, La bioénergie en Algérie : Un gisement important, et des bénéfices environnementaux, 2016/03/20 <http://www.cder.dz/vlib/bulletin/pdf/ber>.